ECOLIVING

ANTEPROJETO DE MORADIA COMPARTILHADA PROJETADA A PARTIR DE ESTRATÉGIAS PROJETUAIS DE BAIXO IMPACTO AMBIENTAL NA PRAIA DA PIPA, RN

MARCELA NUNES GONZALEZ

Trabalho de conclusão de curso | 2024
UFPB - Universidade Federal da Paraíba

ECOLIVING:

ANTEPROJETO DE MORADIA COMPARTILHADA PROJETADA A PARTIR DE ESTRATÉGIAS PROJETUAIS DE BAIXO IMPACTO AMBIENTAL NA PRAIA DA PIPA, RN

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

MARCELA NUNES GONZALEZ

JOÃO PESSOA
2024

ORIENTADORA

AMÉLIA PANET

Catalogação na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

G643e Gonzalez, Marcela Nunes.
Ecoliving: anteprojeto de moradia compartilhada projetada a partir de estratégias projetuais de baixo impacto ambiental na Praia da Pipa, RN / Marcela Nunes Gonzalez. - João Pessoa, 2024.
72 f. : il.

Orientação: Amélia Panet.
TCC (Graduação) - UFPB/CT.

1. Arquitetura sustentável. 2. aquecimento global. 3. construção civil. 4. coliving. 5. habitação compartilhada. I. Panet, Amélia. II. Título.

UFPB/CT CDU 728(043.2)

Elaborado por ROSANGELA GONCALVES PALMEIRA - CRB-216

MARCELA NUNES GONZALEZ

ECOLIVING: ANTEPROJETO DE MORADIA COMPARTILHADA PROJETADA A PARTIR DE ESTRATÉGIAS PROJETUAIS DE BAIXO IMPACTO AMBIENTAL NA PRAIA DA PIPA, RN

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

João Pessoa, ____ de _____ de _____ .

BANCA EXAMINADORA

Prof. Amélia Panet
UFPB

Prof. Ivanize Silva
UFPB

Prof. Dalton Ruas
UFPB

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste ciclo é uma grande alegria. O caminho da graduação foi árduo, com grandes desafios, todos vencidos a partir de muito esforço, dedicação e principalmente AMOR.
Ao fim desta longa caminhada vejo que cada passo trilhado eu pude desfrutar da beleza que é viver arquitetura. Mesmo nos momentos mais desafiadores, sempre ficou clara a certeza de que este era o meu caminho.
Essa vitória só foi possível através da contribuição de diversas pessoas que trilharam essa batalha ao meu lado.

a minha mãe, quem sempre me ouviu, me apoiou e me incentivou a ser cada dia mais forte, como ela.
a minha orientadora, que com muita dedicação e paciência me guiou e me aconselhou na realização deste projeto.
a minha chefe e amiga Iris Paiva que me ensinou o que é arquitetura.
ao meu pai que possibilitou a realização deste sonho.
e ao Gabryel por todo companheirismo.
Em especial, agradeço aos meus guias, que estiveram sempre ao meu lado me mostrando os melhores caminhos.
LAROYE! OPTCHA! IBEJI! ANCIÃS!

GRATIDÃO!

RESUMO

A crise climática é um tema que tem afetado toda a vida na terra, e a indústria da construção civil é um dos principais emissores de gases de efeito estufa a partir da extração de recursos naturais e da geração de resíduos. Parte do problema pode seguir novos caminhos se os profissionais da arquitetura direcionarem seus esforços a diminuir o impacto de suas obras no meio ambiente.
O objetivo dessa pesquisa é elaborar um anteprojeto de uma residência compartilhada projetada a partir de práticas de baixo impacto ambiental.
Neste estudo, foi possível responder de que forma a arquitetura está emitindo gases poluentes e de que forma a arquitetura pode contribuir na diminuição dos gases de efeito estufa. Levando em consideração as necessidades habitacionais da Praia da Pipa, RN, cria uma habitação compartilhada que trabalha a funcionalidade em habitaçções mínimas e grandes espaços coletivos para atividades de lazer.
Os resultados deste estudo reuniram materiais de baixo impacto ambiental, estratégias projetuais que geram conforto nos ambientes e planejou um uso consciente a partir dos recursos naturais da chuva, do sol, do vento e da vegetação.

Palavras chaves: Arquitetura sustentável, aquecimento global, construção civil, coliving, habitação compartilhada

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO

1.1. PROBLEMÁTICA
1.2. OBJETO
1.3.OBJETIVOS GERAIS
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1.5. JUSTIFICATIVA
1.6. METODOLOGIA

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. AQUECIMENTO GLOBAL E RESPONSABILIDADE DOS ARQUITETOS
2.2. ESTRATÉGIAS PROJETUAIS E RECURSOS NATURAIS
2.3. COLIVING E A CRISE HABITACIONAL

3. REFERENCIAL ARQUITETÔNICO

3.1. CASA EM JUQUEHY
3.2. ECO POUSADA YOUZA
3.3. RESIDÊNCIA VERDE PIRACICABA

4. ANÁLISE DA ÁREA DE PROJETO

4.1. CONDICIONANTES LEGAIS
4.2. ESTUDO DO ENTORNO
4.3. CONDICIONANTES CLIMÁTICAS

5. ANTEPROJETO

5.1. DIRETRIZES
5.2. PROGRAMA DE NECESSIDADES
5.3. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO
5.4. ESTRATÉGIAS PROJETUAIS E RECURSOS NATURAIS
5.5 RESULTADOS

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

7. BIBLIOGRAFIA

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da humanidade, marcado por avanços tecnológicos e transformações sociais, foi impulsionado principalmente pelo crescimento do capitalismo. Esse sistema econômico, baseado na acumulação de capital e na busca por lucro, levou à exploração intensiva dos recursos naturais e acelerou o uso de combustíveis fósseis, moldando a sociedade, mas também desencadeando grandes impactos ambientais. O aquecimento global, um dos efeitos mais graves desse modelo, é fruto do aumento da emissão de gases de efeito estufa, resultante principalmente da queima de combustíveis fósseis e do desmatamento.

Dentro desse contexto, a indústria da construção civil desempenha um papel central na exploração de recursos e na geração de resíduos sendo uma das maiores responsáveis pela emissão de CO_2 e pelo esgotamento de recursos naturais. Parte do problema pode seguir novos caminhos se os profissionais da arquitetura direcionarem seus esforços a diminuir o impacto de suas obras no meio ambiente. Essa pesquisa pretende responder de que forma a arquitetura está emitindo gases poluentes e de que forma a arquitetura pode contribuir na diminuição dos gases de efeito estufa.

A principal premissa é considerar o uso consciente de materiais e métodos, usando dos recursos naturais como chuva, sol, vento e vegetação como benefício no planejamento de um ambiente confortável.

Outra premissa é planejar uma habitação com soluções o mais símples possíveis, tentando sempre diminuir os custos e levar em consideração que não há como planejar um projeto 100% sustentável, que não gere resíduos e que não tenha emissão de nenhum gás, entretanto, a premissa é diminuir o impacto da construção no meio ambiente.

1.1. PROBLEMÁTICA

A partir de extração de recursos naturais, uso exacerbado de energia e desperdício de matéria reutilizável a indústria da construção tem emitido uma grande quantidade de gases poluentes e gerado resíduos excessívos, com grande impacto no meio ambiente.

Somado a isso, o crescimento populacional tem gerado uma alta demanda habitacional, e a setorização da cidade segrega os espaços, tornando as moradias mais próximas aos centros e eventos culturais, moradias com alto custo e baixa qualidade.

1.2. OBJETO

Residência compartilhada projetada a partir de práticas de baixo impacto ambiental na Praia da Pipa, Tibau do sul, RN

1.3. OBJETIVO

Elaborar um anteprojeto de uma residência multifamiliar tipo co-living projetada a partir de práticas de baixo impacto ambiental.

Figura 1 – Mapa.

Fonte: produzido por autora.

1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Discutir sobre o aquecimento global e a responsabilidade dos arquitetos;
- Definir estratégias projetuais e recursos naturais;
- Gerar ambientes flexíveis, coletivos e com conforto ambiental;

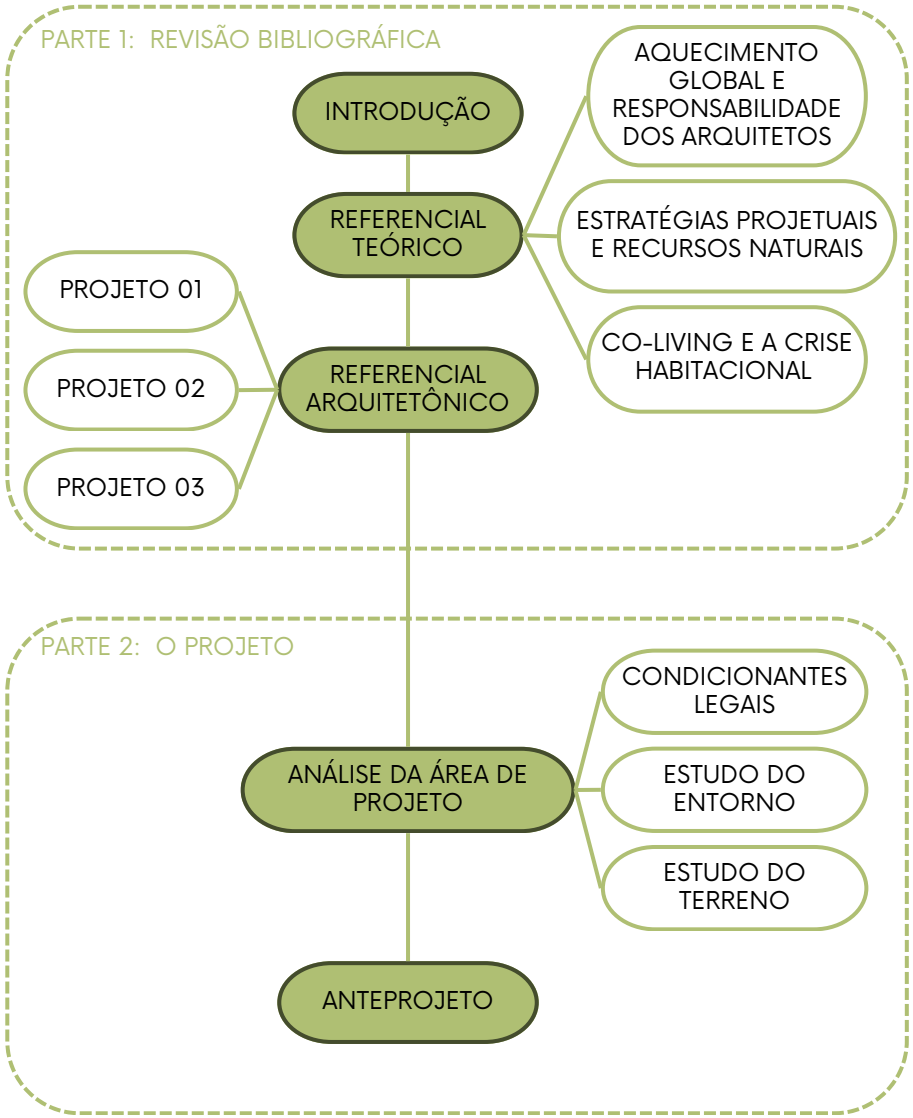
1.5. JUSTIFICATIVA

As necessidades do modo de vida contemporâneo não compactuam mais com a arquitetura do passado. Há uma grande demanda por habitações nas grandes cidades, tornando importante um planejamento para moradias que ofereçam qualidade de vida e sejam financeiramente acessíveis.
Somado a isso, em meio a atual crise ambiental, é imprescindível como arquitetos reavaliar o impacto que uma obra tem no meio ambiente, e mudar nossos métodos a fim de reduzir as emissões de gases poluentes.

1.6. METODOLOGIA

A metodologia da pesquisa foi dividida em duas partes, revisão bibliográfica e projeto. No referencial teórico investigamos a problemática, buscamos possíveis soluções a partir de importantes referenciais teóricos e traremos projetos como referencia projetual, a fim de trilhar todo um caminho para enfim, na segunda parte, projetual, aplicar os conceitos referenciados.

FLUXOGRAMA



REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. AQUECIMENTO GLOBAL E RESPONSABILIDADE DOS ARQUITETOS

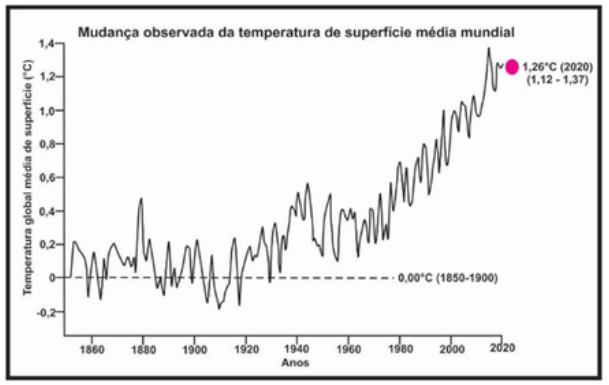
O crescimento populacional somado ao desenvolvimento da tecnologia aumentaram a necessidade por recursos naturais da terra. A demanda por alimentos, água, energia e tecnologia aumentou cada vez mais depois da Revolução industrial, e desde os anos 80 alguns pesquisadores passaram a usar o termo Antropoceno para definir uma época geológica caracterizada pelo impacto do homem na terra. O crescimento econômico no contexto do capitalismo, está intrinsecamente ligado ao aumento do consumo. No sistema capitalista, a expansão econômica é impulsionada pela produção e venda contínua de bens e serviços. Esse consumo acelerado culminou em uma cultura do desperdício, em que a humanidade se acostumou a desperdiçar matéria que pode ser reutilizada, passou a normalizar a extração excessiva de recursos e esqueceu-se de devolver á natureza o que lhe foi tirado. Era de se esperar, então, que o resultado seria uma emergência climática.

A vida na Terra só acontece devido ao efeito estufa produzido pela camada atmosférica. Se não fossem os gases atmosféricos, a temperatura média do planeta seria de 18°C negativos. A troca de energia entre a superfície e a atmosfera sustenta as condições atuais, resultando em uma temperatura média global próxima à superfície de 14°C. Se aumentarmos a concentração de GEE [gases de efeito estufa] na atmosfera, aumenta a quantidade de radiação infravermelha devolvida ao solo, o que aumenta a temperatura local. (CORREA, p24, 2024)

> Os principais gases de efeito estufa, que estão causando mudanças climáticas, incluem dióxido de carbono e metano, que são oriundos do uso da gasolina, para movimentar veículos ou carvão, para aquecimento residencial ou obtenção de energia elétrica, por exemplo. O desmatamento de florestas também pode liberar dióxido de carbono. Aterros para lixo são uma das principais fontes de emissões de metano. Energia, indústria, transporte, edificações, agricultura e uso da terra estão entre os principais emissores. (CORREA, p08, 2024)

E o efeito estufa ampliado por ações antrópicas é o causador do aquecimento global. Mais especificamente, o aumento da temperatura mundial, em 1,26°C observada desde 1950 (figura 02). Responsável por afetar ecossistemas, como é o caso do embranquecimento dos corais; gerar o derretimento das calotas polares; aumento do nível do mar; aumento da temperatura global gerando incêndios na floresta amazônica; aumento de precipitações gerando enchentes, entre outros fatores.

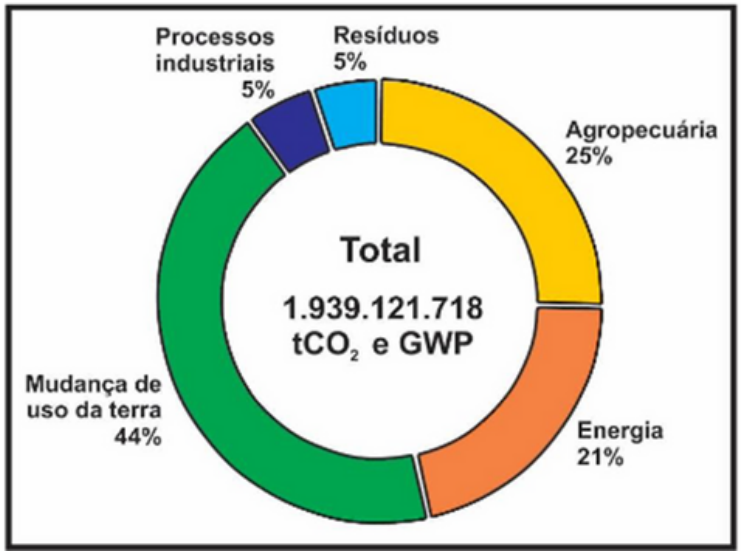
Figura 02 – Mudança observada da temperatura de superfície média mundial.



Fonte: Correa, p.87, 2024.

Mas falando principalmente sobre as emissões de gases de efeito estufa no Brasil, em seu livro, o autor CORREA, 2024 traz um gráfico (figura 03) que mostra os principais emissores no país.

Figura 03 – emissões de gases de efeito estufa no Brasil em 2018.



Fonte: Correa, p.83, 2024

A construção civil pode ter ligação com diversos temas do consumo. Se levar em consideração que para executar uma construção pode ser necessário o uso do transporte dos materiais, que necessita de gasolina que é uma energia fóssil, potencial poluidor. Ou que pra produzir algum material como por exemplo o tijolo baiano, muito utilizado nas construções brasileiras, que em seu processo de fabricação além de necessitar energia, também gera a queima do material que termina emitindo gases de CO^2, entre outros processos dentro da construção que são responsáveis por emitir gases poluentes na atmosfera.

Entretanto, o gráfico da figura 03 nos mostra que o tema de maior emissão de gases no Brasil é a Mudança de uso da terra (44%). Que são as alterações de uso do solo devido a urbanização, o desmatamento ou a reflorestação. A floresta é responsável por filtrar o ar, gerar sombra, diminui os efeitos das ilhas de calor, entre outras coisas também gera umidade, que por evapotranspiração geram nuvens que diminuem o aquecimento local.

E nas cidades, o aquecimento global se mostra nas ilhas de calor, geradas, principalmente por materiais como concreto, asfalto, tijolos, alcatrão, pedras, etc. Que refletem raios infravermelho na atmosfera, contribuindo pro aumento da temperatura local. Além do uso de máquinas que geram calor como ar condicionado, carros, indústria. Mas para gerar a ilha de calor, o principal fator é a densidade de construções. À medida que a densidade construtiva é maior e os edifícios mais imponentes, a circulação do ar é mais lenta. Assim, todas as calorias devolvidas pelos materiais ou produzidas pelas atividades humanas, não são facilmente evacuadas e se acumulam nos ambientes urbanos. (CORREA, p104, 2024)

Além do reflexo dos materiais, tem o fator dos solos impermeáveis. A falta de solos naturais nas grandes cidades somado ao aumento das precipitações pode gerar desastres ambientais como foi o caso do Rio Grande do Sul em maio de 2024, quando uma ilha de calor no centro do país barrou as chuvas de seguirem para outros Estados brasileiros e as precipitações se concentraram em um só Estado. É preciso levar em consideração que a topografia local contribuiu para a

formação de enchentes, entretanto a ação antrópica do homem como a poluição, os solos impermeáveis, e a falta de canteiros e áreas verdes também contribuíram para aumentar o desastre. A vegetação tem a capacidade de diminuir significativamente o calor e a infiltração da água no solo, e por isso é uma potencial solução para a problemática.

A construção civil também é responsável por gerar uma grande quantidade de resíduos. Os RCC (Resíduos da Construção Civil) são classificados pela CONAMA n°307/02 em quatro classes:

Tabela 01 – Classificação dos resíduos da construção civil por CONAMA.

Classificação de resíduos da construção civil por CONAMA	
CLASSE A	reutilizáveis ou recicláveis (argamassa, concreto, pré-moldados, tijolos, telhas, etc)
CLASSE B	recicláveis para outras destinações (plástico, papel, papelão, metal. Vidro, madeira e gesso)
CLASSE C	Que sua reciclagem não é viável
CLASSE D	perigosos (tintas, solventes, óleos ou contaminados)

Fonte: CONAMA n°307/02. Reproduzido por autora.

Os RCC tem um grande volume, ocupando um espaço muito grande no aterro sanitário, e o número de profissionais da construção que desperdiçam ou que não fazem a triagem de seus resíduos é muito grande, ocasionando o esgotamento de aterros, além de destiná-los a espaços inadequados, como terrenos ou calçadas. Os resíduos tem diferentes origens (figura 04) e podem ser ocasionados por falhas de projeto, incompatibilização de projetos complementares, armazenamento e transporte inapropriado de materiais e também por não haver, muitas vezes, a reutilização e a reciclagem dos materiais.

Figura 04 – Origem dos resíduos da construção civil.

Fonte: (LIMA; LIMA, 2009) apud I&T Informações e técnica.

Segundo Lima e Lima 2009, 90% dos resíduos gerados pelas obras são passíveis de reciclagem. O princípio dos 3 R'S (Reduzir, Reutilizar, Reciclar) consiste em reduzir o consumo ao máximo, reutilizar enquanto for possível e reciclar o que já não pode mais ser reutilizado. Este é um método fácil de compreender como pode ser simples diminuir o impacto no meio ambiente, reduzindo gastos, favorecendo um desenvolvimento ecológico e contribuindo para barrar os impactos da ação antrópica no planeta. A tabela 02 identifica os resíduos gerados e propõe uma possível reutilização.

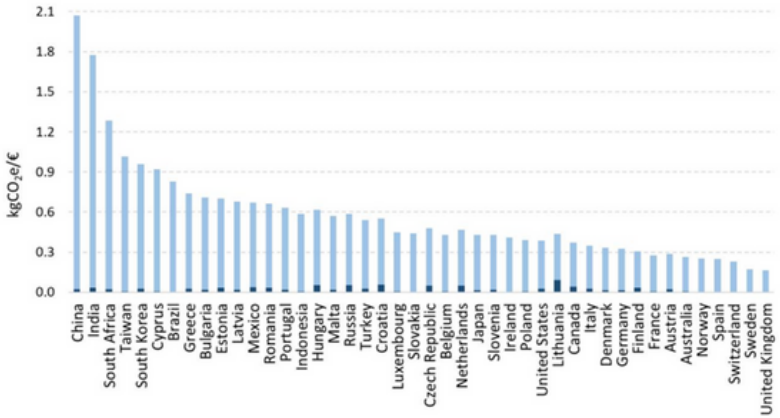
Tabela 02 – Identificação dos resíduos por etapas da obra e possível reaproveitamento.

FASES DA OBRA	TIPOS DE RESÍDUOS POSSIVELMENTE GERADOS	POSSÍVEL REUTILIZAÇÃO NO CANTEIRO	POSSÍVEL REUTILIZAÇÃO FORA DO CANTEIRO
LIMPEZA DO TERRENO	SOLOS	REATERROS	ATERROS
	ROCHAS, VEGETAÇÃO, GALHOS	-	-
MONTAGEM DO CANTEIRO	BLOCOS CERÂMICOS, CONCRETO (AREIA; BRITA).	BASE DE PISO, ENCHIMENTOS	FABRICAÇÃO DE AGREGADOS
	MADEIRAS	FORMAS/ESCORAS/ TRAVAMENTOS (GRAVATAS)	LENHA
FUNDAÇÕES	SOLOS	REATERROS	ATERROS
	ROCHAS	JARDINAGEM, MUROS DE ARRIMO	-
SUPERESTRUTURA	CONCRETO (AREIA; BRITA)	BASE DE PISO; ENCHIMENTOS	FABRICAÇÃO DE AGREGADOS
	MADEIRA	CERCAS; PORTÕES	LENHA
	SUCATA DE FERRO, FÔRMAS PLÁSTICAS	REFORÇO PARA CONTRAPISOS	RECICLAGEM
ALVENARIA	BLOCOS CERÂMICOS, BLOCOS DE CONCRETO, ARGAMASSA	BASE DE PISO, ENCHIMENTOS, ARGAMASSAS	FABRICAÇÃO DE AGREGADOS
	PAPEL, PLÁSTICO	-	RECICLAGEM
INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS	BLOCOS CERÂMICOS	BASE DE PISO, ENCHIMENTOS	FABRICAÇÃO DE AGREGADOS
	PVC; PPR	-	RECICLAGEM
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	BLOCOS CERÂMICOS	BASE DE PISO, ENCHIMENTOS	FABRICAÇÃO DE AGREGADOS
	CONDUITES, MANGUEIRA, FIO DE COBRE	-	RECICLAGEM
REBOCO INTERNO/EXTERNO	ARGAMASSA	ARGAMASSA	FABRICAÇÃO DE AGREGADOS
REVESTIMENTOS	PISOS E AZULEJOS CERÂMICOS	-	FABRICAÇÃO DE AGREGADOS
	PISO LAMINADO DE MADEIRA, PAPEL, PAPELÃO, PLÁSTCO	-	RECICLAGEM
FORRO DE GESSO	PLACAS DE GESSO ACARTONADO	READEQUAÇÃO EM ÁREAS COMUNS	-
PINTURAS	TINTAS, SELADORAS, VERNIZES, TEXTURA	-	RECICLAGEM
COBERTURAS	MADEIRAS	-	LENHA
	CACOS DE TELHAS DE FIBROCIMENTO	-	-

Fonte: LIMA; LIMA, 2009, apud VALLOTO, 2007

Segundo Crawford, 2022 a construção e utilização do nosso ambiente construído é responsável por 39% das emissões globais de gases de efeito de estufa e um estudo produzido pelo mesmo autor afirma que em termos de intensidade de emissões totais o Brasil é o 7° maior emissor no campo da construção civil, numa classificação de 44 países (figura 05). O estudo conclui também que os futuros esforços de redução de emissões devem centrar-se em produtos de "cimento, cal e gesso" e aço, a fim de alcançar as maiores reduções de emissões. (CRAWFORD, p.06, 2022)

Figura 05 - Intensidade de emissões diretas e totais de GEE para a indústria da construção de 44 países



Fonte: Crawford, 2022.

As previsões para o futuro do clima mundial presentes no trabalho de CORREA, P. 102, 2024 mostram que, se não alterados os níveis de emissão de gases na atmosfera, com um aumento de 1,5°C perderemos grandes quantidades de água doce. Com 2°C veremos 25% das plantas e animais das áreas mais ricas em biodiversidade do mundo entrarem em extinção. Com 3°C será possível ocorrer a seca completa da Amazônia e no pior dos cenários, com temperaturas aumentando até 4°C, certas regiões se tornarão inabitáveis e outras receberão populações inteiras migradas de outras regiões.

Por esse motivo, é necessário que todas as pessoas tomem suas iniciativas para barrar o aumento da temperatura global. É sabido que uma só pessoa não é capaz de modificar o clima de todo o mundo, mas existem sim, maneiras de contribuir com um mundo mais sustentável. Seja mudando nossos hábitos, nossos consumos, nosso meio de transporte, nossa alimentação, pressionando quem nos representa como políticos ou empresas, plantando árvores e encorajando amigos e familiares.

Especificamente no campo da construção civil, o Conselho Mundial de Construção Verde (2019) propôs a uma redução de 40% nas emissões incorporadas de gases de efeito estufa relacionadas com a construção até 2030 e a zero emissões líquidas de gases de efeito estufa incorporadas até 2050. Já vimos que a construção civil é um potencial poluente para o meio ambiente. E a arquitetura tem um papel de grande responsabilidade nesse tema. É no projeto arquitetônico onde se definem os materiais a serem utilizados e os métodos aplicados, as estratégias projetuais e a organização das informações.

O cliente por muitas vezes não tem o conhecimento prévio sobre o impacto de sua construção e nem da gama de soluções que podem contribuir ou não com a preservação do meio ambiente. É então de responsabilidade do profissional de arquitetura estudar a solução que melhor se adapte as necessidades do cliente e as necessidades do meio ambiente.

É claro que não há como planejar um projeto 100% sustentável, que não gere resíduos e que não tenha emissão de nenhum gás.

É difícil até mensurar a sustentabilidade de processos e edificações, visto que quando a palavra sustentabilidade é usada, ela carrega todos os desafios que são postos para o seu alcance. Embora ela tenha sido vulgarizada nos últimos tempos, ela tem propósitos nobres, quando usada com responsabilidade. Entretanto, é crucial ter a consciência de definir materiais menos poluentes que possam ser reutilizados ou reciclados. Além disso, deve-se pensar na preservação da vegetação pré-existente e na implantação de novas vegetações. É importante investir um longo tempo no processo de planejamento e detalhamento arquitetônico para eliminar dúvidas que possam gerar desperdícios. Além de gerenciar ou definir profissionais comprometidos em planejar um canteiro de obras, considerando seu ciclo e a gestão adequada dos resíduos da construção.

São diversas as estratégias projetuais e recursos naturais aplicados em projetos arquitetônicos que podem diminuir o avanço das emissões de gases de efeito estufa. No próximo capitulo serão apresentadas soluções como sugestão para arquitetos e profissionais da construção civil interessados em barrar o avanço das emissões.

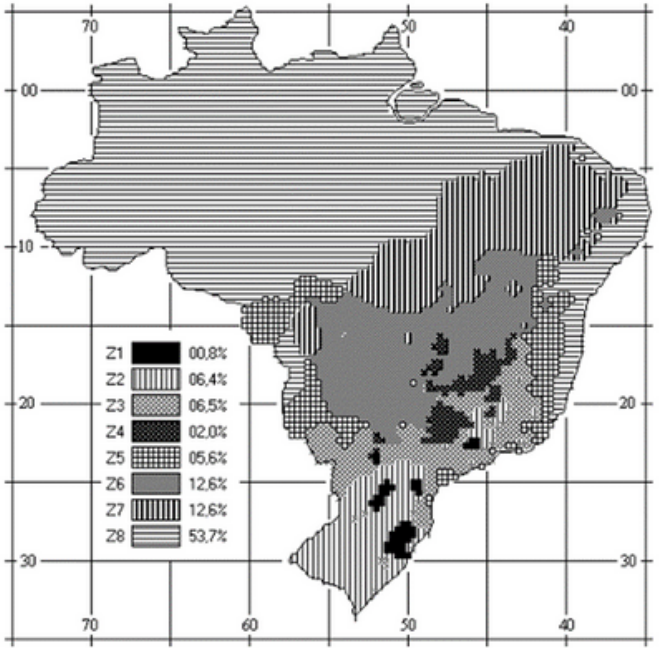
2.2. ESTRATÉGIAS PROJETUAIS E RECURSOS NATURAIS

Este capitulo é baseado em um artigo publicado anteriormente pela mesma autora deste. Gonzalez (2023) foi uma pesquisa que reuniu importantes referencias para uma arquitetura de baixo impacto ambiental (LENGEN, 2008; LAMBERTS, DUTRA E PEREIRA, 2014; HOLANDA, 1976) elencando estratégias projetuais passivas para diminuir o avanço das emissões de gases de efeito estufa. Neste capitulo algumas informações serão replicadas e mais aprofundadas.

2.2.1. ESTRATÉGIAS PROJETUAIS

O caminho para um projeto de baixo impacto ambiental, inicia-se no estudo do clima e as estratégias bioclimáticas para se ter conforto naturalmente, sem a necessidade de ventilação e iluminação artificiais, que necessitam do uso de energia, atualmente um dos maiores poluidores.
No Brasil existe uma diversidade de climas, e para cada um deles, diferentes estratégias projetuais. Este trabalho pretende elencar estratégias projetuais para o clima tropical atlântico, classificado por Givoni e adaptado ao Brasil na NBR 15.220-3 (figura 06) como Zona bioclimática 8. Que é a zona climática de Tibau do Sul, no Rio Grande do Norte, onde será inserido o anteprojeto apresentado posteriormente

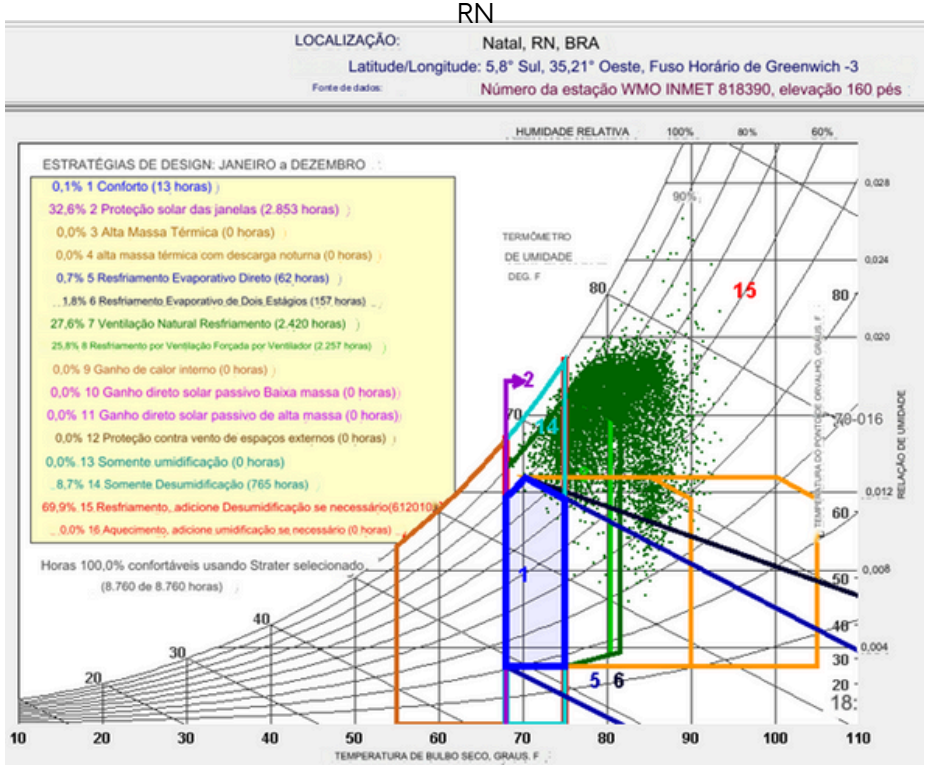
Figura 06: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social



Fonte: (NBR 15.220-3 p.02)

A NBR 15.220-3 recomenda que na zona bioclimática 8 haja grandes aberturas sombreadas, com paredes e coberturas leves e refletoras. Prevendo ventilação cruzada o ano todo. Ainda usando de todas as estratégias, será impossível obter conforto apenas com ventilação passiva nas horas mais quentes. Para cada cidade específica existem diferentes estratégias para condicionamento térmico.

Figura 07: estudo de estratégias climáticas em Natal, RN



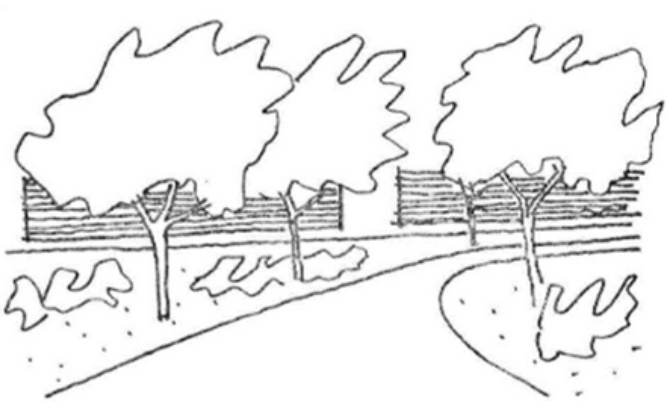
Fonte: autora, produzida no programa Climate Consultant e traduzido

Em Natal, no Rio Grande do Norte por exemplo (figura 07), não há conforto no clima natural em nenhum horário. A recomendação é de proteger as janelas, ventilar naturalmente e por ventilação forçada além de desumidificar os ambientes.

a) INTEGRAR COM O TERRENO E ENTORNO

Para realizar um projeto que converse com o entorno, é preciso observar como ele funciona: quais são os usos, qual o gabarito do bairro, qual a cultura local, quais as espécies vegetais, quais paisagens se pode privilegiar e quais preferimos ocultar, quais edificações podem impactar no sombreamento e na ventilação do lote, entre outros. É essencial que se tenha um estudo desses fatores previamente, para que o projeto se integre e impacte no ambiente existente de forma positiva.

Figura 08: preservação da natureza local

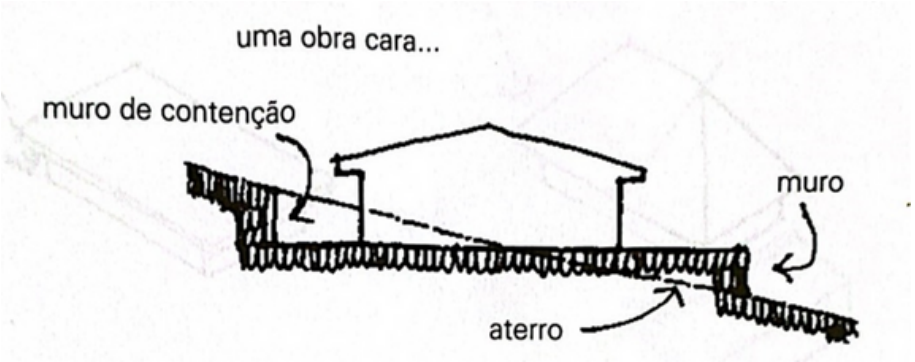


Fonte: (HOLANDA, 1976, p.39)

Para os arquitetos, entender e se adaptar à topografia é essencial para o sucesso de um projeto, especialmente em áreas com terrenos irregulares ou acidentados. Em vez de tentar nivelar o terreno para se adequar ao projeto, projeta-se edificações a partir da topografia natural do local. Podendo moldar o espaço de forma que

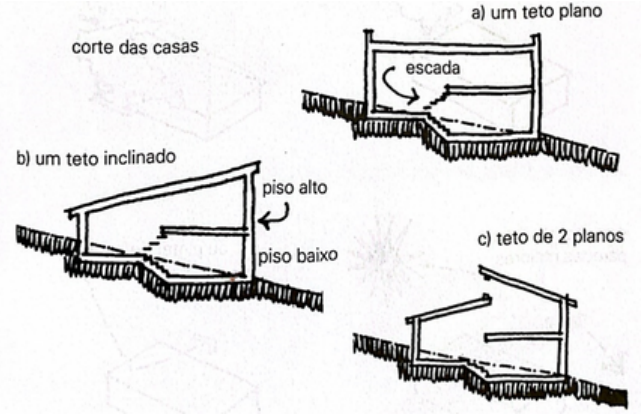
necessite criar diferentes níveis, aproveitando a inclinação do terreno para criar espaços interessantes e funcionais (figura 10).
A terraplanagem é o processo de remodelar o terreno natural para criar uma superfície plana (figura 09). Esse processo pode ser danoso por causar uma alteração do ambiente natural, removendo a vegetação existente, por vezes atrapalhando o ecossistema local. Gerando também altas quantidades de resíduos por vezes destinados ao aterro sanitário e utilizando uma grande quantidade de energia no processo de escavação e no transporte ao aterro. Quando não houverem outras opções, a não ser aterrar, à depender da qualidade da terra do terreno, a terra pode ser reaproveitada na construção de tijolos ecológicos ou de alvenarias de taipa. é importante dizer que uma construção com diferentes níveis pode ser inacessível a pessoas com mobilidade reduzida, por isso, é importante considerar todos os fatores na tomada de decisão.

Figura 09: terreno aterrado, tornando a superfície plana



Fonte: (LENGEN, 2008, p.45)

Figura 10: soluções para terrenos com declive.



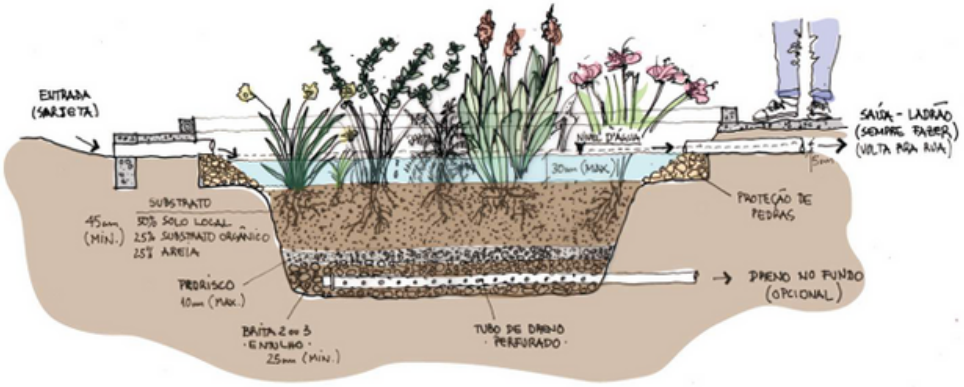
Fonte: (LENGEN, 2008, p.45)

b) VEGETAÇÃO

Um dos fatores mais significantes no surgimento das ilhas de calor nas grandes cidades é a falta da vegetação. A vegetação absorve a água da chuva, aumenta a biodiversidade, filtra o ar, oferece sombra e absorve o dióxido de carbono liberando oxigênio.
A vegetação é um importante aliado na construção de qualquer edificação, pois pode proteger as fachadas de insolação, auxiliando no conforto térmico dos ambientes. Contribui para a estabilidade do solo, prevenindo erosão e deslizamentos de terra. Absorve a água pluvial, diminuindo o escoamento superficial e gerando arrefecimento da temperatura. Podem ser fonte de alimentos, além de proporcionarem um ambiente mais agradável e melhorarem o bem-estar físico e mental.
Por isso, no momento de implantar a casa no terreno, é interessante pensar no desenho que preserve a vegetação existente, e se possível planejar o máximo de vegetação para a futura construção.

Os jardins de chuva (figura 11) são soluções interessantes para construir jardins rebaixados que captam,limpam e infiltram a água da chuva captada de telhados, pisos e outras superfícies. A água é armazenada e é liberada lentamente para os sistemas de drenagem, diminuindo a sobrecarga e ajudando a reduzir enchentes. Os jardins de chuva podem ser construídos nos canteiros das ruas, nos quintais de casa, nos parques e em todos os lugares.

Figura 11: jardim de chuva.



Fonte: Castagna e ferraz, 2023.

c) PROTEGER AS FACHADAS

O clima tropical úmido recebe forte insolação na maior parte do dia, o clima quente faz parte de quase todo o ano, nessa circunstância a proteção das alvenarias e esquadrias é essencial. "Lancemos as paredes sob esta sombra, recuadas, protegidas do sol e do calor, das chuvas e da umidade, criando agradáveis áreas externas de viver" (Holanda, 1976, p.15)

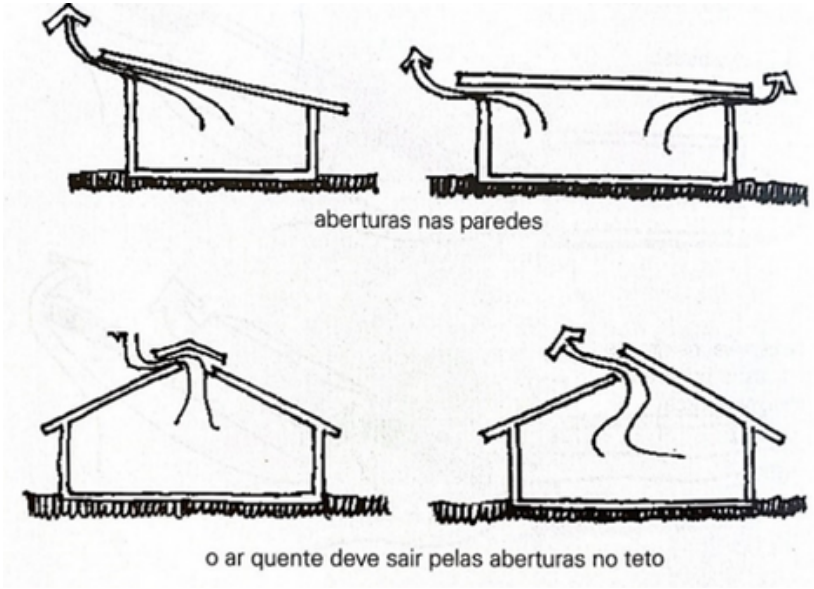
"Quando os raios do sol tocam uma parede, ela esquenta de fora para dentro. Depois de algum tempo, o calor começa a penetrar no espaço interior da casa e a temperatura interna se eleva" (LENGEN, 2008, p.47). Nesse clima, é necessário projetar varandas ou terraços que protejam as fachadas da insolação direta e criem um ambiente aberto e ventilado. É comum ver fachadas lisas com platibanda no nordeste brasileiro, entretanto, é preciso se perguntar se esses não são métodos construtivos importados de outros climas. A fachada totalmente exposta ao sol e com grandes esquadrias, termina por transpassar muito calor através das fachadas, o que pode ser positivo em climas onde o frio predomina e é importante captar os raios solares, mas não é uma estratégia eficiente no clima do nordeste.

d) VENTILAR E ILUMINAR

Todo lugar tem uma ventilação que predomina. Uma importante estratégia é fazer um estudo do sol e dos ventos antes do projetar. O programa SOL-AR permite fazer um estudo do lote a partir da latitude, e com a carta solar se pode entender qual o caminho do sol, auxiliando na criação de proteções solares, mostrando o tamanho necessário da proteção para cada fachada. No mesmo programa é possível também fazer um estudo da ventilação predominante a partir da rosa dos ventos.
Para um projeto confortável, é essencial privilegiar a ventilação natural nos ambientes de maior permanência, prevendo grandes aberturas protegidas nas salas de estar e quartos, com aberturas de entrada e saída, provocando a ventilação cruzada. É importante também atentar-se às barreiras de vento.

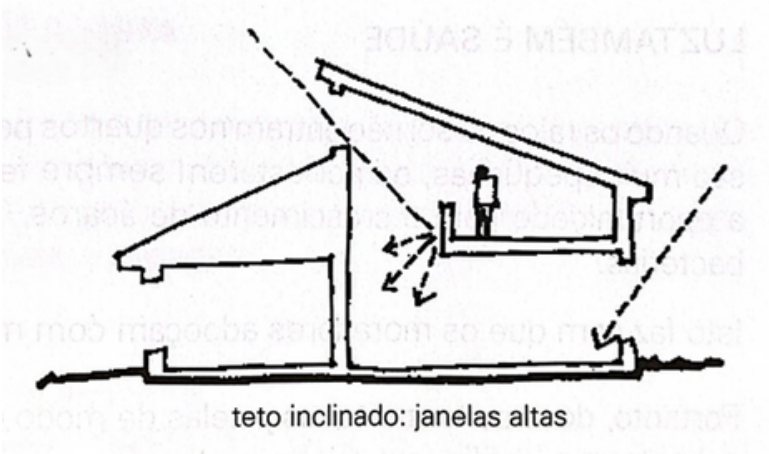
A vegetação ou as edificações do entorno podem se tornar barreiras para a ventilação. "Uma forma de evitar o calor no interior da casa é fazer aberturas na parte superior das paredes, ou no teto, para que o ar quente dos quartos possa sair. O ar quente sempre sobe." (LENGEN, 2008, p.52). Além de ventilação, as aberturas zenitais através de sheds ou claraboias também tem função importante na iluminação natural, pois de acordo com Lamberts, Dutra e Pereira, (2014, p.158) permitem uma iluminação muito mais uniforme que a obtida com janelas e recebe muito mais luz natural ao longo do dia. Podendo atuar principalmente na iluminação e ventilação de circulações ou ambientes muito profundos (figuras 12 e 13).

Figura 12: aberturas nas paredes e no teto



Fonte: (LENGEN, 2008, p.52)

Figura 13: iluminação e ventilação por sheed. Ideal para circulações



Fonte: (LENGEN, 2008, p.59)

A iluminação natural também tem um papel essencial no conforto do ambiente. Além do conforto visual, um simples projeto com aberturas bem localizadas pode evitar o uso de energia elétrica durante o dia. Quanto à orientação, a melhor posição para as aberturas em relação a ventilação natural predominante pode variar conforme o Estado. Já em relação à iluminação, segundo Lamberts, Dutra e Pereira, (2014, p.158) as piores orientações são então a LESTE e a OESTE. Isso porque elas recebem a luz solar direta com maior intensidade no verão e com menor intensidade no inverno, dificultando o projeto de proteções solares.

e) MÉTODOS E MATERIAIS

Já vimos no capítulo anterior (2.1) que na construção civil, um dos motivos mais significantes do alto nível de emissão de gases de efeito estufa são os materiais. O estudo de Crowford (2022) nos mostrou que os materiais mais

prejudiciais ao meio ambiente são: cimento, cal e gesso, e aço. Que tem maior intensidade de emissões. Outros materiais como concreto, asfalto, tijolos, alcatrão, e pedras refletem raios infravermelho na atmosfera, contribuindo pro aumento da temperatura local, portanto, também são prejudiciais.
Não há como ignorar que praticamente todas as construções no Brasil levam os materiais citados. Por isso, o papel de um arquiteto é pensar soluções que evitem e substituam, o máximo que for possível, esses materiais. O mercado da construção civil tem diversos desenvolvedores que produzem novos materiais cada dia mais tecnológicos. O ideal é fazer uma pesquisa e buscar materiais menos prejudiciais ao meio ambiente. Outros fatores que contribuem é o uso de recursos locais, evitando o transporte de materiais de outros Estados, que depende de energia fóssil e termina gerando mais poluentes. Pensar também em materiais que tenham um ciclo de vida longo. Ou que possam ser reutilizados ou reciclados.
Os métodos construtivos também são diversos. O convencional é alvenaria de tijolos baianos com argamassa e estrutura em concreto armado. Materiais que não podem ser reutilizados e raramente são reciclados em processos de aterro. É ainda mais preocupante, pois, ainda em sua construção, é necessário quebrar tijolos para fazer a passagem de tubulações de hidráulica e elétrica. A verdade é que todos os métodos vão gerar resíduos em algum momento, mas existem aqueles que podem ser reutilizados, replicados em outros lugares, como é o caso da estrutura metálica, do steel frame ou pré-fabricados. Que tem um tempo de construção muito menor e pouco ou quase nenhum desperdício.

Existem também as técnicas de bioconstrução, com métodos construtivos ancestrais como a taipa de pilão ou o tijolo ecológico (figura 14), que em sua produção necessitam de elementos naturais como terra e água, e tem uma emissão de carbono muito menor ou quase nula. Além de ter um ótimo desempenho térmico, desde sua extração e fabricação até a reciclagem ou decomposição, tem um impacto ambiental mínimo.

Figura 14: tijolo ecológico.

fonte: https://www.cimentoitambe.com.br/

f) FLEXIBILIZAR

A contemporaneidade pede que os espaços sejam flexíveis. Há uma necessidade de que os espaços sejam mais fluidos, permitindo ao morador uma maior liberdade de moldar os espaços à seu modo de vida, prolongando inclusive a vida útil da habitação. "Deixemos o espaço fluir, fazendo-o livre, contínuo e desafogado. Separemos

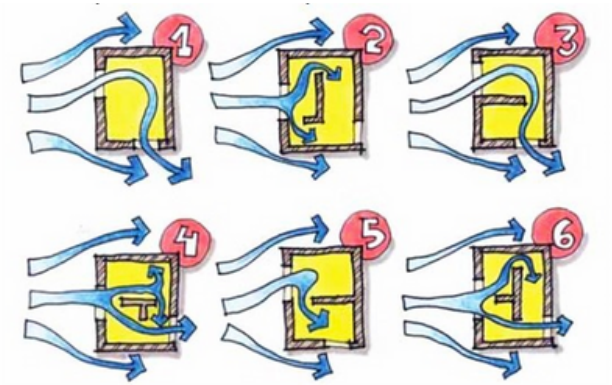
apenas os locais onde a privacidade, ou a atividade nesses realizada, estritamente o recomende." (Holanda, 1976, p. 31)

Figura 15: espaços livres

Fonte: (HOLANDA, 1976, p.31)

Um espaço flexível pode se moldar a diferentes famílias, com paredes móveis ou de fácil demolição, há uma diversidade de cômodos que se podem montar. Definindo no início do projeto os pontos hidráulicos, a partir disso, todo o salão pode se transformar. Dessa maneira, além de liberdade ao morador, a flexibilidade também contribui para a ventilação cruzada. As repartições internas mudam os caminhos tomados pelos fluxos de ar, e quanto mais divisórias, menor a velocidade no vento (figura 16).

Figura 16: fluxo de ar com interferência de divisórias



Fonte: (LAMBERTS, DUTRA E PEREIRA, 2014, p.185)

Os espaços integrados também contribuem para um estilo de vida mais compartilhado, onde todos os moradores compartilham os espaços, a cozinha que antes era fechada em um cômodo destinado apenas ao serviço, agora se torna um espaço de socialização. Nesse tema é importante atentar-se a privacidade. Definindo as áreas sociais e privadas, para que a privacidade seja garantida.

g) GERENCIAR

Para que não haja desperdícios, é essencial o gerenciamento da obra. No momento de planejamento é importante fazer a compatibilização dos projetos complementares, atentando para incompatibilizações que posteriormente podem gerar a demolição de algum composto ou a improvisação de alguma solução. Ainda no processo de projeto, um projeto que segue um padrão também pode ser benéfico. Usar métodos modulares e pré-fabricados, ou racionalizar a obra são fatores que podem diminuir o tempo de obra e evitar desperdícios. O cuidado na escolha dos profissionais é essencial, eleger profissionais que sejam especializados e preparados é a garantia do sucesso no resultado. Por vezes o profissional se depara com um erro de execução por falta de gerenciamento, ou por não ter detalhado e racionalizado todas as etapas do projeto, e no fim termina por gastar mais dinheiro, demolir materiais recém-construídos e gerar mais entulho.
O gerenciamento da obra deve contribuir na triagem dos resíduos da construção, classificando-os entre as diferentes categorias. Nesta etapa definem-se quais resíduos podem ser reutilizados, reaproveitando algo que ainda pode ter serventia. Os resíduos que não puderem

ser reutilizados podem ser reciclados, transformados de forma industrial ou artesanal para assumir novas formas e funções evitando que a destinação final seja o aterro sanitário. O tratamento dos resíduos pode agregar valor aos mesmos, reduzindo a poluição e o uso de recursos naturais.

Figura 17: resíduos da construção civil

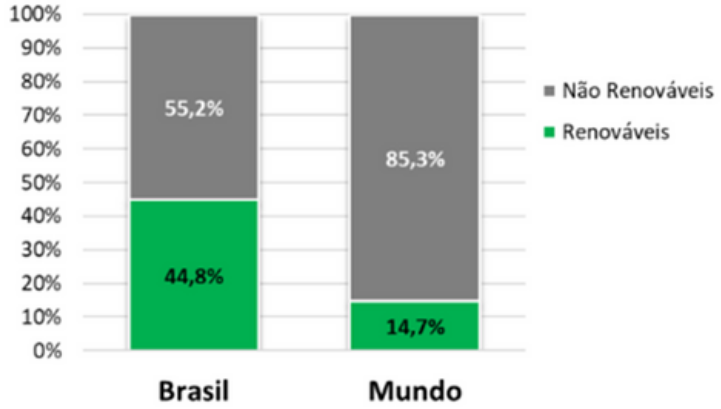
Fonte:
https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/eficiencia-no-plano-de-gerenciamento-de-residuos/

2.2.2. RECURSOS NATURAIS
A) FONTE DE ENERGIA RENOVÁVEL

Como visto anteriormente no capítulo 2.1, atualmente, o mais intenso emissor de gases de efeito estufa são os combustíveis fósseis. Usados no fornecimento de energia não renovável a partir e petróleo, carvão mineral e gás natural. Já as fontes de energia renovável são energia hídrica (energia da água dos rios), solar (energia do sol), eólica (energia do vento), biomassa (energia de matéria orgânica), geotérmica (energia do interior da Terra) e oceânica (energia das marés e das ondas).

No mundo inteiro, as fontes de energia mais utilizadas são provenientes de fontes não renováveis (figura 18) e a utilização de energias renováveis no mundo corresponde á quase 15%. Especificamente no Brasil, as fontes de energia renováveis totalizam 47,4% do total. O que é extremamente positivo para o nosso país, pois além de menores os custos de operação, emitimos bem menos gases de efeito estufa.

Figura 18 – consumo de energia proveniente de fontes renováveis e não renováveis no Brasil e no mundo 2021



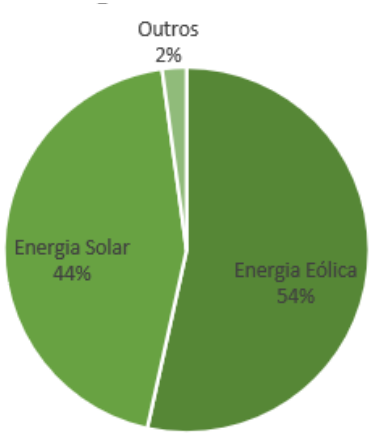
Fonte: EPE GOV, apud IEA, 2023 disponível em:
https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica

Entretanto, esse dado nos mostra que a utilização de energia renovável ainda é minoria, por isso, como profissionais de arquitetura é necessário repensar nossos projetos e sempre considerar apresentar ao cliente uma opção mais ecológica. Como é o exemplo da energia solar, produzida por um sistema de painéis solares e inversores. O painel trabalha captando a luz solar e transporta essa energia para o inversor, que transforma em energia elétrica.

Como o nordeste brasileiro é privilegiado em relação a irradiação solar, a energia solar é uma excelente solução para diminuir as emissões de gases de efeito estufa. Para implantar o sistema de energia solar, é ideal contratar um profissional capacitado que fará um cálculo de dimensionamento, entendendo as necessidades de cada caso. É importante posicionar as placas para a fachada norte, pois o módulo receberá insolação por todo o dia, com maior incidência ao meio dia.

O anteprojeto deste estudo acontecerá no Rio Grande do Norte. O Estado é líder na produção de energia eólica no Brasil, aproveitando seu potencial natural devido aos ventos fortes e constantes. A energia eólica representa uma parte significativa da matriz energética do estado, vindo em segundo lugar a energia solar (figura 19).

Figura 19 – fonte de energia no Rio Grande do Norte.



Fonte: ANEEL, Jan, 2024.

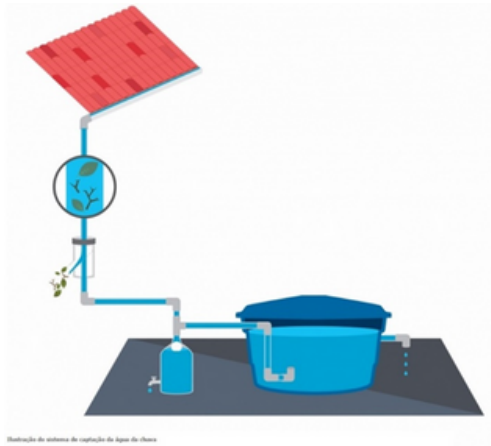
B) CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O aquecimento global pode alterar os padrões de precipitação, trazendo períodos de seca mais frequentes e intensos. Além disso com o aumento das temperaturas, aumentam também as taxas de evaporação de lagos e rios. A destruição de ecossistemas também pode afetar a qualidade da água potável que consumimos. E o aumento do nível do mar também pode levar à intrusão de água salgada em lagos costeiros.

Outro fator a se considerar é que, embora a água em si não seja uma fonte de emissão de gases de efeito estufa, o processo de extração, tratamento e distribuição de água consomem uma quantidade significativa de energia. Desperdiçar água significa que mais água precisa ser tratada e distribuída, resultando em maiores emissões de gases de efeito estufa.

A captação de água das chuvas reduz a dependência de fontes hídricas, podendo diminuir as contas em até 50%. Esse processo também pode reduzir o escoamento superficial, diminuindo as chances de enchente. E pode também ser uma solução para áreas sujeitas a escassez de água.
A água pluvial não pode ser consumida diretamente pois a água pode ter poluentes atmosféricos e contaminantes provenientes do telhado, entretanto, pode ter usos como a irrigação de jardins, descarga de sanitários, lavagem de veículos e quintais, lavagem de roupas e refrigeração. Seu sistema de implantação é simples, necessitando apenas de uma calha para captar a água, um filtro para limpar as impurezas e uma cisterna, que pode ter diferentes tamanhos. Existem processos em que a utilização da água vem diretamente de uma torneira na cisterna, no quintal, não necessitando de bombas para puxar a água para a caixa d'agua no telhado (Figura 20)

Figura 20 – Esquema de captação de água pluvial.



Fonte: USP disponível em:
https://puspc.usp.br/destaques/passo-passo-agua-de-chuva/

C) CICLO DO LIXO

Para diminuir as emissões de gases na atmosfera, é essencial pensar no ciclo do lixo que utilizamos no dia-a-dia, e na arquitetura, planejar um sistema de reciclagem do lixo residencial é importante na diminuição da sobrecarga dos aterros sanitários e na diminuição de emissão de gases poluentes como o metano.
O lixo que produzimos todos os dias gera, em seu processo de decomposição, o gás metano (CH_4), que é aproximadamente 25 vezes mais potente que o dióxido de carbono (CO^2) em termos de seu potencial de aquecimento global. Além da emissão direta, é sabido que parte dos resíduos produzidos pela população é jogado no mar, afetando a vida dos seres marinhos e destruindo ecossistemas.
Quando misturados os lixos recicláveis e orgânicos, os materiais como papel, plástico, vidro e metal, que poderiam ter seu ciclo renovado, acabam sendo contaminados, dificultando ou até impossibilitando o processo de reciclagem, gerando o desperdício de material não renovável.
O planejamento de uma infraestrutura adequada como lixeiras recicláveis e composteiras é uma maneira de facilitar o processo de gestão de resíduos, diminuindo o desperdício e a emissão de gases. O processo pode começar de forma muito simples, dividindo a lixeira única em duas: uma para recicláveis, outra para orgânicos. (figura 21)

Figura 21 – Modelo de separação de lixo.

Fonte: MMA. Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos. Brasília DF: Ministério do Meio Ambiente: 66 p. 2017.

O lixo orgânico pode ganhar um caminho muito mais sustentável, se utilizado em composteiras. A compostagem é um processo natural de decomposição de matéria orgânica. Composteiras são caixas de lixo orgânico com minhocas (ou não). As minhocas se alimentam desse material e suas fezes se transformam em um material rico em nutrientes, o húmus, e o chorume, que contribuem para plantações mais saudáveis. Esse processo pode funcionar também sem minhocas, sendo apenas com bactérias e fungos, levando um tempo um pouco maior.

A compostagem diminui a emissão de metano porque, ao contrário da decomposição anaeróbica (sem oxigênio) que ocorre em aterros sanitários, a compostagem é um processo aeróbico (com oxigênio) que favorece a decomposição da matéria orgânica por micro-organismos que não produzem metano como subproduto.

2.3. CO-LIVING E A CRISE HABITACIONAL

O co-living é um estilo de moradia compartilhada que já existe há muitos anos, presente em diferentes culturas, na europa e américa do norte o conceito de co-housing definia a construção de vilas compartilhadas, já no Brasil, a moradia compartilhada é presente nas primeiras moradias indígenas brasileiras, como a aldeia Yanomami. "... havia uma única construção. O centro era utilizado para os trabalhos, cerimônias e danças; os quartos eram dispostos num círculo completo. Para evitar invasores, havia apenas uma entrada, que podia ser fechada por painéis." (VAN LENGEN, 2013, pg. 36)
Um shabono é uma construção circular feita de materiais naturais, como madeira, palha e folhas de palmeira. Dentro dessa estrutura, várias famílias Yanomami vivem juntas, formando uma comunidade unida. Cada família tem seu espaço individual dentro do Shabono (figura 22), onde dormem, guardam pertences e preparam alimentos. No entanto, as áreas centrais e as atividades sociais são compartilhadas por todos os membros da comunidade.

Figura 22 – SHABONO.

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Shabono

Os cortiços também são um exemplo de habitação compartilhada no Brasil, que surgiram após a abolição da escravidão em 1888, onde o Rio de Janeiro passou por um rápido aumento populacional, recebendo migrantes de todo o Brasil. Pela rápida transformação da cidade, não havia infraestrutura, e a procura por moradia era muito grande. Como solução temporária, os casarões coloniais foram repartidos em pequenos cômodos que eram alugados para famílias que dividiam os espaços superlotados, em condições insalubres. Embora muitos cortiços tenham sido destruídos ou convertidos, eles deixaram um legado importante representando a luta por moradia digna e o impacto das desigualdades sociais na criação de moradias.
Atualmente, o aumento populacional é um tema que tem afetado a qualidade de vida das pessoas que vivem nas grandes cidades. Há uma demanda muito grande por habitação, e o valor a se pagar por moradia nos lugares mais privilegiados é desproporcional em relação ao salário da maioria dos brasileiros. O acesso a lugares mais próximos á estações ou eventos culturais é apenas para quem pode pagar um alto valor por isso. Essas moradias mais próximas aos centros tem um alto custo e são de baixa qualidade habitacional, em sua maioria sendo antigos e despreparados para receber o modo de vida contemporâneo. Por vezes recebem uma reforma de parcelamento da residência que diminui seu tamanho tornando a moradia insalubre.

> A família nuclear, com o pai como provedor e a mãe em casa tomando conta dos filhos o clichê da década de 50 deixou de representar o grupo mais comum de moradores. Em vez disso, as unidades familiares do Ocidente consistem cada vez mais em famílias com um único genitor, com maior frequência encabeçada por mulher; casais sem filhos; famílias nas quais pai e mãe trabalham; famílias nas quais filhos adultos ainda vivem em casa devido ao custo elevado ou a escassez de moradias; famílias cujos avós ainda moram com a família nuclear. (GHIRARDO, 2002, p. 182)

Na contemporaneidade vemos diferentes estruturas familiares, os interesses são diferentes do que se via no passado, fazer um financiamento de 30 anos para realizar o desejo da casa própria deixou de ser uma possibilidade para muitas pessoas. As novas gerações estão levando mais tempo para construir uma base, e a família tradicional tem deixado de ser o foco. Viver nas grandes cidades exige um alto custo, e um ritmo acelerado deixando pouco tempo para atividades domésticas e a arquitetura deve se adaptar as mudanças de costume.

O co-living, é um estilo de moradia compartilhada que trabalha a funcionalidade em habitações mínimas que priorizem a qualidade habitacional, com espaços coletivos amplos para atividades de lazer e serviços, gerando alugueis com preços mais baixos. Uma característica essencial do co-living é o estilo de vida ecológico, além de ser construído a partir de métodos e materiais que diminuem o impacto ambiental, o estilo de vida compartilhado também prioriza ações do dia-a-dia que tem baixo impacto ambiental como o compartilhamento de eletrodomésticos ou utensílios de cozinha, além da preparação de comida para várias pessoas, pode diminuir o uso de energia, água e desperdícios.

Nas cidades mais populosas, a realidade é que a área com maior infraestrutura é sempre localizada nos centros, tendo acesso a eventos culturais, comércios e lazer. E as moradias mais próximas a esses espaços tem alto valor e na maioria das vezes, foram construídas há muitos anos, e não tem um layout ideal para o estilo de vida contemporâneo, e para atender a alta demanda populacional, passam por uma reforma de repartição, e não atendem a todas as necessidades, por vezes sendo muito pequeno e muito caro.

Na praia da pipa, local de insersão do anteprojeto deste estudo (figuras 23, 24, e 25) , é muito comum encontrar habitações compartilhadas. Por ser uma cidade que recebe muitas pessoas que planejam alugar uma moradia temporária, ter uma experiência compartilhada para conhecer novas pessoas e vivenciar as paisagens da praia. Nesse caso, uma moradia compartilhada pode ser uma opção muito mais interessante do que uma experiência individual, principalmente se considerar os custos de uma habitação individual próxima a espaços com maior infraestrutura, no centro.

O mercado imobiliário de aluguéis em habitações compartilhadas no Brasil ainda não é tão grande, entretanto, já existem alguns co-livings que tem franquias por todo o Brasil, como é o exemplo do KASA ou Uliving, com moradias universitárias tendo unidades em São Paulo, Rio de Janeiro e Porto Alegre. Esses estilos de co-living tem um alto valor, e não levam em consideração a diminuição do impacto ambiental, mas são opções de moradia compartilhada.

Figura 23 – Praia da Pipa.

Fonte: http://okadamata.com.br/pipa/

Figura 24 – Praia da Pipa.

Fonte: https://guiaviajarmelhor.com.br/guia-da-praia-da-pipa-dicas-de-viagem/

Figura 25 – Praia da Pipa.

Fonte: https://cataventodapipa.com/passeio-nas-falesias-e-chapadao-de-pipa-rn/

REFERENCIAL ARQUITETÔNICO

CASA EM JUQUEHY

FICHA TÉCNICA

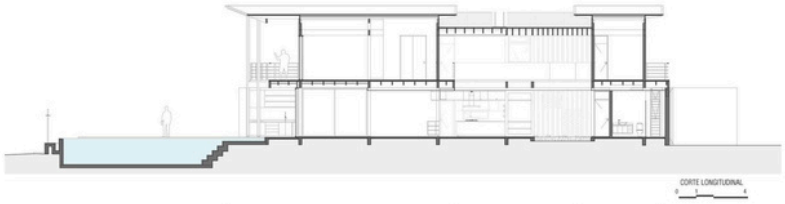
ARQUITETOS: Lucio Fleury Arquitetura
ÁREA: 450 m²
ANO: 2023
LOCAL: São Sebastião, Brasil

O projeto Juquehy (figura 26) teve como premissa o equlíbrio entre o espaço construído e o meio ambiente. Projetada por Lucio Fleury Arquitetura, integra soluções de baixo impacto ambiental, focando no uso de materiais ecológicos e estratégias de eficiência energética. A estrutura principal é composta por madeira laminada colada de reflorestamento, que é o material mais renovável da construção civil. Para otimizar a eficiência energética, o projeto inclui telhas sanduíche e mantas TPO, garantindo isolamento térmico e acústico. A ventilação cruzada é planejada para maximizar a circulação de ar, minimizando a necessidade de climatização artificial com o uso de brises verticais e muxarabis de madeira. Há no projeto, grandes aberturas para entrada de iluminação natural.
Além disso, fazendo o uso de recursos naturais para diminuir a utilização de energia e água, a casa utiliza painéis solares de energia renovável, e sistemas de captação de água pluvial, reduzindo o consumo de recursos naturais.
O projeto Juquehy se destacou como referencial arquitetônico para o ecoliving, pois além da semelhança estética pela materialidade, usa soluções ecológicas na estrutura, nas divisórias e na coberta. As soluções de aproveitamento de insolação, água pluvial e ventilação natural também são inspirações essenciais no projeto do ecoliving.

Figura 26 – Fotografias da casa em Juquehy

Fonte: ARCHDAILY. Fotografia por Beware Collective

Figura 27 – Corte longitudinal



Fonte: ARCHDAILY.

ECO POUSADA YOUZA

FICHA TÉCNICA

ARQUITETOS: Rodaa Studio
ÁREA: 618m²
ANO: 2022
LOCAL: Normândia, França

O projeto da pousada tem como conceito autenticidade, criatividade e um retorno ao essencial em harmonia com a natureza (figura 28). A intenção do projeto foi propor um turismo ecológico com foco sustentável e local.
A pousada é composta por 18 cabanas e um espaço coletivo. as cabanas garantem uma experiência de imersão na natureza, sua insersão respeita a topografia local, ficando ao alto, sobre estacas. Além de respeitar a vegetação existente.
As construções utilizam madeira local belga e francesa com etiqueta PEFC 100% e algodão reciclado para isolamento. Grandes aberturas permitem a entrada de iluminação natural, além de destacarem a vista, trazem a sensação de imersão na natureza.
O projeto tem soluções de energia solar, reaproveitamento de água da chuva e cuidados na separação dos resíduos.
A pousada Youza seviu de inspiração para o ecoliving principalmente por sua organização espacial. o espaço coletivo central e as 18 cabanas. Outro ponto de interesse do projeto é a materialidade, com o uso de estruturas em madeira laminada cruzada, grandes aberturas e o aproveitamento dos recursos naturais em favor do conforto ambiental.

Figura 28 – Fotografias da do espaço coletivo e as cabanas

Fonte: ARCHDAILY. Fotografia por Christophe Caudroy

Figura 29 – Corte no espaço coletivo

Fonte: ARCHDAILY.

RESIDÊNCIA VERDE PIRACICABA

FICHA TÉCNICA

ARQUITETOS: Mirtes Luciani
ÁREA: desconhecida
ANO: 2022
LOCAL: São Paulo, Brasil

A Residência Verde Piracicaba (figura 30) foi concebida e programada em todos os detalhes para proporcionar o máximo de conforto e saúde, minimizando o impacto ao ecossistema local. recebeu a Certificação internacional AQUA-HQE; a etiqueta do PBE-Edifica, de eficiência energética; e o Certificado da Norma ABNT NBR 9050, de acessibilidade.
Para a coberta, foi utilizado telhas fotovoltaicas, garantindo energia renovável. E uma área de telhado verde. A gestão ecológica da água é feita por captação de água pluvial que propiciam o reuso na irrigação de áreas verdes e abastecimento das bacias sanitárias. Para a obra, foi planejado a gestão de resíduos que permitiu que 80% dos resíduos do canteiro fossem enviados para a reciclagem. E no tratamento de resíduos, foi proposto a construção de um biodigestor.
Na escolha dos materiais, a prioridade era em materiais com capacidade térmica elevada para as paredes externas, por isso a escolha do bloco cerâmico maciço com fiada dupla. Na laje a escolha foi o treliçado eps, que é leve e usa menos concreto do que o convencional.
Este projeto é inspiração para o ecoliving pois usa de diversos recursos naturais em favor do conforto ambiental. Planejou cuidados com desperdícios e gerou uma residência simples, com diversas soluções ecológicas.

Figura 30 – Fotografias da residência verde piracicaba

Fonte: Instagram - @residenciaverdepiracicaba

ANÁLISE DA ÁREA DE PROJETO

ANÁLISE DA ÁREA DE PROJETO

A Praia da Pipa é um pequeno vilarejo localizado no município de Tibau do Sul, no Estado do Rio Grande do Norte. Tibau do Sul tem atualmente 16.929 habitantes (IBGE, 2022) com uma área de 102,680m² (IBGE, 2022). O vilarejo de Pipa recebe turistas de diferentes lugares, sendo procurada principalmente por nômades digitais. É uma praia com alto potencial de crescimento, tendo seu maior polo de interesse o turismo, resultado das belas paisagens e da vida simples que oferece aos seus moradores.

4.1. CONDICIONANTES LEGAIS

De acordo com o Anexo 3 do Plano Diretor do município de Tibau do Sul, a Praia da Pipa fica na área 4 – área especial de urbanização intensa.

Tabela 3 - Plano diretor de Tibau do Sul para área 4 - áreas especiais de urbanização intensa.

USOS	Área do lote mínimo (m2)	Área do lote padrão (m2)	Testada mínima do lote (m)	Coeficiente de aproveitamento básico	Coeficiente de aproveitamento máximo	Recuos frontais mínimos (m)	Recuos laterais e de fundos (m)	Recuos adicionais (m)	Ocupação máxima (%)	Permeabilização mínima (%)	Gabarito (m)	Estacionamento
Unifamiliar	300,00	-	12,00	0,5	1,00	1,00	1,50	1,50	70	20	7,50	1 vaga a partir de 80 m²
Multifamiliar	500,00	-	15,00	0,5	1,00	1,00	1,50	1,50	60	20	7,50	1 vaga por unidade
Não Residencial	300,00	-	15,00	0,5	1,00	1,00	1,50	1,50	60	20	7,50	1 vaga por cada 50 m² de área construída
Proibidos	Granjas, Indústrias e Indústrias de material pesado, atividade altamente poluente.											
Observações	1. Poderá colar nas laterais, exigido o recuo de 1,50 onde houver aberturas, conforme determina o Código Civil Brasileiro. 2.Caberá ao órgão municipal competente estabelecer critérios de recuos frontais diferentemente dos aqui estabelecidos, ouvido o Conselho da Cidade											

Fonte: Plano diretor de Tibau do Sul anexo 2. Editado por autora.

O projeto de co-living é classificado como uma residência multifamiliar (tabela 03). Obedecendo aos critérios da tabela 04, a edificação se classifica de acordo com a lei complementar N° 06 de 30 de dezembro de 2008 que dispõe sobre o plano diretor participativo de Tibau do Sul.

Tabela 04 – classificação do terreno dentro das leis municipais.

CONDICIONANTES LEGAIS		
	LEGISLAÇÃO TIBAU DO SUL	TERRENO
ÁREA TOTAL	500m² (mínimo)	1.500m²
TESTADA	12m² (mínimo)	30m²
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	0,5 - 1,00	0,7
RECÚO FRONTAL	1,00m (mínimo)	5,90m
RECÚO LATERAL E FUNDO	1,50m (mínimo)	1,5m
OCUPAÇÃO	60 (máximo)	47%
PERMEABILIZAÇÃO	20 (mínimo)	65%
GABARITO	7,50m (máximo)	7,20m

Fonte: produzido por autora.

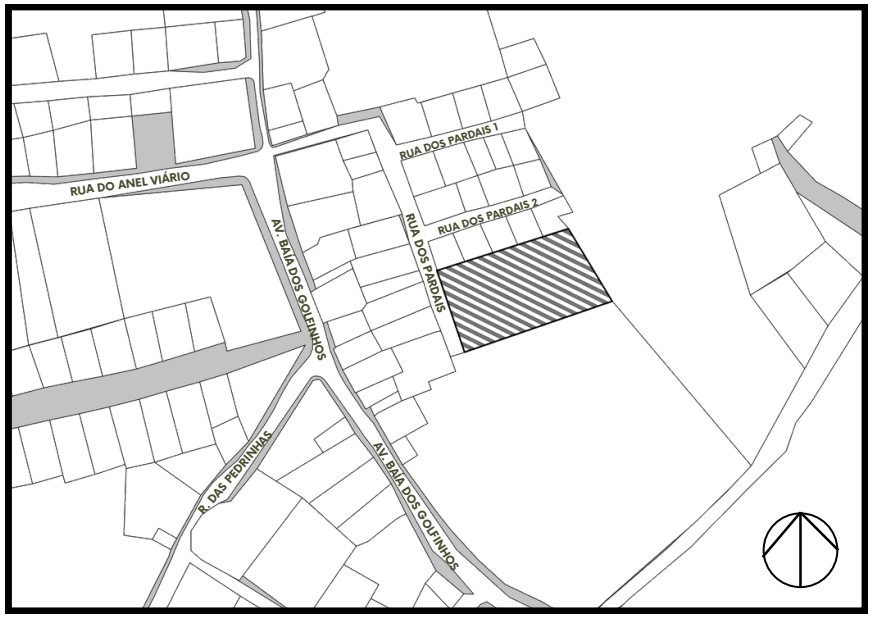
4.2. ESTUDO DO ENTORNO

O lote fica localizado no fim da Rua dos pardais, sendo essa rua paralela com a avenida principal da cidade, Av. Baía dos golfinhos. Como mostra a figura 31, num âmbito geral, a cidade se divide em centro turístico, centro comercial e área residencial, sendo a Praça do Pescador o foco de eventos da cidade. Por ser uma cidade turística, a área central é muito ruidosa, por isso, foi decidido posicionar o ecoliving no encontro entre o centro comercial e a área residencial, garantindo que no entorno do ecoliving tenham comércios, mas que não seja excessivamente ruidoso.

Figura 31 – Planta de situação do lote

Fonte: google maps, editado.

Figura 32 – Planta de situação do lote



Fonte: produzido por autora.

O lote (figura 32) mede 30x50m (1500m²) com área de mata nos fundos e em uma lateral. A outra lateral é murada com residências térreas. O lote fica a 750m da Praça do pescador.

A área da construção civil está em um alto ritmo de crescimento no município, tendo muita procura por moradia. Entretanto, como na maioria das cidades com alta procura, os aluguéis próximos aos usos de maior interesse como comércios, lazer e saúde tem valores altos, e considerando os dados do IBGE de 2021, o salário médio mensal dos trabalhadores formais da

população de Tibau do Sul é de 1,5 salários mínimos. Dentro dessa realidade, o co-living pode ser uma solução acessível.

A combinação variada de usos do solo tem o potencial de impulsionar tanto a atividade econômica quanto a habitação ao concentrar uma ampla gama de funções dentro do ambiente construído. Além de estimular a permanência e a convivência da comunidade. "Se a diversidade derivada florescer satisfatoriamente e contiver quantidade suficiente de elementos incomuns ou singulares, ela poderá tornar-se – e na verdade se torna – ela própria, por acumulação, um uso principal." (JACOBS, p.115, 1961).

Figura 33 – mapa de usos do solo Praia da Pipa

Fonte: produzido por autora. Árvores fictícias.

No entorno do terreno escolhido, há uma grande diversidade de usos (figura 33). Nessa área, o uso mais frequente é residencial. Em segundo lugar vem as edificações com função hoteleira, variando entre hotel, hostel e pousadas. Há também uma grande diversidade de comércios bem próximos ao lote, além de uma extensa área verde.
O gabarito no entorno do lote escolhido não varia muito. Obedecendo as leis do plano diretor de Tibau do Sul, as edificações são mais baixas, sendo em sua maioria térreas (figura 34).

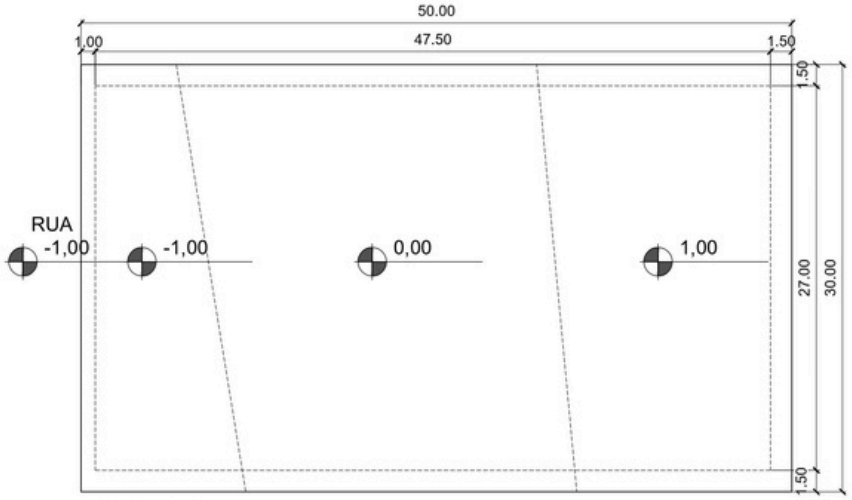
Figura 34 – mapa de gabarito Praia da Pipa

Fonte: produzido por autora.

4.2. ESTUDO DO TERRENO

Fazendo um estudo completo do lote escolhido, o primeiro passo foi estudar a topografia do local (figura 35). O mapa foi feito a partir da base cartográfica fornecida pelo IBGE. A base cartográfica do IBGE nos dá uma noção básica dos níveis, entretanto, para executar o projeto efetivamente, a recomendação é de fazer um estudo de levantamento de níveis do terreno a partir de medidores a fim de compreender a real topografia do lote.

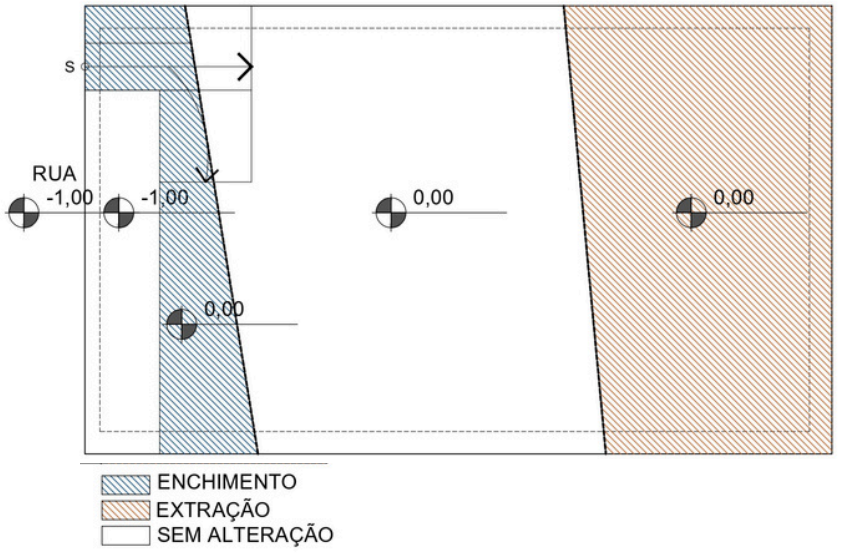
Figura 35 – topografia original do terreno.



Fonte: produzido por autora.

o terreno tem um desnível de 2 metros em relação á rua, como mostra a figura 35. Como é um terreno com pouco desnível, nesse projeto moveremos a área mais alta e implantaremos na área mais baixa, deixando todo o lote um metro mais alto do que a rua. O acesso se dará por uma rampa nos acessos. a área de estacionamentos logo a frente do terreno seguirá no nível original (figura 36).
A terra que sobrar pode ser usada para a fabricação dos tijolos, entretanto, é só uma proposta, pois é necessário um estudo mais amplo para compreender se a terra local tem os atributos necessários para tal processo.
A maior parte do terreno que é a área central ficou em seu nível original.

Figura 36 – topografia original do terreno.

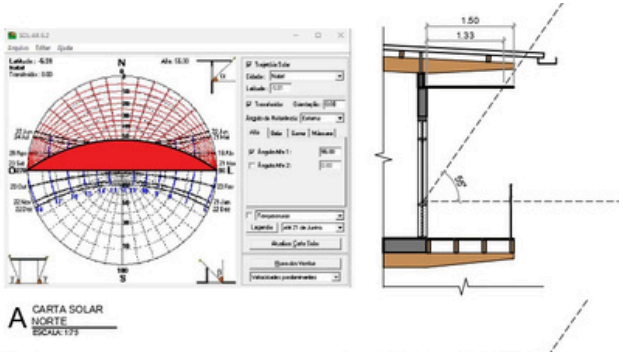


Fonte: produzido por autora.

Para compreender as condicionantes climáticas do terreno, a partir da carta de Givoni e a classificação da NBR 15.220-3 como já discutido anteriormente no capitulo 2.2, concluiu-se que as diretrizes para se projetar na zona bioclimática 8 incluem grandes aberturas sombreadas, com paredes e coberturas leves e refletoras. Prevendo ventilação cruzada o ano todo. Ainda usando de todas as estratégias, será impossível obter conforto apenas com ventilação passiva nas horas mais quentes.

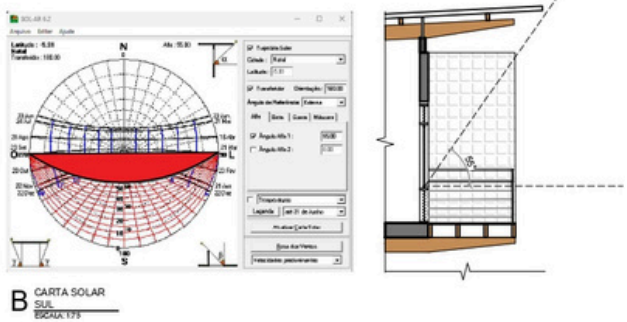
Portanto, para melhor compreender as condicionantes climáticas, foi feito um estudo da carta solar e da rosa dos ventos sob o terreno, a partir do programa SOL-AR (figura 37, 38 e 39). O resultado do estudo nos mostra que a fachada leste recebe o sol da manhã e a fachada oeste o sol mais quente da tarde. Já a fachada sul e sudeste e leste são onde predomina a ventilação natural. Portanto, deve-se priorizar os ambientes de maior permanência nas fachadas de maior ventilação e locar as áreas molhadas nas fachadas que recebem mais insolação, dessa forma é possível garantir uma residência ventilada e com menor umidade.

Figura 37: carta solar para Natal no programa SOL-AR.



Fonte: Programa SOL-AR, editado por autora.

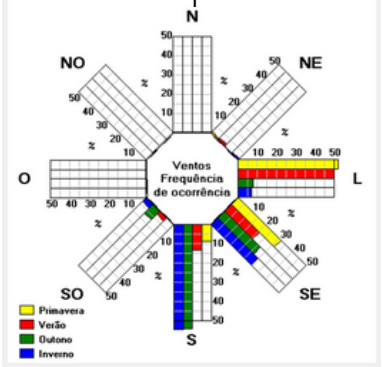
Figura 38: carta solar para Natal no programa SOL-AR.



Fonte: Programa SOL-AR, editado por autora.

Para se ter um ambiente confortável, é necessário proteger todas as fachadas, principalmente as de maior insolação, leste e oeste. Entretanto, todas as aberturas foram postas na fachada norte e sul. Pela carta solar, foi possivel ver que para proteger as fachadas das 10h da manhã as 17h em todo o ano, é necessário um alfa de 55°. Os beirais tem 1,50m, o suficiente para proteger as aberturas.

Figura 39: Rosa-dos-ventos para Natal no programa SOL-AR.



Fonte: Programa SOL-AR.

A rosa-dos-ventos (figura 39) nos mostra que nesta região, os ventos tem maior frequência na direção leste sul e sudeste. Por esse motivo, nessas fachadas, posicionaremos os ambientes de maior permanência com grandes aberturas.

ANTEPROJETO

5.1. DIRETRIZES

Para a elaboração do projeto, considerou-se toda a discussão sobre as problemáticas no tema da crise ambiental relacionado a construção civil, somado as necessidades habitacionais da Praia da Pipa definiu-se diretrizes que nortearam as intenções de projeto:

- A habitação compartilhada foi planejada para receber 12 a 24 pessoas jovens, que buscam uma forma de viver mais colaborativa, econômica e com maior interação social. Que tenha estilo de vida simples e focado na preservação ambiental. Seguindo o principal público da cidade, o ecoliving é a moradia ideal para nômades digitais;
- Planejar uma construção que tenha menor impacto ambiental do que as construções convencionais;
- Planejar um espaço que será utilizado de forma consciente, colaborativa e ecológica, a partir dos recursos naturais como reutilização de água da chuva, energia renovável e separação do lixo;
- Planejar uma habitação que dê a seus moradores qualidade de vida dentro de um preço acessível, tendo em vista que será um espaço compartilhado.

5.2. PROGRAMA DE NECESSIDADES

Para projetar uma moradia de qualidade, foi necessário pensar quais são as necessidades das pessoas que vão utilizar o espaço projetado. Levando em consideração o perfil de pessoa a qual o ecoliving é direcionado, foi feito um levantamento de quais ambientes, quais atividades e qual o mobiliário necessário, para então prever qual a área necessária para receber 12 a 24 pessoas.

O programa de necessidades foi dividido em três tabelas com espaço coletivo, infraestrutura e tipologia. Somado a metragem prevista de cada ambiente, considerou-se 20% de espaço para circulação. A metodologia do programa de necessidades foi inspirada na pesquisa de Dantas, 2020 (Anteprojeto de coliving com enfoque na qualidade habitacional em habitações mínimas).

tabela 5: programa de necessidades espaço coletivo

ESPAÇO COLETIVO			
AMBIENTE	**ATIVIDADE**	**MOBILIÁRIO**	**METRAGEM PREVISTA**
RECEPÇÃO	administrar entrada e saída	Balcão, cadeira, computador	15m²
SALA DE ESTAR	descansar, conversar, ler	sofá, poltrona, prateleira de livros, aparador	50m²
SALA DE JANTAR	fazer refeições	mesa e cadeiras	50m²
COZINHA	preparar alimentos, lavar utensilios	geladeira, fogões, cubas, armários, microondas, fornos	30m²
LAVANDERIA	lavar e secar roupas, passar o e dobrar roupas	máquina lava e seca, bancadas, tanque, armários	15m²
BANHEIRO	tomar banho, lavar mãos, vestir-se, atender necessidades fisiológicas	louças, banco, espelho	50m²
CO-WORKING	estudar, trabalhar, usar computador ou telefone	mesas, cadeiras, sala de reunião com televisão	40m²
+20% CIRCULAÇÃO			50m²
TOTAL			**300m²**

Fonte: produzido por autora.

tabela 6: programa de necessidades infraestrutura

INFRAESTRUTURA			
AMBIENTE	**ATIVIDADE**	**MOBILIÁRIO**	**METRAGEM PREVISTA**
ADMINISTRAÇÃO	guardar documentos e boletos, pagar contas, administral pagamentos e saídas	mesa de trabalho, cadeiras, armários	8m²
DESPENSA	guardar alimentos	prateleiras, caixas organizadoras	7m²
DML	guardar produtos de limpeza e utensilhos	armários	1m²
COMPOSTAGEM	despejar comida orgânica, adicionar serragem, extrair humus e chorume	composteiras	1m²
RESERVATÓRIO	armazenar água	caixas d'água	10m²
+20% CIRCULAÇÃO			5,40m²
TOTAL			**32,40m²**

Fonte: produzido por autora.

tabela 7: programa de necessidades tipologia

TIPOLOGIA			
AMBIENTE	**ATIVIDADES**	**MOBILIÁRIO**	**METRAGEM PREVISTA**
COZINHA	preparar alimentos, lavar pratos, armazenar comida	frigobar, cooktop, cuba, armário	7m²
BANHEIRO	tomar banho, lavar as mãos, vestir-se, escovar os dentes, pentear os cabelos, atender as necessidades fisiológicas	louças, espelho	5m²
SALA	descansar, ler, estudar, assistir, comer	sofá, escrivaninha, cadeira, rack, tv	7m²
QUARTO	descansar, dormir, vestir-se	cama, mesa de cabeceira, escrivaninha guarda-roupas	12m²
VARANDA	passar tempo ao ar livre, conversar, descansar	poltronas, mesa de apoio	10m²
+20% CIRCULAÇÃO			8,20m²
TOTAL			49,20m²

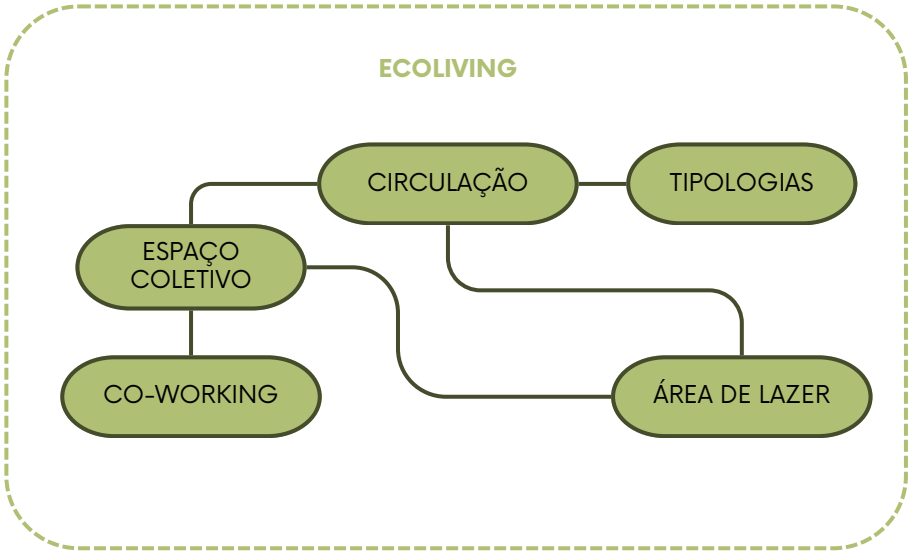
Fonte: produzido por autora.

x12 TIPOLOGIAS = 590m²

ÁREA TOTAL PREVISTA: 922,40m²

Dada a metragem necessária para se construir um espaço coletivo e mais 12 habitações mínimas individuais, o próximo passo foi entender como seria a melhor organização do fluxo para a melhor utilização do espaço, para isso, foi feito um fluxograma.
Na organização dos espaços, a intenção foi de setorizar a área toda em quatro setores: habitação coletiva, habitação individual, área de co-working e área de lazer. Para o espaço coletivo, projetou-se espaços integrados, garantindo maior interação social. Entretanto, há espaços onde é necessário a privacidade e o silêncio, como o co-working e a sala de reuniões, por isso, esses espaços tem um único acesso, ficando mais isolados.
as tipologias também precisam de privacidade, por isso, também recebem um único acesso.

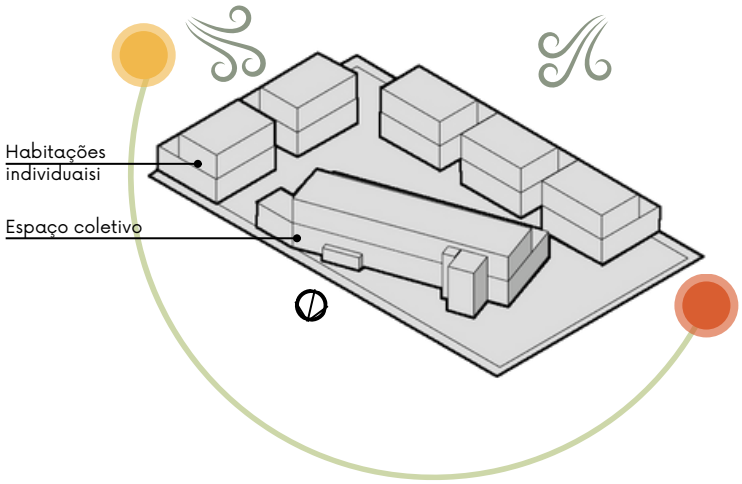
FLUXOGRAMA



5.3 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

A partir da escolha do terreno, a definição do programa de necessidades e as diretrizes de projeto, dentro das limitantes do plano diretor, iniciou-se então o estudo da setorização dos ambientes.

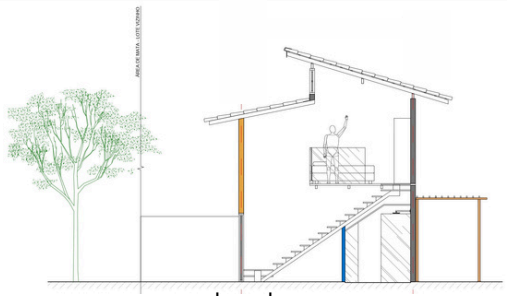
Figura 40: Setorização inicial



Fonte: produzido por autora.

A ideia inicial de setorização (figura 40) posicionou o espaço coletivo no centro do lote rotacionado de forma que as fachadas estivessem fixadas no norte verdadeiro. As habitações individuais (10) foram distribuidas de forma que tivessem suas maiores aberturas para o sul e leste.
Essa setorização posicionava a área de lazer entre as habitações individuais e o espaço coletivo, dessa forma, a área tinha um formato irregular, o que fez com que a área de lazer fosse pequena e por ser ruidosa, poderia ser um problema estar tão próxima das habitações individuais.

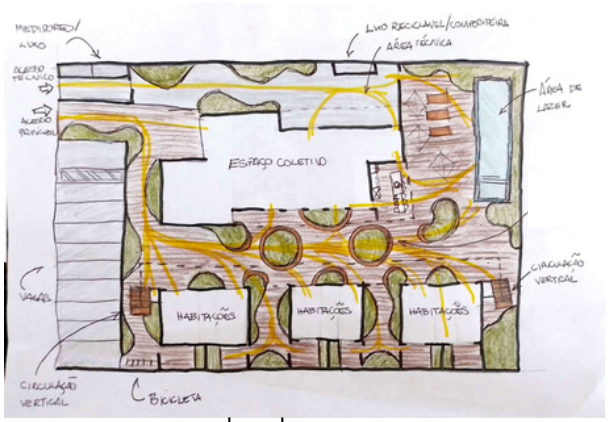
Figura 41: ideia inicial de tipologia.



Fonte: produzido por autora.

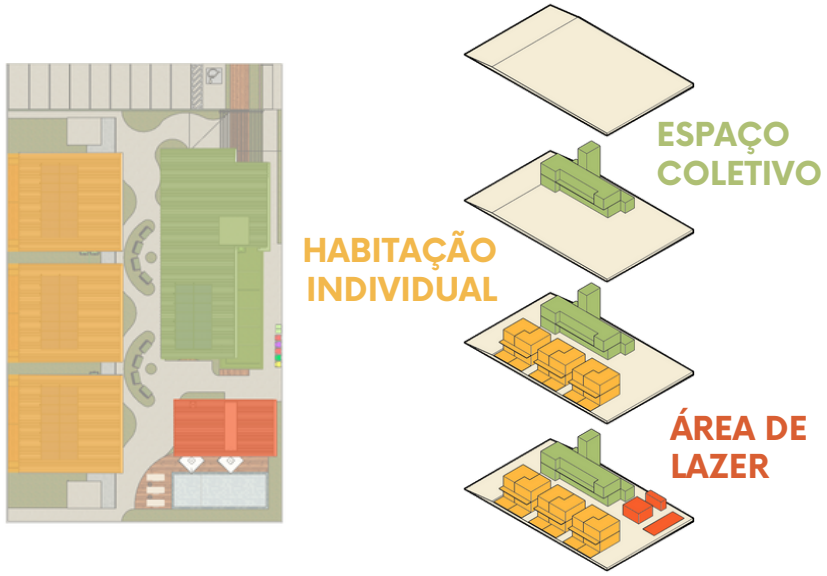
As habitações individuais inicialmente tinham térreo e mezanino (figura 41). Entretanto, dessa forma a escada ocupava um espaço que poderia ser melhor utilizado, e além disso, as tipologias ficavam inacessíveis a pessoas com mobilidade reduzida. Pensou-se em definir duas tipologias com outro layout acessível. Entretanto, na soma de tantos obstáculos, a conclusão foi repensar toda a setorização do ecoliving na intenção de tornar todas as tipologias acessíveis, numa posição mais distante da área de lazer e com conforto ambiental.
Fazendo um estudo de fluxos no lote (figura 42), chegou-se a forma final do ecoliving.

Figura 42: croqui com estudo de fluxos



Fonte: produzido por autora.

Figura 43: Setorização final do ecoliving.

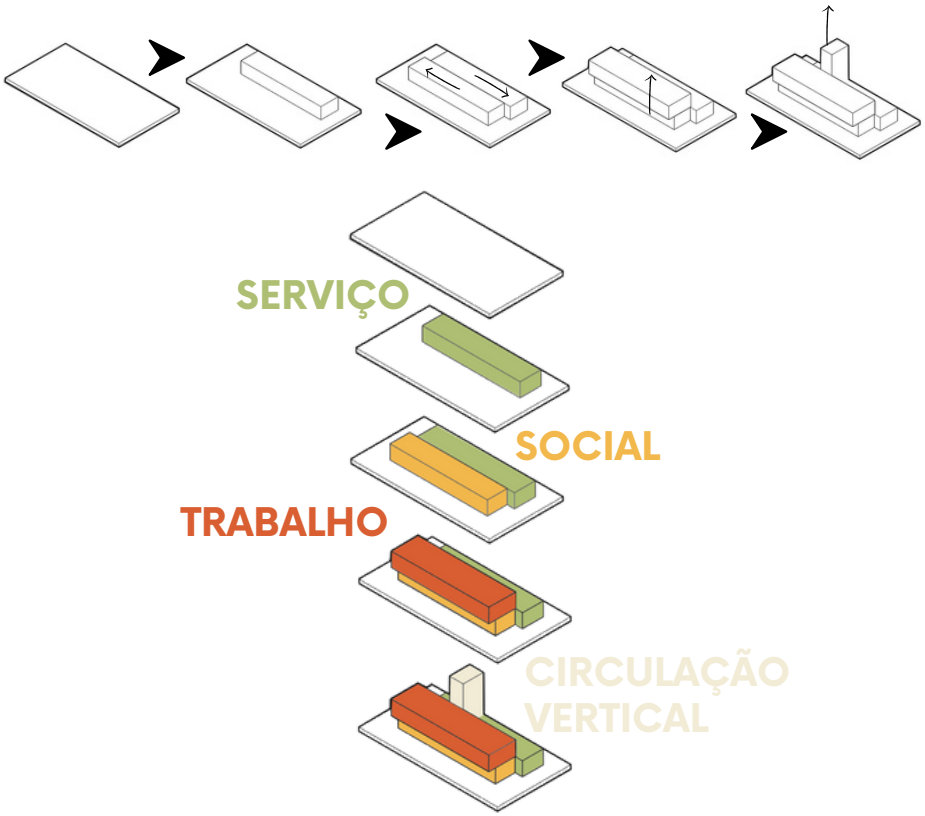


Fonte: produzido por autora.

Por fim, a setorização final (figura 43) foi definida com o acesso principal sendo em frente ao espaço coletivo. Um empraçamento com espaços verdes de permanência ao ar livre leva a um bloco de 12 habitações, sendo 6 habitações térreas e 6 habitações no primeiro piso. Dessa forma, todas as tipologias são acessíveis e tem suas aberturas voltadas a fachada sul, com ventilação predominante e sem receber o sol da manhã, que vem do leste. Ao fim da circulação é onde fica a área de lazer, separada de todos os outros setores.

O espaço coletivo foi dividido em quatro blocos (figura 44), sendo eles: serviço, social, trabalho e circulação vertical. Essa setorização criou uma volumetria interessante, onde a premissa foi separar os espaços de seviço dos espaços sociais, para criar uma área social ampla e integrada. O piso superior é onde fica a área de co-working, por isso o ideal foi separá-la das outras zonas, criando um ambiente mais privativo.

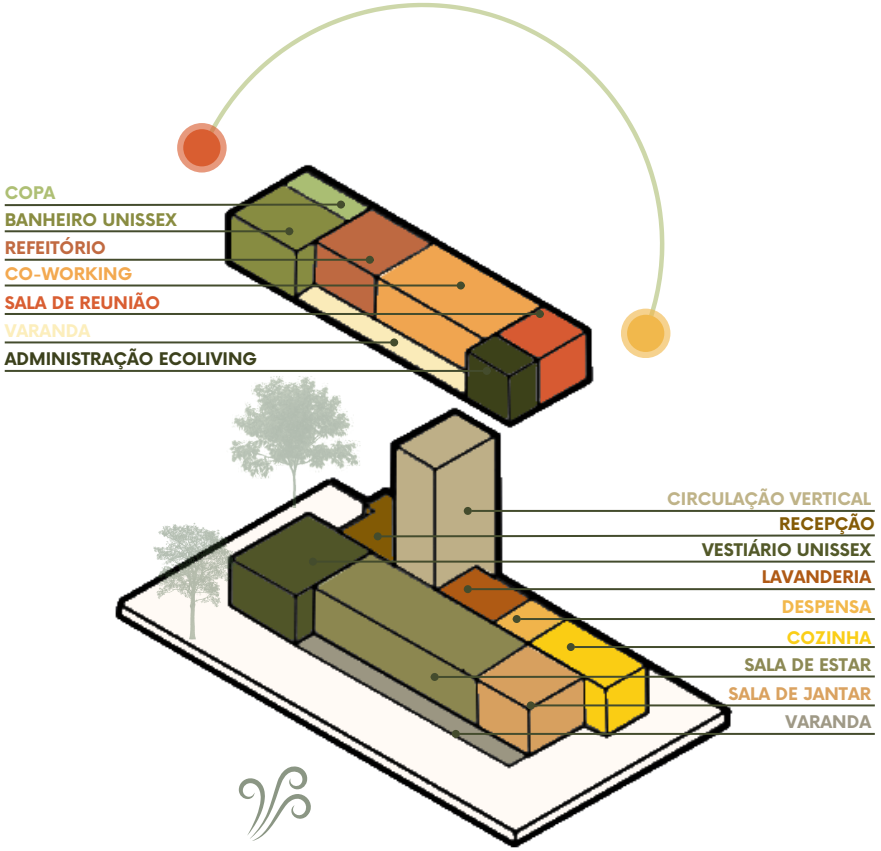
Figura 44: Diagrama de setorização do espaço coletivo



Fonte: produzido por autora.

Mas observando o interior do espaço coletivo (figura 45), já na recepção, na fachada oeste tem-se acesso ao vestiário unissex, com um vestiário pcd. protegendo a habitação da insolação. logo após, a sala de estar e jantar tem grandes aberturas ao sul, que integram o interior com a área verde no exterior. A cozinha também integrada provoca maior interação social. há, ainda no térreo um espaço de área de lavanderia.

Figura 45: Diagrama de setorização do espaço coletivo

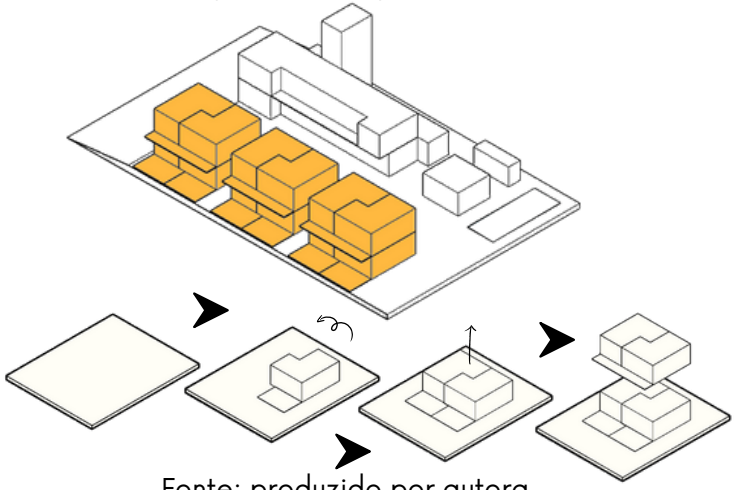


Fonte: produzido por autora.

subindo as escadas, é onde ficam os espaços que necessitam mais privacidade, por isso, recebem o co-working e a sala de reuniões. logo na entrada, posicionados na fachada oeste ficam o banheiro e a copa, protegendo as outras áreas de insolação. um refeitório divide essa área molhada dos espaços de trabalho, co-working e sala de reuniões. Uma varanda leva á administração do ecoliving. As aberturas foram posicionadas a norte/sul, a fim de receber o vento predominante.

Neste projeto (figura 46), há 12 habitações individuais, divididas em três blocos de quatro habitações. As habitações individuais formam um bloco em L, que rotacionado forma um quadrado. No piso superior, o layout se repete.
Cada bloco em L recebe sala, cozinha, quarto, banheiro e varanda. Todos os blocos tem a mesma dimensão, com a única diferença sendo o tamanho da varanda.

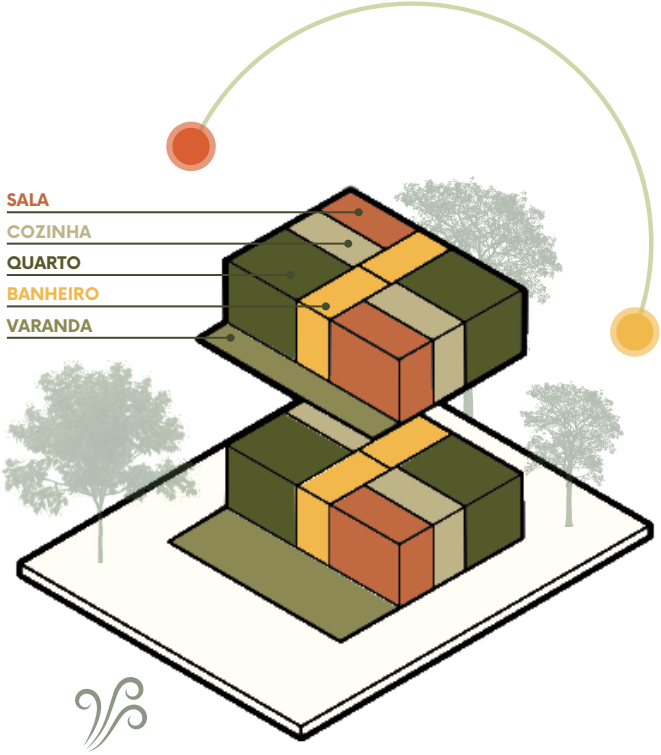
Figura 46: Diagramas.



Fonte: produzido por autora.

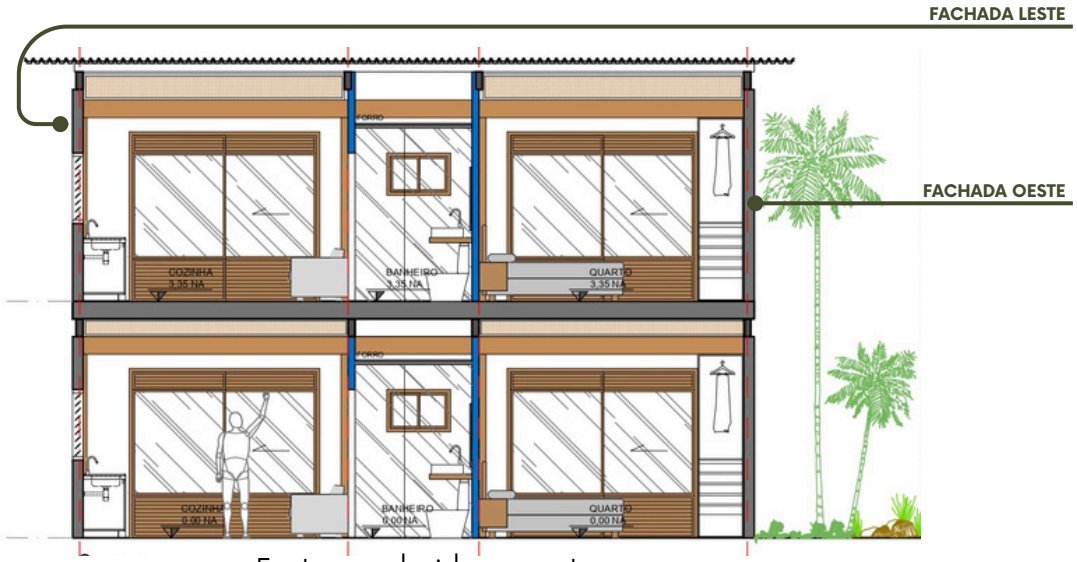
A habitação individual (figura 47) foi setorizada de duas formas, uma tem acesso pela sala, deixando a fachada mais ventilada para o quarto, e outra com acesso pelo quarto, deixando a fachada mais ventilada para a sala. Nos dois casos, a cozinha fica no meio, integrando os ambientes. O banheiro foi posicionado no meio, entre duas tipologias. Ao fundo, uma área verde ao ar livre. Esse layout se repete no primeiro piso, com a diferença no tamanho da varanda.

Figura 47: Diagrama de setorização da habitação individual.



Fonte: produzido por autora.

Figura 48: Planta baixa da habitação individual.



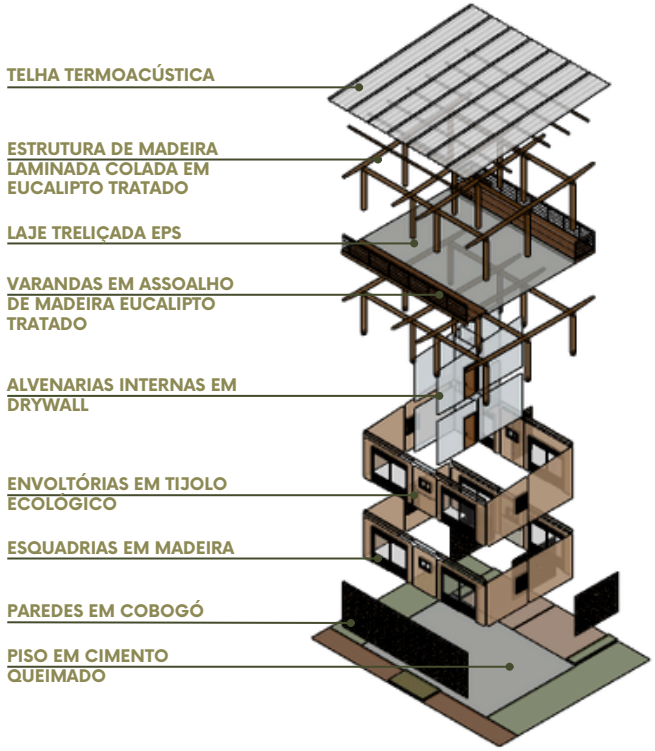
Fonte: produzido por autora.

Os espaços de maior permanência, como sala e quarto ficam ao centro da planta, já a bancada da cozinha e o armário protegem as habitações da insolação no oeste e leste. Ainda assim, a distância entre os blocos de habitações é de 2,50m, que gera sombra e protege um pouco mais.

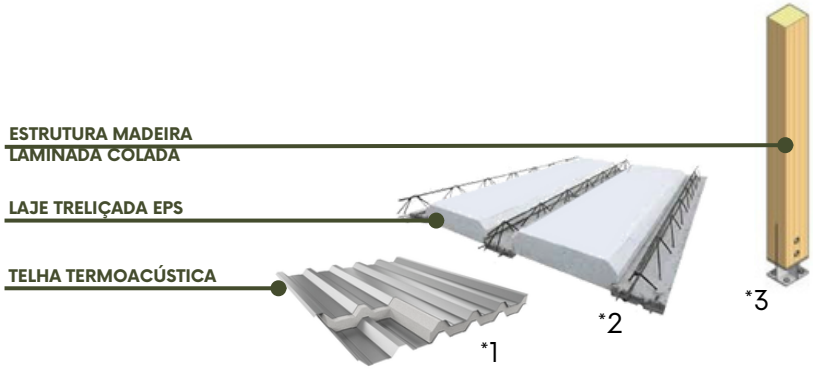
5.4 ESTRATÉGIAS PROJETUAIS E RECURSOS NATURAIS

A premissa na escolha dos materiais (figura 49) é que eles tivessem menor impacto ambiental, que fossem elementos naturais, de fácil acesso, considerando que é um vilarejo distante e de rápida construção, também gerando menor quantidade de resíduos. Outro fator foi a escolha de superficies que não fossem refletoras, evitando a formação de ilhas de calor, e o máximo de máteriais permeaveis, permitindo o escoamento de água.

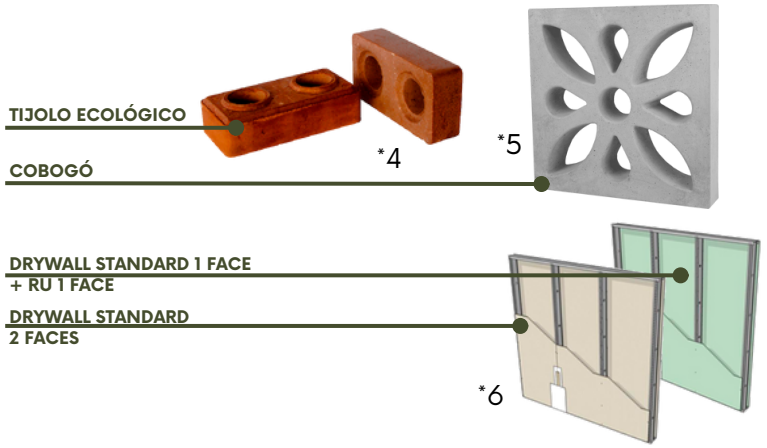
Figura 49: diagrama materialidade



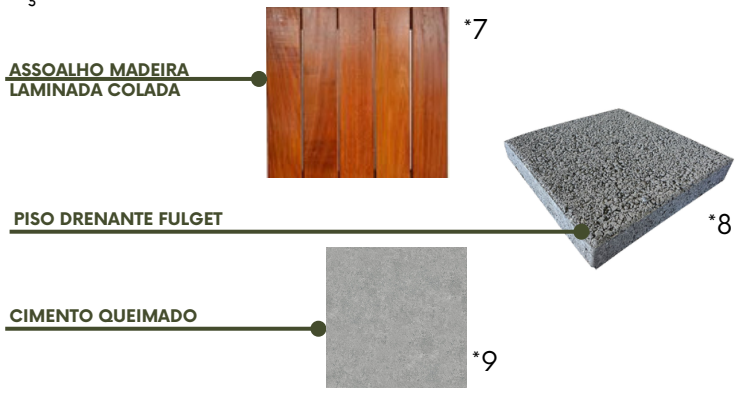
Fonte: produzido por autora.



Para a estrutura o material escolhido foi a madeira laminada colada em eucalipto tratado (*3), pois a madeira é o único material da construção civil que é renovável.
Para a laje, o material escolhido foi a laje treliçada EPS (*2) que utiliza menos concreto em comparação com lajes maciças. Isso reduz o consumo de cimento, água e outros agregados. Além de ser mais leve e rápida de montar, gera menos resíduos por ser pré-fabricada. é importante considerar que o aço, o concreto e o isopor são uns dois maiores poluentes, por isso, ela não é inteiramente sustentável.
Entretanto, considerando o alto preço da estrutura em madeira, e o local de insersão do projeto ter pouca diversidade de opções, por ser distante de grandes cidades, a laje treliçada EPS foi o material mais viável, nesse caso.
No telhado, o material escolhido foi a telha sanduíche termoacústica (*1). Além de garantir um conforto térmico e acústico, esse é um material leve e de fácil e rápida instalação.



Para as alvenarias da envoltória, o material selecionado foi o tijolo ecológico (*4) pois é produzido com uma mistura de solo, cimento e água, e compactado em uma prensa manual ou mecânica, sem a necessidade de ser queimado em fornos, o que o torna uma opção de construção mais ecológica. Além de não ter a queima do material, utiliza menos energia na produção.
Nas divisórias internas, para permitir flexibilidade na modificação e facilidade na manutenção o material escolhido foi o drywall (*6), especificando chapa de RU quando em áreas molhadas.
Algumas paredes recebem o cobogó (*5) para garantir a ventilação cruzada.

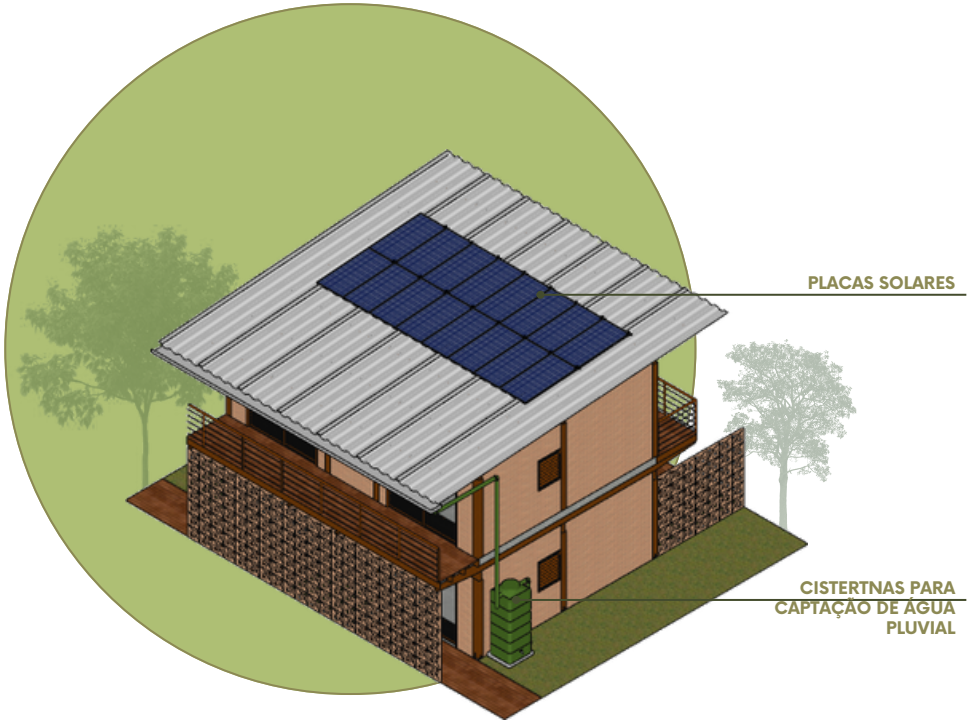


Todos os pisos internos são em cimento queimado (*9), aproveitando a camada de nivelamento da laje. Apesar de o cimento em si não ser um material ecológico, ele gera menos entulho, especialmente quando comparado a outros materiais como cerâmicas e ladrilhos, se considerar argamassa, cerâmicas que quebram no processo, etc. É um material que exige baixa manutenção e menos acabamentos.
Nas varandas e na área de lazer, o assoalho de madeira laminada colada em eucalipto tratado(*7). Entra principalmente com apelo estético, mas como dito anteriormente, a madeira é o único material que pode ser renovado.
Nos pisos externos a escolha foi o piso Drenante Fulget (*8). Ele é composto por uma mistura de pedras naturais, cimento e resina, permite a infiltração de água no solo ajudando a reduzir o escoamento superficial, tem alta durabilidade e fácil manutenção.

fontes das imagens
1:https://termovale.com.br/pt-br/novidades-e-dicas/telha-sanduiche-telha-termoacustica
2:https://www.magazineluiza.com.br/placa-lajota-laje-eps-de-isopor-1000x330x70mm-c-10-styronor-eps/p/cac27513fc/cj/cscn/?seller_id=styronor&srsltid=AfmBOoqJJxj-GUNkLgo1JNGv4H_3U7YZztH9fAOqdQSUohtEyM3ZHFOyBBs
3: https://archflex.com.br/Pilar-MLC
4:https://www.cec.com.br/blog/vantagens-de-usar-tijolos-ecologicos-na-sua-obra?postId=558
5:https://blocosdeconcretoarttraco.com.br/produtos/cobogo-flor
6:https://www.dryflex.com.br/tipologia_de-paredes_drywall/
7:https://www.sketchuptextureclub.com/
8:https://www.vilaromanna.com/products/piso-drenante
9:https://www.sketchuptextureclub.com/

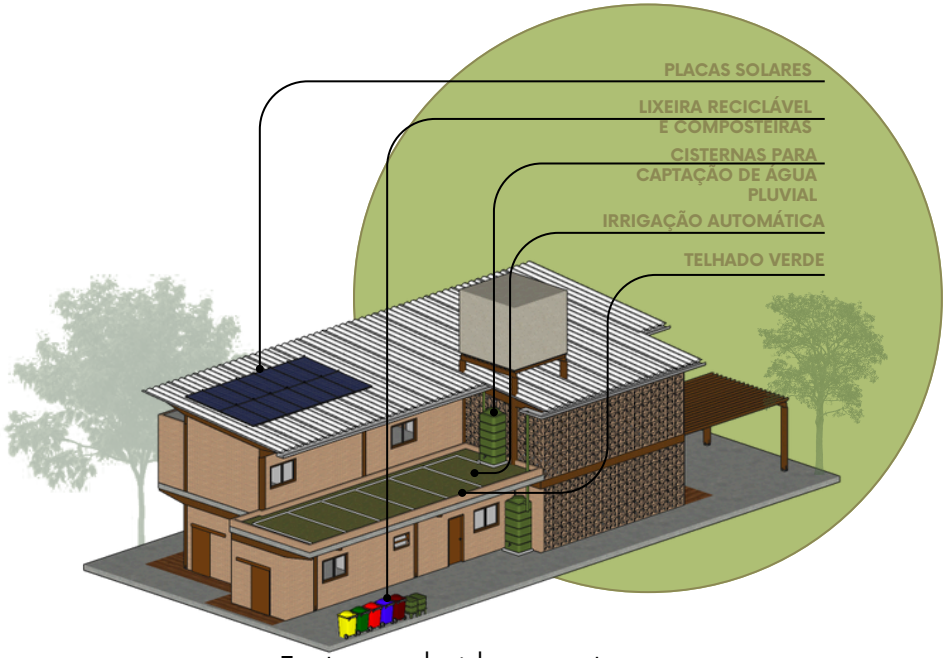
Para aproveitar dos recursos da natureza, evitando desperdícios, no ecoliving os recursos naturais (figura 59 e 60) são a utilização de placas solares como fonte de energia renovável, cisternas para captação de água pluvial possibilitando seu reaproveitamento para limpeza de carro, irrigação, entre outros. O ciclo do lixo também foi racionalizado, com lixeiras de triagem de resíduos recicláveis e composteira de resíduos orgânicos. Além disso, foi projetado um telhado verde e detalhado um jardim de chuva.

Figura 59: Recursos naturais na habitação individual.



Fonte: produzido por autora.

Figura 60: Recursos naturais no espaço coletivo.



Fonte: produzido por autora.

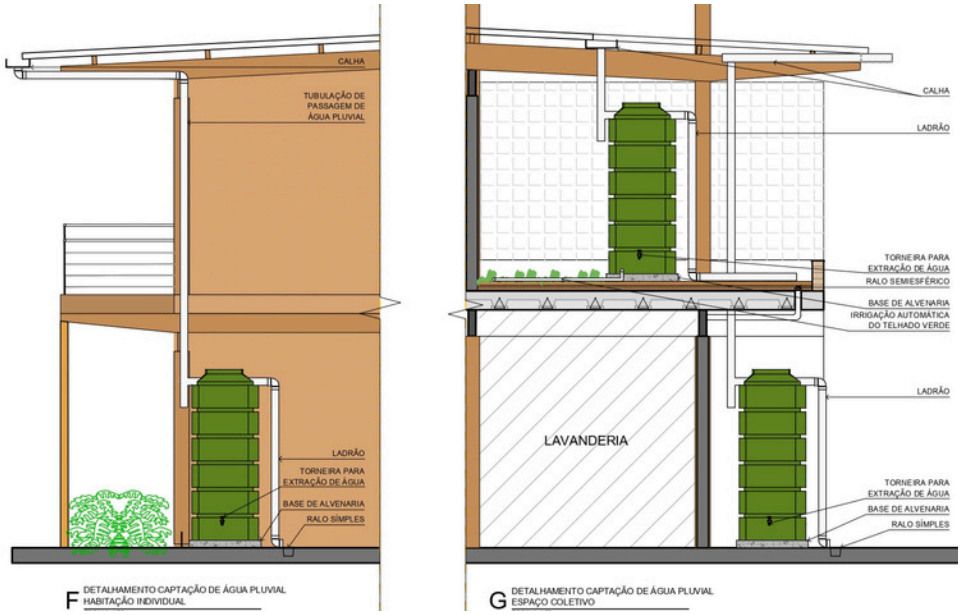
A) FONTE DE ENERGIA RENOVÁVEL

As placas ficarão em cima das telhas metálicas. Todas ficam na fachada Norte, onde tem maior incidência de raios solares, aumentando a eficiência das placas.
O cálculo preciso de quantidades e posição das placas deve ser feito por uma empresa especializada, entretanto, para se ter uma noção de quantidade e espaço ocupado, fez-se o calculo a partir de uma conversa com o chatgpt (no anexo A).
Para as tipologias, considerando que uma placa de 265W gera em média 39,75 kWh, e um casal utiliza em média 142 kWh/mês. 4 placas são o suficiente para cada habitação individual.

Já no espaço coletivo, somando o consumo do co-working com o uso da habitação coletiva, o consumo deve ser por volta de 500kWh, por isso, foram definidas 14 placas solares. Na falta de energia, usa-se a rede da COSERN, e sobrando energia, pode-se vender ou utilizar a mesma em outro empreendimento.

B) CAPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL

Figura 61: detalhe captação de água pluvial.



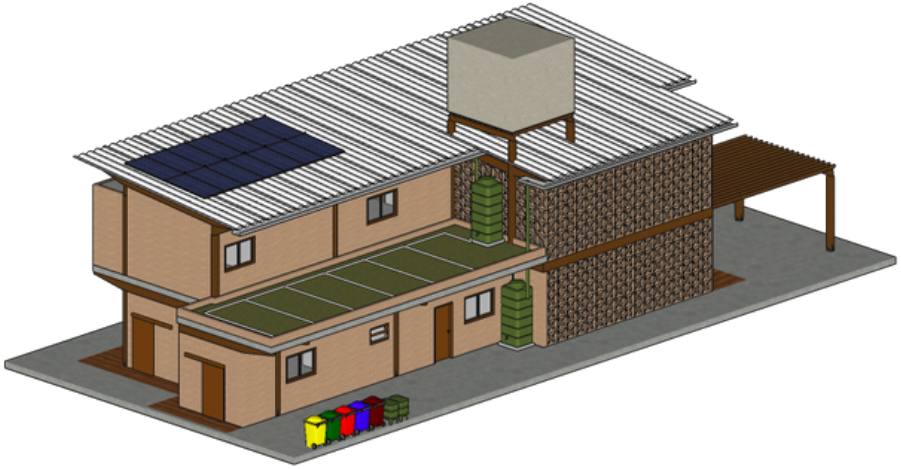
Fonte: produzido por autora.

A captação de água pluvial (figura 61) inicia na calha, passa pela tubulação e vai direto para o filtro da cisterna de 1050L, onde pode ser extraída a partir de uma torneira. Um ladrão leva a água do início da chuva, imprópria para uso direto para o ralo. A água da captação é imprópria para alguns usos, e nesse caso, está sendo filtrada por um filtro símples, por isso, ela foi projetada para usos como irrigação, lavagem de calçada ou carro.
Para cada habitação individual há uma cisterna. No espaço coletivo foram projetadas duas cisternas, uma sobre o telhado verde, junto com um sistema de irrigação automático. E outra na área técnica, ao lado da lavanderia, para usos mais gerais.

C) CICLO DO LIXO

Para diminuir a emissão de CO^2 e CH4, foi feita a racionalização do ciclo do lixo (figura 62), tendo quartro caçambas de lixo reciclável, uma de lixo orgânico e duas composteiras.

Figura 62: Local das lixeiras.

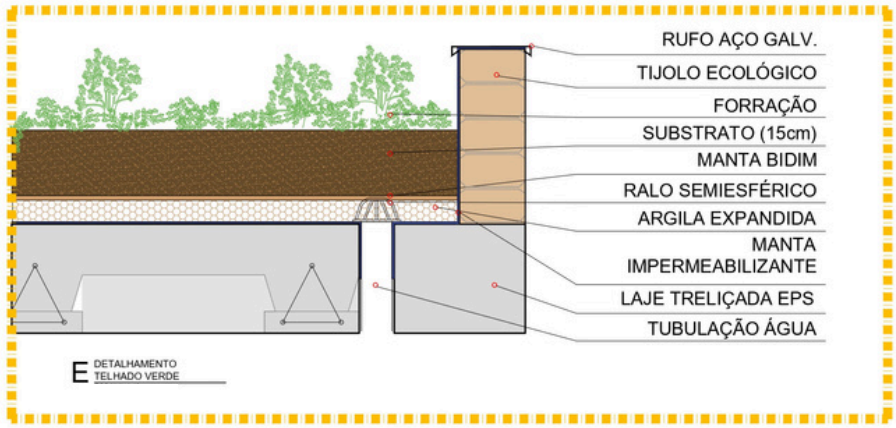


Fonte: produzido por autora.

D) TELHADO VERDE

Para a cobertura da cozinha, despensa e lavanderia foi projetado um telhado verde (figura 63), que tem diversos benefícios, como a redução de ilhas de calor, a drenagem da água da chuva e o isolamento térmico, além de contribuir na melhoria da qualidade do ar e repor a biodiversidade que foi destruída com o crescimento das cidades.

Figura 63: Detalhamento do telhado verde.

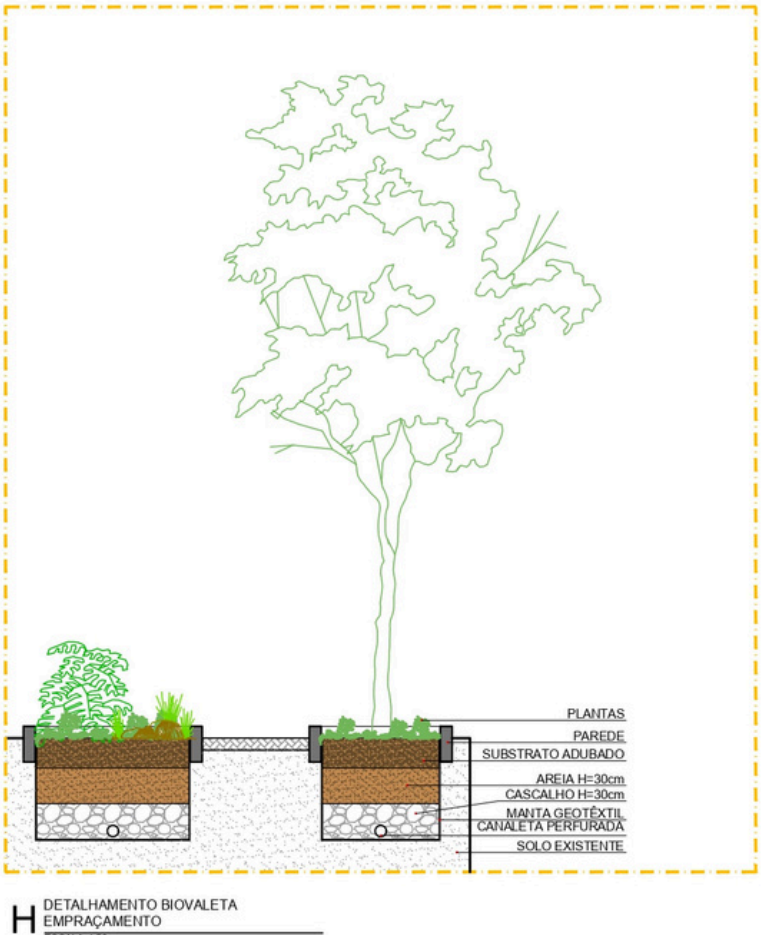


Fonte: produzido por autora.

E)JARDIM DE CHUVA

No empraçamento central do lote, foram projetados diversos canteiros. Para contribuir ainda mais com a drenagem da água, pensando no aquecimento global e aumento das chuvas e enchentes, foi planejado um detalhamento maior com o jardim de chuva (figura 64), onde além do substrato, é planejado uma camada de cascalho e manta geotêxtil, e uma tubulação perfurada, permitindo um melhor escoamento da água das chuvas.

Figura 64: Detalhamento do jardim de chuva.



Fonte: produzido por autora.

Figura 66: fachada. fonte: produzido por autora.

Figura 65: área de lazer. fonte: produzido por autora.

Figura 67: Ecoliving

Fonte: produzido por autora.

Figura 68: Ecoliving

Fonte: produzido por autora.

Figura 69: Ecoliving

Fonte: produzido por autora.

Figura 70: Ecoliving

Fonte: produzido por autora.

Figura 71: espaço coletivo

Fonte: produzido por autora.

Figura 72: Habitação individual

Fonte: produzido por autora.

Figura 73: Habitação individual

Fonte: produzido por autora.

Figura 74: Habitação individual

Fonte: produzido por autora.

Figura 75: co-working.

Fonte: produzido por autora.

Figura 76: lavanderia.

Fonte: produzido por autora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crise climática está acontecendo e é urgente, a indústria da construção civil tem sido um potencial poluidor e dentre todos os materiais, os mais preocupantes são cimento, cal e gesso e aço. Sabe-se que não há como produzir um projeto 100% sustentável, mas considerando as implicações da palavra sustentabilidade, este estudo procurou entender de que forma a arquitetura está emitindo gases poluentes e de que forma a arquitetura pode contribuir na diminuição dos gases de efeito estufa, e respondendo a essas perguntas mostrou como existem diferentes caminhos para pensar soluções que evitem e substituam, o máximo que for possível, materiais prejudiciais ao meio ambiente e estratégias passívas símples com um impacto muito grande no conforto ambiental.

Os profissionais de arquitetura tem o poder de definir a melhor forma de construir contribuindo não apenas com as necessidades dos clientes, mas também com as necessidades do meio ambiente.

A proposta projetual de um coliving considera as necessidades da vila de implantação do projeto e combina conceitos de conforto ambiental e habitação saudável e colaborativa com baixo custo.

O resultado desse estudo, observado no projeto arquitetônico reuniu materiais de baixo impacto ambiental e estratégias projetuais como integrar a habitação com o entorno, preservar a vegetação, proteger as fachadas, ventilar e iluminar, flexibilizar os ambientes e gerenciar a obra. Além disso, planejou um uso consciente a partir dos recursos naturais da chuva com o reaproveitamento da água pluvial captada, do sol, gerando energia através de placas fotovoltaicas, do vento posicionando as aberturas para as fachadas mais ventiladas e da vegetação, que além de sombra, contribui também na drenagem da água pluvial. Por fim, planejou um ciclo do lixo que diminui o processo de triagem e a emissão de gás metano na atmosfera.

Os resultados obtidos podem contribuir em outras pesquisas no campo da construção civil para profissionais interessados em barrar o avanço das emissões de gases de efeito estufa. Podendo também ser interessante a qualquer pessoa interessada em construir uma edificação residencial de baixo impacto ambiental.

BIBLIOGRAFIA

Adams M, Burrows V and Richardson S, Bringing embodied carbon upfront. 2019, London: World Green Building Council.

ARCHDAILY BRASIL. Casa em Juquehy / Lucio Fleury Arquitetura Disponível emhttps://www.archdaily.com.br/br/1012868/casa-em-juquehy-lucio-fleury-arquitetura

ARCHDAILY BRASIL. Eco Pousada Youza / Rodaa Studio Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/1014877/eco-pousada-youza-rodaa-studio?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 15220 – 3: desempenho térmico de edificações residenciais. Parte 3 – Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, ABNT, 2005. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA (Brasil). Câmara Brasileira do Livro. Guia de Sustentabilidade na Arquitetura: Diretrizes de Escopo para Projetistas e Contratantes. São Paulo: Prata Design, 2012.

CASTAGNA, Guilherme; FERRAZ, Caio. Guia prático de jardins de chuva para cidades. São Paulo: Sos Mata Atlântica, Instituto Nova Água, 2023. Disponível em: https://fluxus.eco.br/wp-content/uploads/2024/04/JARDINS-DE-CHUVA-PARA-CIDADES.pdf. Acesso em: 20 out. 2024.

CICLO VIVO. Casa em Piracicaba conquista selo internacional de sustentabilidade Disponível em: https://ciclovivo.com.br/arq-urb/arquitetura/casa-em-piracicaba-conquista-selo-internacional-de-sustentabilidade/

CORREA, I. C. S. Entender o clima e seu aquecimento. 2024.

CRAWFORD, R. H. Greenhouse Gas Emissions of Global Construction Industries. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, v. 1218, n. 1, p. 012047, jan. 2022.

DANTAS, Y. F. DE O. Anteprojeto de coliving com enfoque na qualidade habitacional em habitações mínimas. bachelorThesis—[s.l.] Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 7 dez. 2020.

GHIRARDO, Diane. Arquitetura Contemporanea. Uma Historia Concisa. Eua: Wmf Martins Fontes, 2002.

BIBLIOGRAFIA

HOLANDA, Armando. Roteiro para se construir no Nordeste. Recife, Universidade Federal de Pernambuco, Mestrado de Desenvolvimento Urbano, 1976.

JACOBS, Jane. Morte e vida de grandes cidades. Tradução de Carlos S. Mendes Rosa. 3. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando O. R. Eficiência energética na arquitetura. 3a. edição, 2014.

LENGEN, J.V. Manual do arquiteto descalço. (Câmara Brasileira do Livro) - São Paulo — Brasil. Ed. Empório do Livro, 2008.

LENGEN, J.V.. Arquitetura dos índios da Amazônia. São Paulo: B4 Editores, 2013.

LIMA, R. S.; LIMA, R. R. R. Guia para elaboração de projeto de gerenciamento de resíduos da construção civil. Série de Publicações Temáticas do Crea-PR. Curitiba: Crea, 2009.

NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

O IMPACTO DA AÇÃO ANTRÓPICA NO MEIO AMBIENTE: AQUECIMENTO GLOBAL MOREIRA ET. AL., 2022

PONTO ECO. Manual de projeto com tijolo ecológico. Disponível em: https://tijolo.eco.br/manual_projeto_tijolo_ecologico/

POTT, Crisla Maciel; ESTRELA, Carina Costa. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. Estudos Avançados, [S.L.], v. 31, n. 89, p. 271-283, abr. 2017. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890021.

Scott Corfe. CO-LIVING: A SOLUTION TO THE HOUSING CRISIS. Social market foundation. Barclay. 2019

TIBAU DO SUL. código de obras. disponível em:https://tibaudosul.rn.gov.br/comite-gestor-da-orla/

TIBAU DO SUL. Plano diretor. disponível em: https://tibaudosul.rn.gov.br/comite-gestor-da-orla/

Ulrika Hafström. Coliving in the Sustainable City: A study of coliving as a sustainable urban housing strategy in Stockholm. Universidade de Lund, 2021

ANEXO A

uma placa solar de 265W gera quantos kwh?

Para calcular quantos **kWh** uma placa solar de **265W** gera, precisamos considerar alguns fatores, como a quantidade de horas de sol pleno (horas de irradiação solar direta) que essa placa recebe em um dia e ao longo de um período de tempo, geralmente um dia ou um mês.

Passo a passo do cálculo:

1. **Potência da placa solar**: 265 W (0,265 kW)
2. **Horas de sol pleno**: Depende da localização geográfica e do clima, mas, em média, pode variar entre **4 e 6 horas por dia** em regiões ensolaradas.

Para este exemplo, vamos considerar **5 horas de sol pleno por dia**.

Cálculo da energia gerada por dia:

Multiplicamos a potência da placa pela quantidade de horas de sol:

$$\text{Energia por dia (kWh)} = \text{Potência (kW)} \times \text{Horas de sol pleno (h)}$$

$$\text{Energia por dia} = 0,265\,\text{kW} \times 5\,\text{h} = 1,325\,\text{kWh/dia}$$

Energia gerada em um mês:

Agora, multiplicamos o resultado diário pelos dias do mês (vamos considerar 30 dias):

$$\text{Energia por mês} = 1,325\,\text{kWh/dia} \times 30\,\text{dias} = 39,75\,\text{kWh/mês}$$

Energia gerada em um ano:

Multiplicamos o valor diário por 365 dias:

$$\text{Energia por ano} = 1,325\,\text{kWh/dia} \times 365\,\text{dias} = 483,625\,\text{kWh/ano}$$

Conclusão:

- **Por dia**: A placa solar de 265W gera aproximadamente **1,325 kWh** com 5 horas de sol pleno.
- **Por mês**: Ela geraria cerca de **39,75 kWh**.
- **Por ano**: A geração seria em torno de **483,625 kWh**.

Vale lembrar que esses números são aproximados e dependem das condições climáticas e de localização, além da eficiência do sistema de energia solar.

um casal consome quantos kwh por mes em media? com consumos simples, sem ar condicionado

O consumo de energia elétrica de um casal pode variar bastante dependendo de diversos fatores, como o número de aparelhos eletrônicos e eletrodomésticos que possuem, seus hábitos de uso e a eficiência dos equipamentos. No entanto, é possível estimar um consumo médio para uma residência simples, sem o uso de aparelhos de grande demanda, como o ar-condicionado.

Estimativa de consumo básico por mês:

1. **Geladeira**: 30 a 50 kWh/mês (em modelos mais novos e eficientes)
2. **Iluminação (LED)**: 10 a 15 kWh/mês (considerando lâmpadas eficientes e o uso moderado)
3. **Televisão**: 10 a 20 kWh/mês (considerando 4 horas de uso por dia)
4. **Máquina de lavar roupa**: 5 a 10 kWh/mês (dependendo da frequência de uso)
5. **Ferro de passar**: 5 a 10 kWh/mês (uso moderado)
6. **Micro-ondas**: 2 a 5 kWh/mês (uso eventual, apenas para aquecer alimentos)
7. **Chuveiro elétrico**: 30 a 60 kWh/mês (dependendo da potência, tempo de banho e frequência)
8. **Outros aparelhos eletrônicos (carregadores de celular, computadores, etc.)**: 5 a 10 kWh/mês

Cálculo aproximado:

Somando o consumo estimado de cada aparelho em uma casa sem grandes demandas de energia:

- **Geladeira**: 40 kWh
- **Iluminação**: 12 kWh
- **Televisão**: 15 kWh
- **Máquina de lavar**: 7 kWh
- **Ferro de passar**: 7 kWh
- **Micro-ondas**: 4 kWh
- **Chuveiro elétrico**: 50 kWh
- **Outros aparelhos**: 7 kWh

Total aproximado: **142 kWh/mês**

ANEXO A

Variações de consumo:

Esse valor pode variar dependendo de:

- **Hábitos de uso**: Banhos mais longos ou uso intenso do ferro de passar podem aumentar o consumo.
- **Aparelhos antigos**: Eletrodomésticos e lâmpadas menos eficientes consomem mais energia.
- **Clima**: Em regiões frias, o chuveiro elétrico pode ser mais usado, aumentando o consumo.
- **Eletrodomésticos adicionais**: Mesmo sem ar-condicionado, outros aparelhos como secadoras de roupa, fornos elétricos e aquecedores podem aumentar o consumo.

Conclusão:

Para um casal com consumo simples, sem o uso de ar-condicionado, o consumo mensal pode girar em torno de **120 a 200 kWh/mês**, dependendo dos hábitos e equipamentos utilizados.

e qual o consumo de um escritório?

Cálculo de consumo para um escritório pequeno com 5 funcionários:

- **5 Computadores**: 5 x 36 a 72 kWh = **180 a 360 kWh/mês**
- **5 Monitores**: 5 x 7,2 a 12 kWh = **36 a 60 kWh/mês**
- **Iluminação (10 lâmpadas)**: **24 a 36 kWh/mês**
- **1 Impressora**: **5 a 10 kWh/mês**
- **1 Cafeteira**: **24 a 30 kWh/mês**
- **Outros aparelhos**: **10 a 20 kWh/mês**

Total sem ar-condicionado: **279 a 516 kWh/mês**

Se o escritório utiliza ar-condicionado, o consumo pode aumentar significativamente. Por exemplo, um ar-condicionado de 12.000 BTU usado por 8 horas por dia pode acrescentar de **200 a 400 kWh/mês** ao consumo.

Conclusão:

Para um escritório pequeno com 5 funcionários, o consumo de energia sem ar-condicionado pode ficar entre **280 e 520 kWh/mês**. Se o ar-condicionado for utilizado, esse valor pode subir para algo entre **480 e 920 kWh/mês**, dependendo da intensidade de uso e da eficiência dos aparelhos.

Escritórios maiores ou com mais equipamentos naturalmente terão um consumo mais elevado.

LOTE VIZINHO | LOTE VIZINHO | LOTE VIZINHO | LOTE VIZINHO | LOTE VIZINHO

50.00
1.00 | 47.50 | 1.50

MEDIDORES | CASA DE LIXO | COMPOSTEIRA | LIXEIRA RECICLÁVEL

LAJE IMP.

ACESSO SERVIÇO ECOLIVING

ACESSO PRINCIPAL ECOLIVING

RAMPA INCL.: 8,33%

ACESSO ESPAÇO COLETIVO

CORTE CC FOLHA 03

DETALHAMENTO CAPTAÇÃO FOLHA 08

PROJ. RECUO OBRIGATÓRIO

CALHA | RUFO | LAJE IMP. | I= 2% TELHADO VERDE

CORTE AA FOLHA 03

CORTE BB FOLHA 03

TELHA TRANSLÚCIDA

I= 5% TELHA TERMOACÚSTICA
CALHA E RUFO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO

PLACA SOLAR

ÁREA DE LAZER 0,00

CORTE LAZER FLH 08

VAGA 01 | VAGA 02 | VAGA 03 | VAGA 04 | VAGA 05 | VAGA 06 | VAGA 07 | VAGA 08 | VAGA 09 | VAGA 10

PASSEIO -1,00

DETALHAMENTO BIOVALETA FOLHA 08

EMPRAÇAMENTO 0,00

ACESSO AS HABITAÇÕES INDIVIDUAIS DO 1º PISO

LAJE IMPERMEABILIZADA

DETALHAMENTO CAPTAÇÃO FOLHA 08

CORTE BB FOLHA 05

FOLHA 06 CORTE RESERVATÓRIOS

CORTE AA FOLHA 05

PROJ. RECUO OBRIGATÓRIO

RUA DOS PARDAIS

VER FOLHA 07 FACHADA PRINCIPAL

FIM DA RUA

AREA DE MATA

1 PLANTA DE IMPLANTAÇÃO
ESCALA: 1:125

3 TOPOGRAFIA TERRENO ORIGINAL
ESCALA: 1:500

4 TOPOGRAFIA TERRENO MODIFICADO
ESCALA: 1:500

ENCHIMENTO
EXTRAÇÃO
SEM ALTERAÇÃO

2 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA: SEM ESCALA

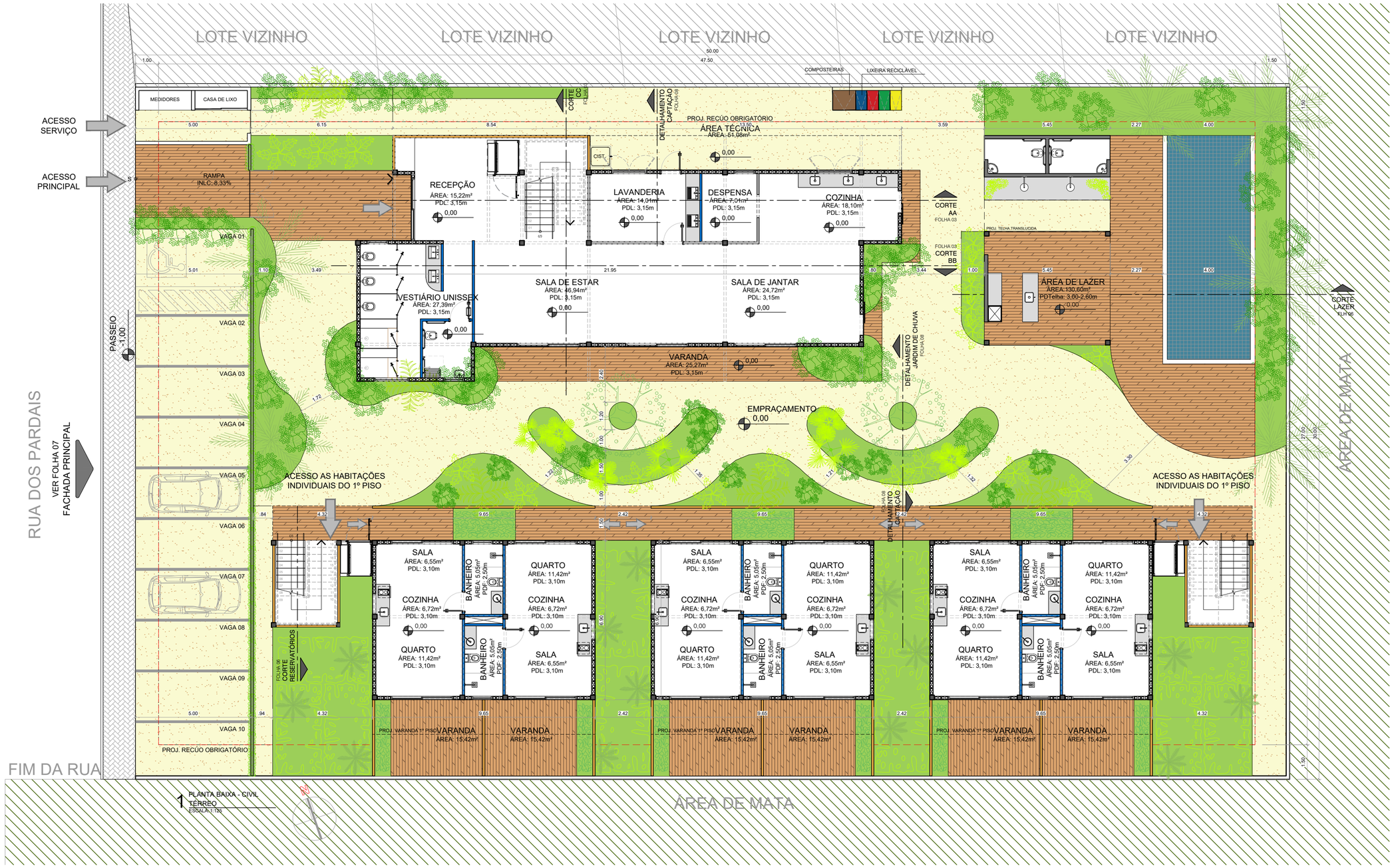
ANTEPROJETO
ECO-LIVING
PRAIA DA PIPA

ECOLIVING

PROJETO: MARCELA NUNES GONZALEZ
ORIENTADORA: AMÉLIA PANET
DATA EMISSÃO: 22/10/2024
ESCALA: 1: 125
REVISÃO: R01
ASSUNTO PRANCHA: IMPLANTAÇÃO

01 | 10

C:\USERS\MARCE\ONEDRIVE\ÁREA DE TRABALHO\UFPB\P10\ANTEPROJETO\R05\TCC_ANTEPROJETO_R05.DWG



1 PLANTA BAIXA - CIVIL
TÉRREO
ESCALA 1:125

ALVENARIAS E ESTRUTURA	
	TIJOLO ECOLÓGICO
	DRYWALL 2 FACES STANDARD
	DRYWALL 1 FACE COM CHAPA STANDARD + 1 FACE COM CHAPA VERDE - RU
	COBOGÓ
	PILAR EM MLC EUCALIPTO
	VIGA EM MLC EUCALIPTO

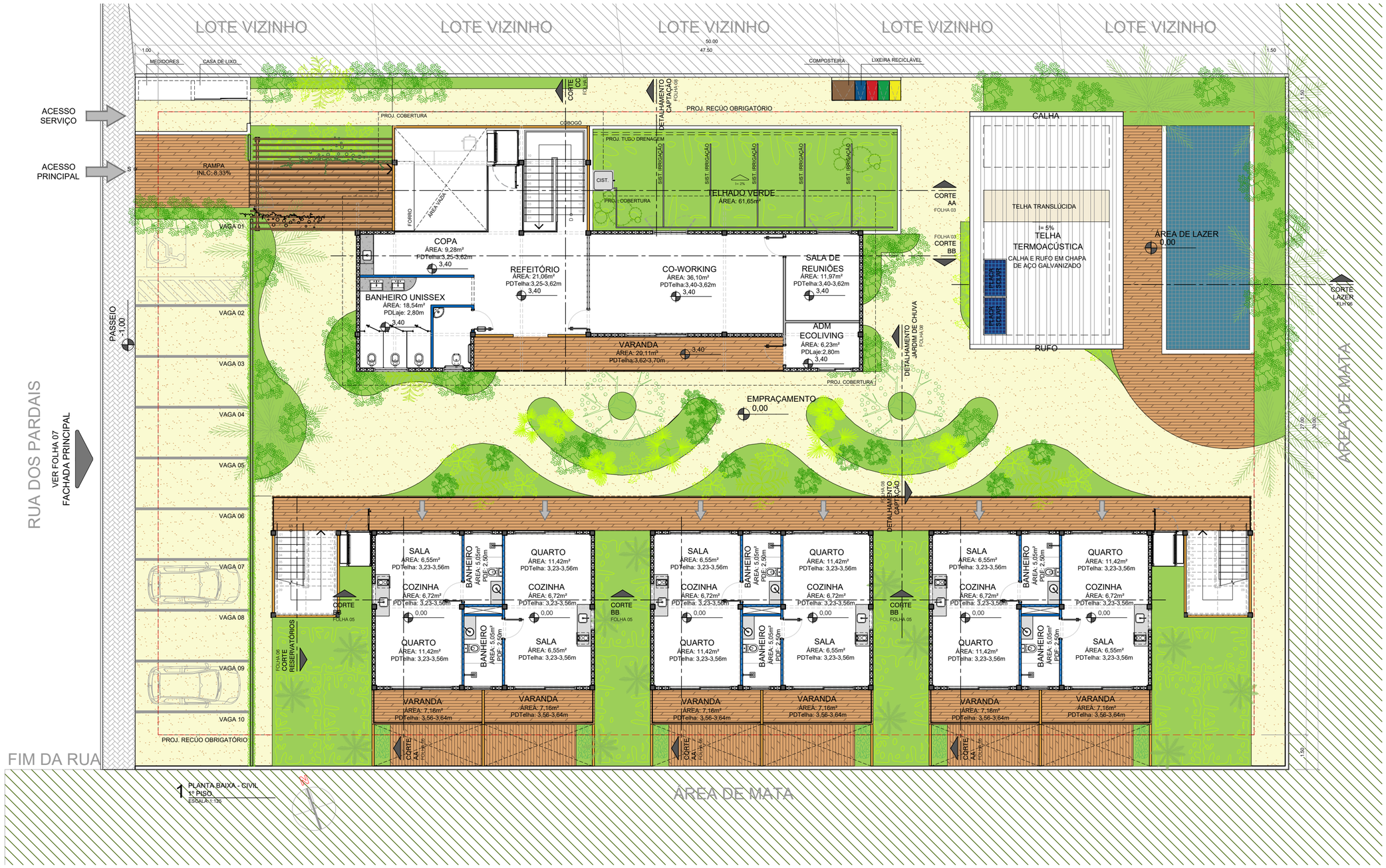
ECOLIVING

ANTEPROJETO
ECO-LIVING
PRAIA DA PIPA

PROJETO	
MARCELA NUNES GONZALEZ	
ORIENTADORA:	DATA EMISSÃO
AMÉLIA PANET	22/10/2024
ESCALA	REVISÃO
1 : 125	R00
ASSUNTO PRANCHA	
PLANTA BAIXA TÉRREO - CIVIL	

02 | 10

C:\USERS\MARCE\ONEDRIVE\ÁREA DE TRABALHO\UFPB\P10\ANTEPROJETO\R05\TCC_ANTEPROJETO_R05.DWG



ALVENARIAS E ESTRUTURA
TIJOLO ECOLÓGICO
DRYWALL 2 FACES STANDARD
DRYWALL 1 FACE COM CHAPA STANDARD + 1 FACE COM CHAPA VERDE - RU
COBOGÓ
PILAR EM MLC EUCALIPTO
VIGA EM MLC EUCALIPTO

ECOLIVING

ANTEPROJETO
ECO-LIVING
PRAIA DA PIPA

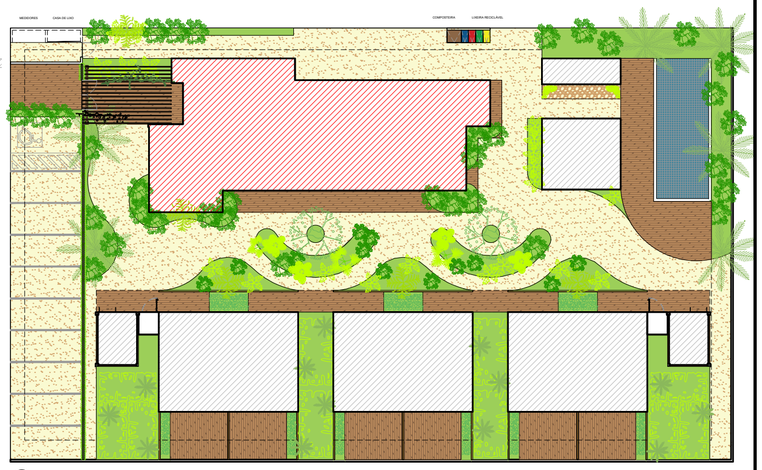
PROJETO: MARCELA NUNES GONZALEZ
ORIENTADORA: AMÉLIA PANET
DATA EMISSÃO: 22/10/2024
ESCALA: 1:125
REVISÃO: R00
ASSUNTO PRANCHA: PLANTA BAIXA 1º PISO - CIVIL

03 | 10

C:\USERS\MARCE\ONEDRIVE\ÁREA DE TRABALHO\UFPB\P10\ANTEPROJETO\R05\TCC_ANTEPROJETO_R05.DWG

1 PLANTA BAIXA DE LAYOUT TÉRREO
ESCALA: 1:75

2 PLANTA BAIXA DE LAYOUT PRIMEIRO PISO
ESCALA: 1:75



O SITUAÇÃO NO LOTE
ESCALA: 1:300

ALVENARIAS E ESTRUTURA	
	TIJOLO ECOLÓGICO
	DRYWALL 2 FACES STANDARD
	DRYWALL 1 FACE COM CHAPA STANDARD + 1 FACE COM CHAPA VERDE - RU
	COBOGÓ
	PILAR EM MLC EUCALIPTO
	VIGA EM MLC EUCALIPTO

REVESTIMENTOS	
	PISO EM CIMENTO QUEIMADO
	PISO EM DECK DE MADEIRA
	GRAMA
	BANCADA EM CIMENTO QUEIMADO
	MOBILIÁRIO EM MADEIRA CUMARU

ESQUADRIAS	
SIMB.	DESCRIÇÃO
P01	Porta de correr com veneziana 2,70 x 2,40 x 0,15m
P02	Porta de correr 2f 0,90 x 2,10 x 0,15m
P03	Porta de abrir 0,90m x 2,10 x 0,15m
P04	Porta de abrir com puxador e chapa metálica de proteção contra impactos 0,90m x 2,10 x 0,15m
J01	Janela de abrir 1,50m x 1,00 x 0,15m | Peitoril: 1,10
J02	Janela de correr 2f c/ veneziana 1,50m x 1,00 x 0,15m | Peitoril: 1,10
J03	Janela maxim ar 1,50m x 0,60 x 0,15m | Peitoril: 1,50
J04	Janela maxim ar 0,90m x 0,60 x 0,15m | Peitoril: 1,50

AMBIENTES			PÉ DIREITO
SIMB.	AMBIENTE	ÁREA	ALTURA
01	RECEPÇÃO	15,22m²	L: 3,15m
02	VESTIÁRIO UNISSEX	27,39m²	F: 2,50m
03	SALA DE ESTAR	46,94m²	L: 3,15m
04	SALA DE JANTAR	24,72m²	L: 3,15m
05	LAVANDERIA/DML	14,01m²	L: 3,15m
06	DESPENSA	7,01m²	L: 3,15m
07	COZINHA	18,10m²	L: 3,15m
08	ÁREA TÉCNICA	51,08m²	ABERTO
09	VARANDA	25,27m²	L: 3,15m
10	COPA	9,28m²	T:3,25-3,62m
11	REFEITÓRIO	21,06m²	T:3,25-3,62m
12	BANHEIRO UNISSEX	18,54m²	L: 2,80m
13	VARANDA	20,11m²	T:3,62-3,70m
14	CO-WORKING	36,10m²	T:3,40-3,62m
15	SALA DE REUNIÃO	11,97m²	T:3,40-3,62m
16	ADMINISTRAÇÃO	6,23m²	L: 2,80m
ÁREA ÚTIL TÉRREO		250m²	NOTA: L=LAJE F=FORRO T=TELHA
ÁREA ÚTIL PRIMEIRO PISO		219,41m²	

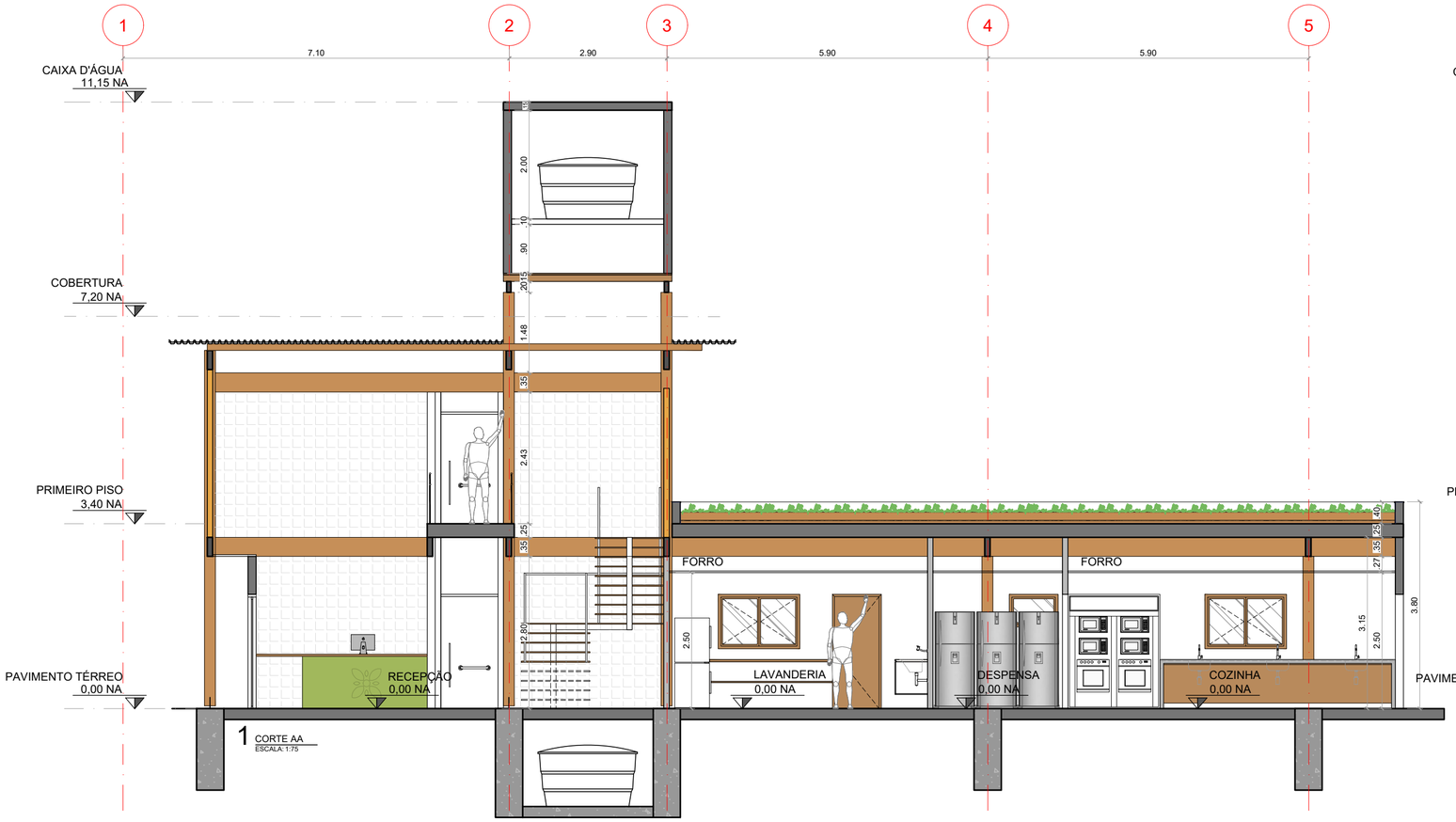
ECOLIVING

ANTEPROJETO
ECOLIVING
PRAIA DA PIPA

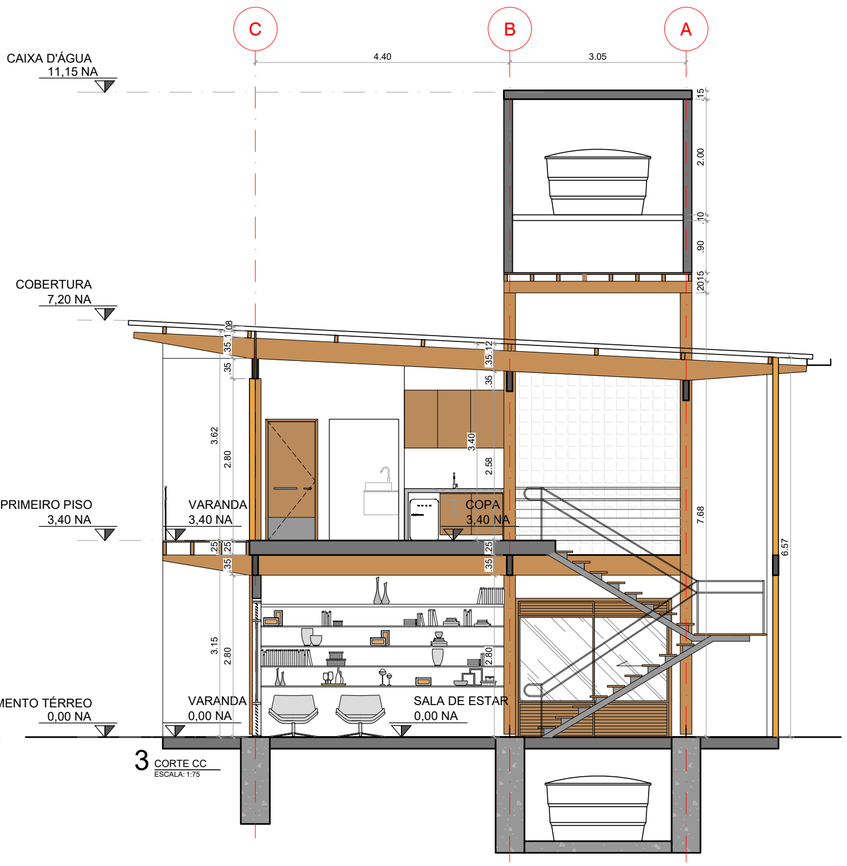
PROJETO: MARCELA NUNES GONZALEZ
ORIENTADORA: AMÉLIA PANET
DATA EMISSÃO: 22/10/2024
ESCALA: 1:75
REVISÃO: R00
ASSUNTO PRANCHA: ESPAÇO COLETIVO - PLANTA BAIXA DE LAYOUT

04 | 10

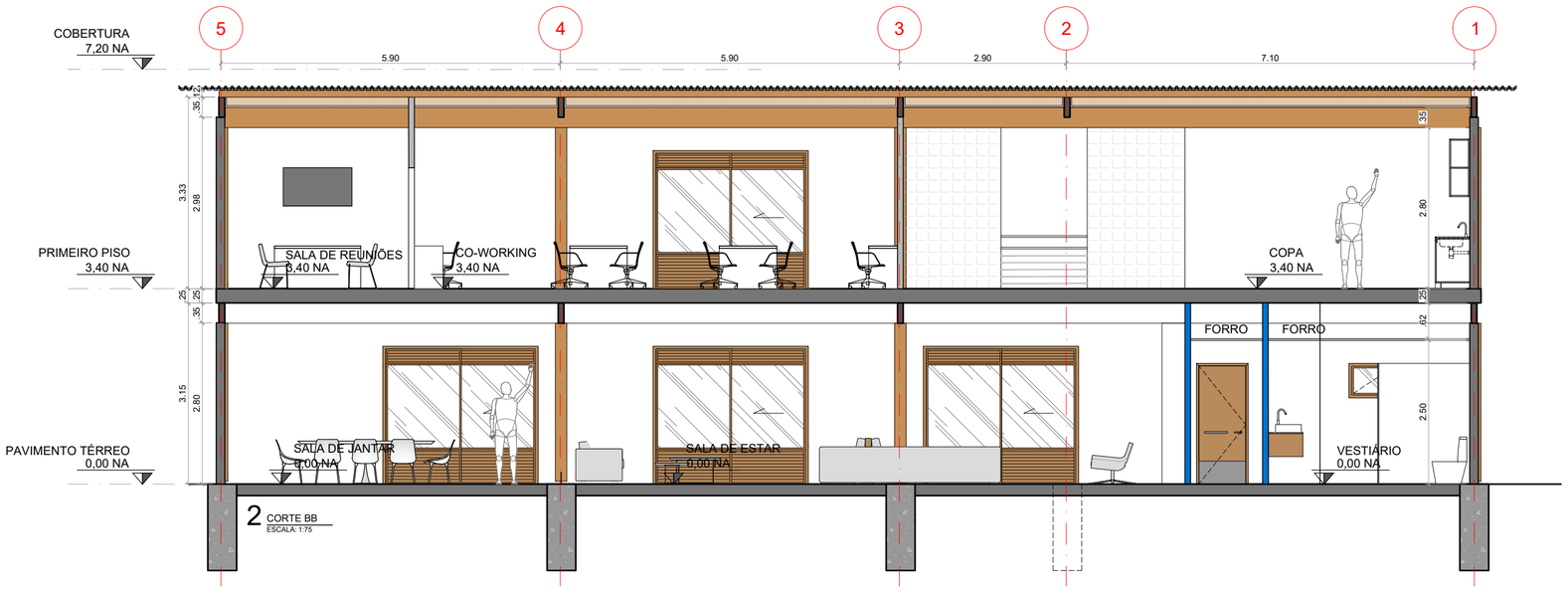
C:\USERS\MARCE\ONEDRIVE\ÁREA DE TRABALHO\UFPB\P10\ANTEPROJETO\R05\TCC_ANTEPROJETO_R05.DWG



1 CORTE AA
ESCALA: 1:75



3 CORTE CC
ESCALA: 1:75



2 CORTE BB
ESCALA: 1:75

ALVENARIAS E ESTRUTURA	
	TIJOLO ECOLÓGICO
	DRYWALL 2 FACES STANDARD
	DRYWALL 1 FACE COM CHAPA STANDARD + 1 FACE COM CHAPA VERDE - RU
	COBOGÓ
	VIGA EM MLC EUCALIPTO
	LAJE TRELIÇADA EPS

REVESTIMENTOS	
	ESTRUTURA EM MLC EUCALIPTO
	COBOGÓ
	MUXARABI
	BANCADA EM CIMENTO QUEIMADO
	MADEIRA CUMARU

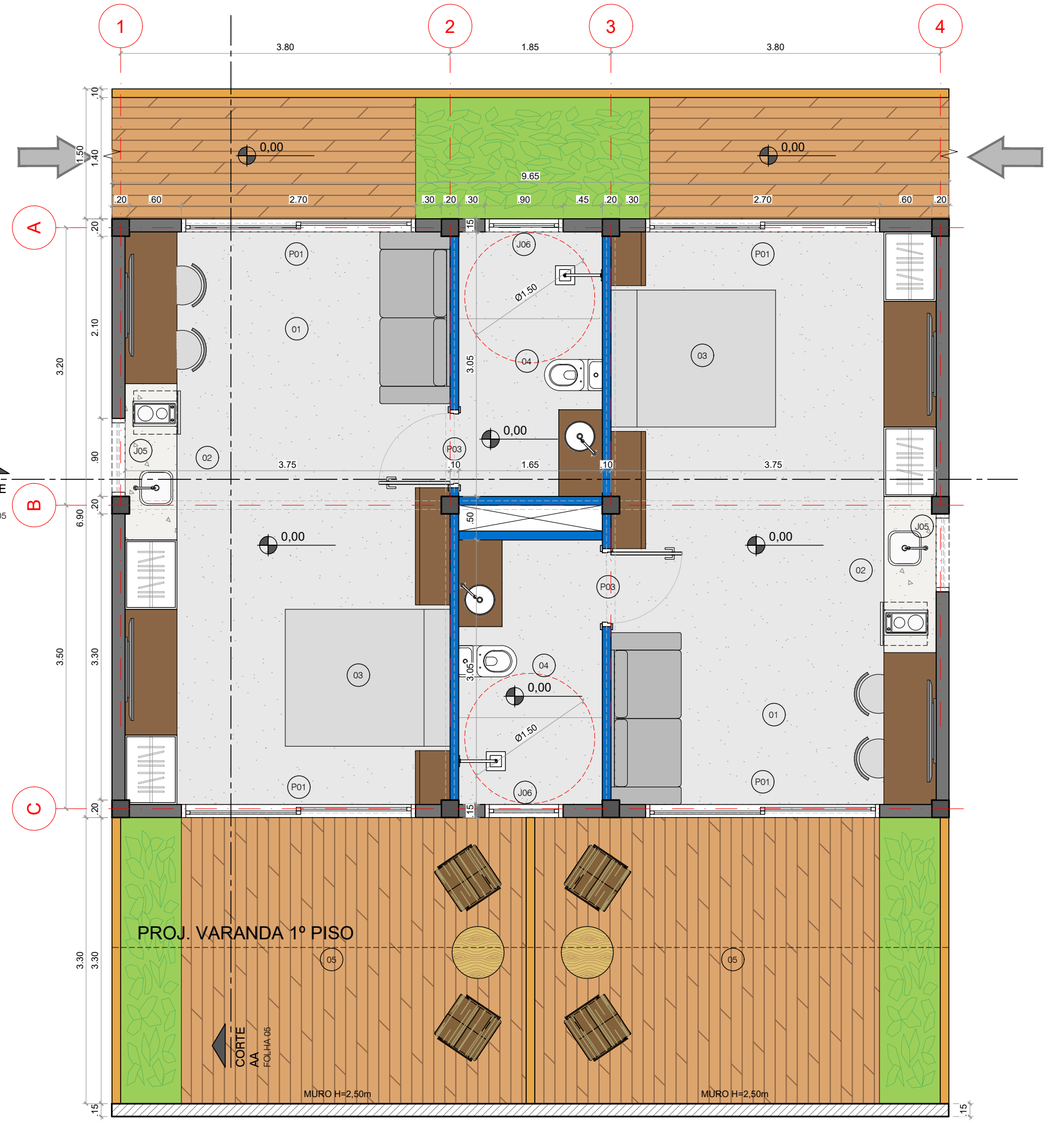
ECOLIVING

ANTEPROJETO
ECOLIVING
PRAIA DA PIPA

PROJETO
MARCELA NUNES GONZALEZ
ORIENTADORA:
AMÉLIA PANET
DATA EMISSÃO
22/10/2024
ESCALA
1:75
REVISÃO
R00
ASSUNTO PRANCHA
ESPAÇO COLETIVO - CORTES

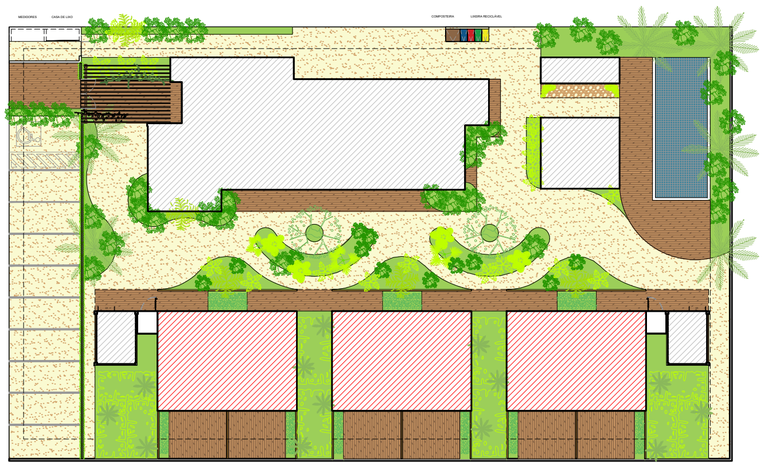
05 | 10

C:\USERS\MARCE\ONEDRIVE\ÁREA DE TRABALHO\UFPB\P10\ANTEPROJETO\R05\TCC_ANTEPROJETO_R05.DWG



1 PLANTA DE LAYOUT TÉRREO
ESCALA: 1:50

2 PLANTA DE LAYOUT PRIMEIRO PISO
ESCALA: 1:50



O SITUAÇÃO NO LOTE
ESCALA: 1:300

ESQUADRIAS	
SIMB.	DESCRIÇÃO
P01	Porta de correr com veneziana 2,70 x 2,10 x 0,15m
P03	Porta de abrir 0,90m x 2,10 x 0,15m
J05	Janela em brises de madeira 0,90 x 1,00 x 0,15m | Peitoril: 1,10m
J06	Janela de correr em vidro 0,90m x 0,60 x 0,15m | Peitoril: 1,50

AMBIENTES			PÉ DIREITO	
SIMB.	AMBIENTE	ÁREA	H TÉRREO	H 1ºPISO
01	SALA	6,55m²	L: 3,10m	T:3,23-3,56m
02	COZINHA	6,72m²	L: 3,10m	T:3,23-3,56m
03	QUARTO	11,42m²	L: 3,10m	T:3,23-3,56m
04	BANHEIRO	5,05m²	F: 2,50m	2,50m
05	VARANDA	15,43m²	ABERTO	-
06	VARANDA	7,16m²	-	T:3,56-3,64m
ÁREA ÚTIL TÉRREO		45,66m²	NOTA: L=LAJE F=FORRO T=TELHA	
ÁREA ÚTIL PRIMEIRO PISO		37,40m²		

ALVENARIAS E ESTRUTURA	
	TIJOLO ECOLÓGICO
	DRYWALL 2 FACES STANDARD
	DRYWALL 1 FACE COM CHAPA STANDARD + 1 FACE COM CHAPA VERDE - RU
	COBOGÓ
	PILAR EM MLC EUCALIPTO
	VIGA EM MLC EUCALIPTO

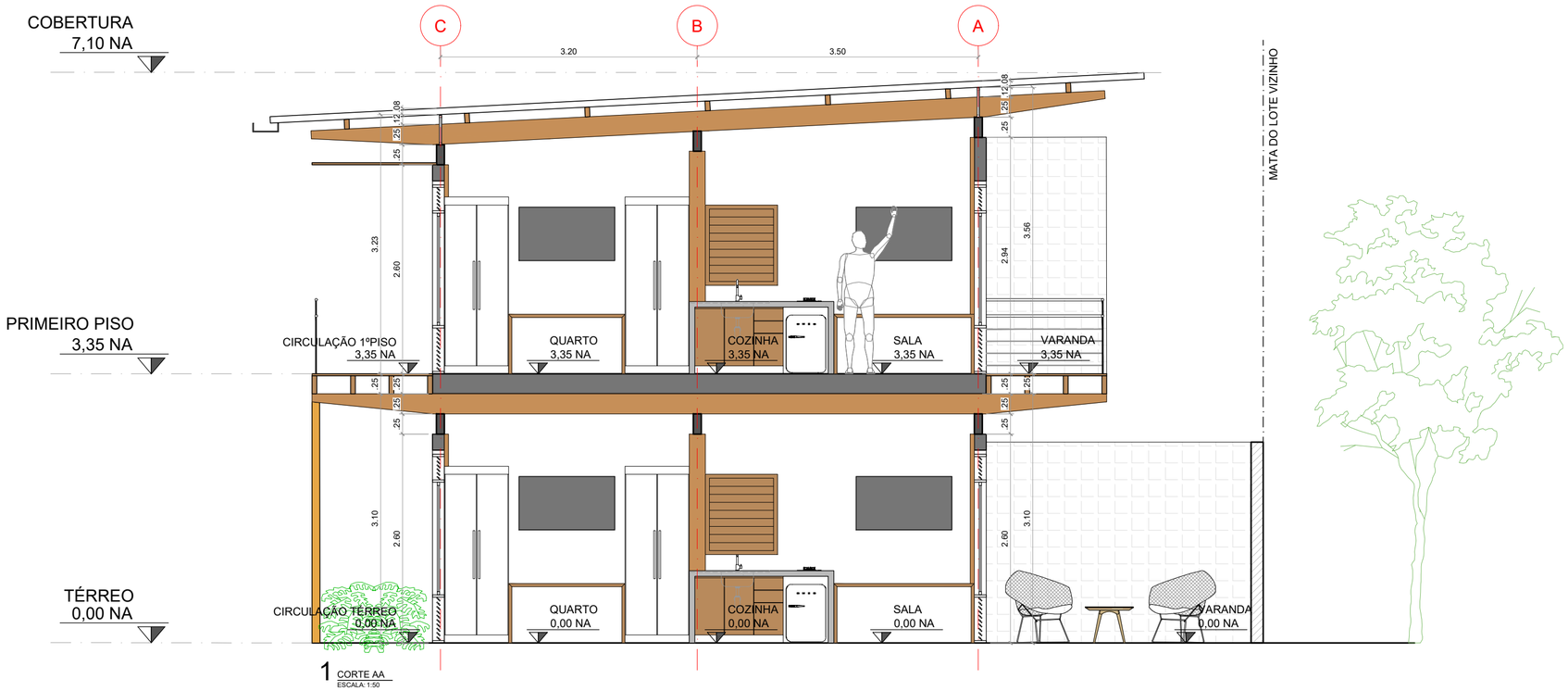
REVESTIMENTOS	
	PISO EM CIMENTO QUEIMADO
	PISO EM DECK DE MADEIRA
	GRAMA
	BANCADA EM CIMENTO QUEIMADO
	MOBILIÁRIO EM MADEIRA CUMARU

ECOLIVING

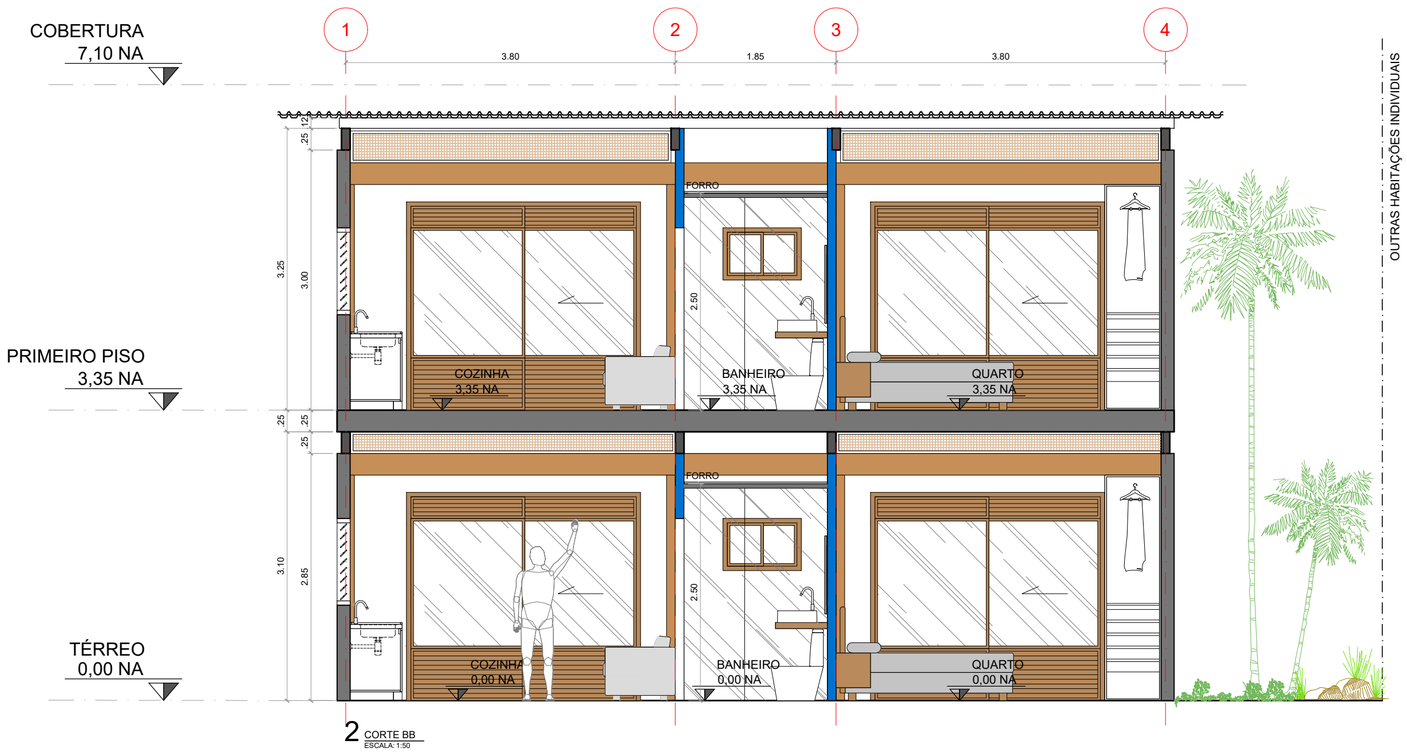
ANTEPROJETO
ECOLIVING
PRAIA DA PIPA

PROJETO: MARCELA NUNES GONZALEZ
ORIENTADORA: AMÉLIA PANET
DATA EMISSÃO: 22/10/2024
ESCALA: 1: 50
REVISÃO: R00
ASSUNTO PRANCHA: HABITAÇÃO INDIVIDUAL - PLANTA BAIXA DE LAYOUT

C:\USERS\MARCE\ONEDRIVE\ÁREA DE TRABALHO\FPBI\P10\ANTEPROJETO\R05\TCC_ANTEPROJETO_R05.DWG



1 CORTE AA
ESCALA: 1:50



2 CORTE BB
ESCALA: 1:50

ALVENARIAS E ESTRUTURA	
	TIJOLO ECOLÓGICO
	DRYWALL 2 FACES STANDARD
	DRYWALL 1 FACE COM CHAPA STANDARD + 1 FACE COM CHAPA VERDE - RU
	COBOGÓ
	VIGA EM MLC EUCALIPTO
	LAJE TRELIÇADA EPS

REVESTIMENTOS	
	ESTRUTURA EM MLC EUCALIPTO
	COBOGÓ
	MUXARABI
	BANCADA EM CIMENTO QUEIMADO
	MADEIRA CUMARU

ECOLIVING

ANTEPROJETO
ECOLIVING
PRAIA DA PIPA

07 | 10

PROJETO
MARCELA NUNES GONZALEZ

ORIENTADORA:
AMÉLIA PANET

DATA EMISSÃO
22/10/2024

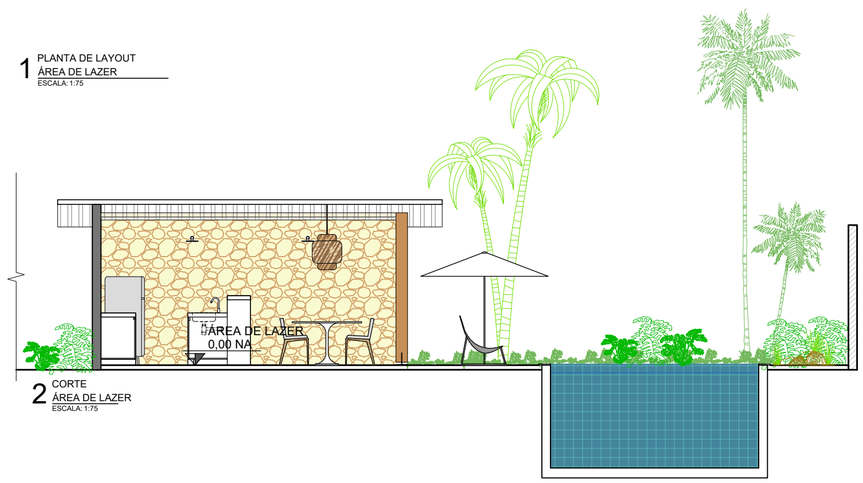
ESCALA
1: 50

REVISÃO
R00

ASSUNTO PRANCHA
HABITAÇÃO INDIVIDUAL - CORTES

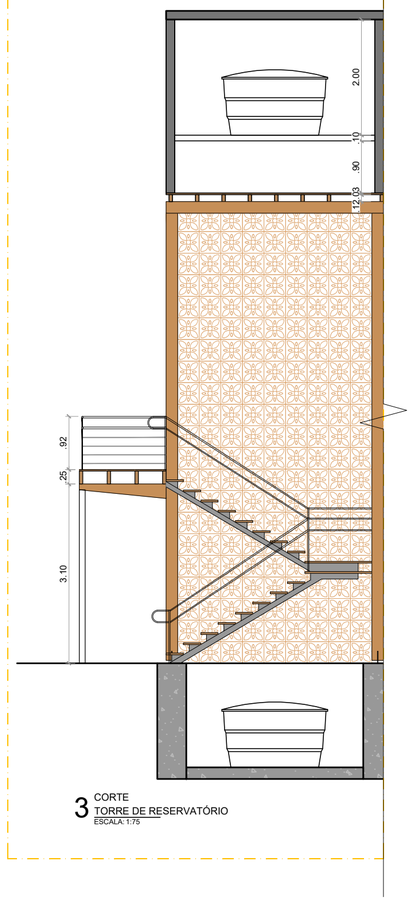
C:\USERS\MARCE\ONEDRIVE\ÁREA DE TRABALHO\UFPB\P10\ANTEPROJETO\05\TCC_ANTEPROJETO_R05.DWG

1 PLANTA DE LAYOUT
ÁREA DE LAZER
ESCALA: 1:75



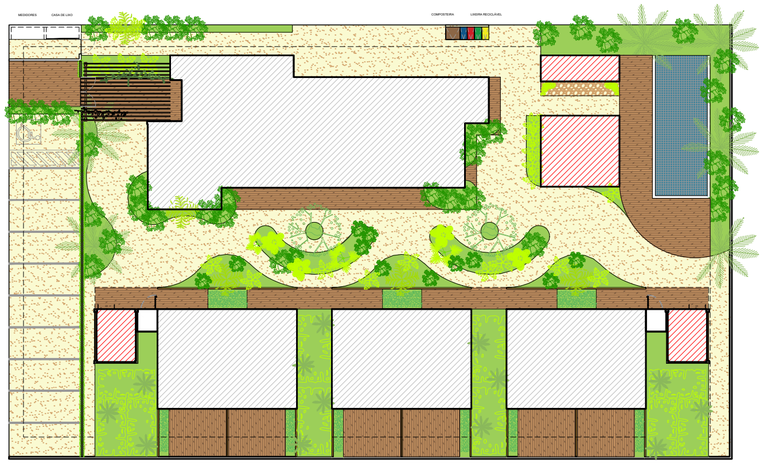
2 CORTE
ÁREA DE LAZER
ESCALA: 1:75

REVESTIMENTOS	
	PISO EM CIMENTO QUEIMADO
	PISO DRENANTE FULGET
	PISO EM DECK DE MADEIRA
	GRAMA
	REVESTIMENTO DE PISCINA
	PEDRA NATURAL
	BANCADA EM CIMENTO QUEIMADO
	MOBILIÁRIO EM MADEIRA CUMARU



3 CORTE
TORRE DE RESERVATÓRIO
ESCALA: 1:75

a IMAGEM ÁREA DE LAZER
ESCALA: SEM



O SITUAÇÃO NO LOTE
ESCALA: 1:300

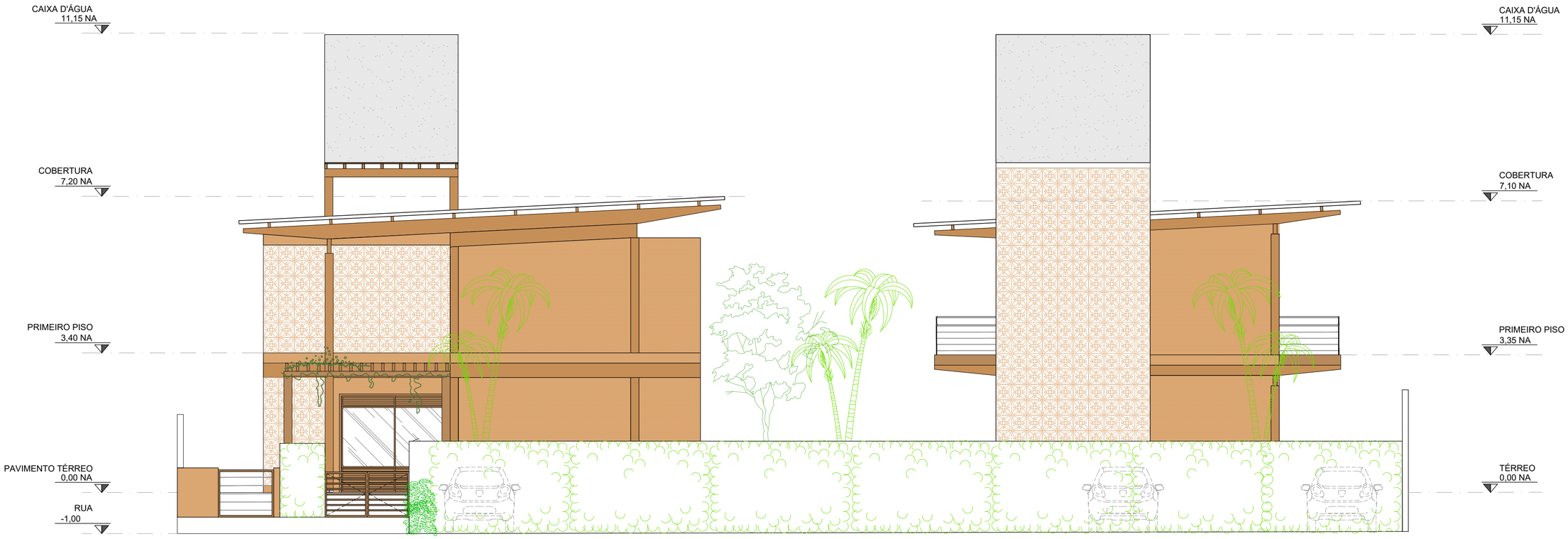
ECOLIVING

ANTEPROJETO
ECOLIVING
PRAIA DA PIPA

PROJETO: MARCELA NUNES GONZALEZ
ORIENTADORA: AMÉLIA PANET
DATA EMISSÃO: 22/10/2024
ESCALA: 1: VARIADAS
REVISÃO: R00
ASSUNTO PRANCHA: ÁREA DE LAZER

08 | 10

C:\USERS\MARCE\ONEDRIVE\ÁREA DE TRABALHO\UFPB\P10\ANTEPROJETO\R05\TCC_ANTEPROJETO_R05.DWG



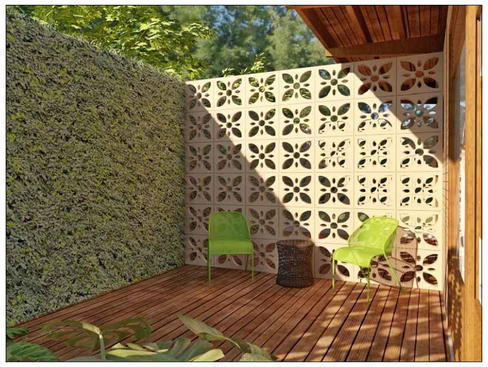
1 FACHADA PRINCIPAL
ESCALA: 1:75

b IMAGEM EMPRAÇMENTO
ESCALA: SEM

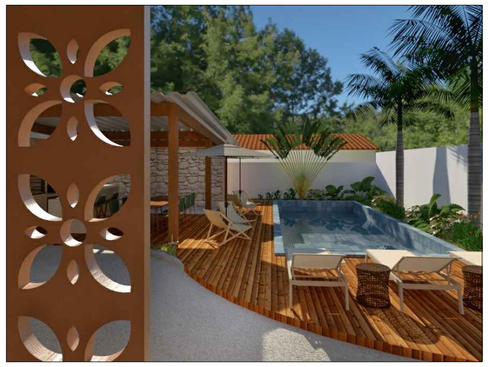
d IMAGEM HABITAÇÃO INDIVIDUAL
ESCALA: SEM

f IMAGEM ESPAÇO COLETIVO
ESCALA: SEM

c IMAGEM EMPRAÇMENTO
ESCALA: SEM



e IMAGEM HABITAÇÃO INDIVIDUAL
ESCALA: SEM



g IMAGEM ÁREA DE LAZER
ESCALA: SEM

ECOLIVING

ANTEPROJETO
ECOLIVING
PRAIA DA PIPA

PROJETO
MARCELA NUNES GONZALEZ

ORIENTADORA:
AMÉLIA PANET

DATA EMISSÃO
22/10/2024

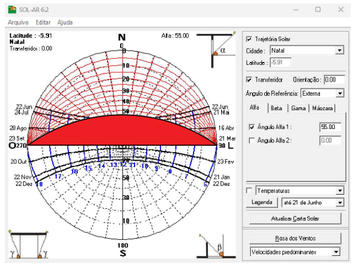
ESCALA
1 : VARIADAS

REVISÃO
R00

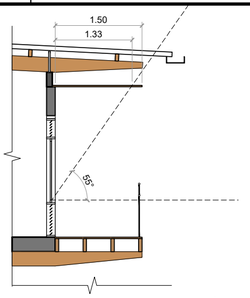
ASSUNTO PRANCHA
FACHADA

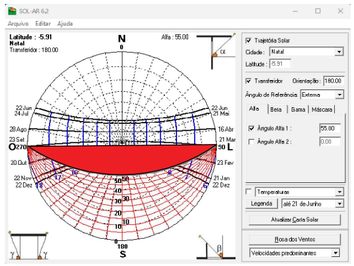
09 | 10

C:\USERS\MARCE\ONEDRIVE\ÁREA DE TRABALHO\UFPB\P10\ANTEPROJETO\05\TCC_ANTEPROJETO_R05.DWG

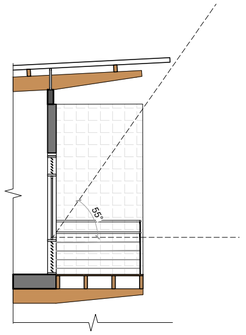


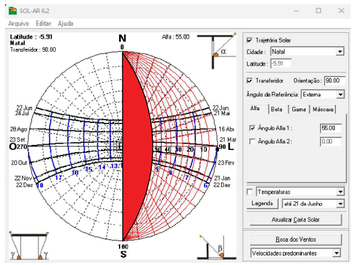
A CARTA SOLAR
NORTE
ESCALA: 1:75



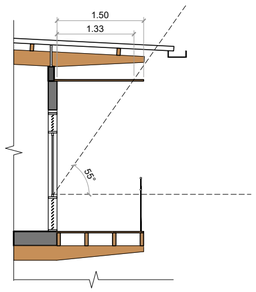


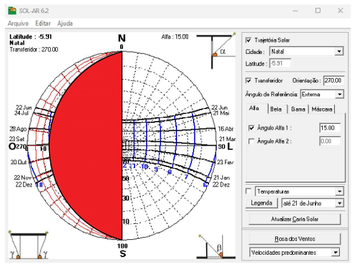
B CARTA SOLAR
SUL
ESCALA: 1:75



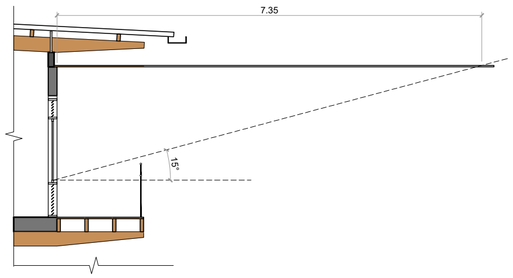


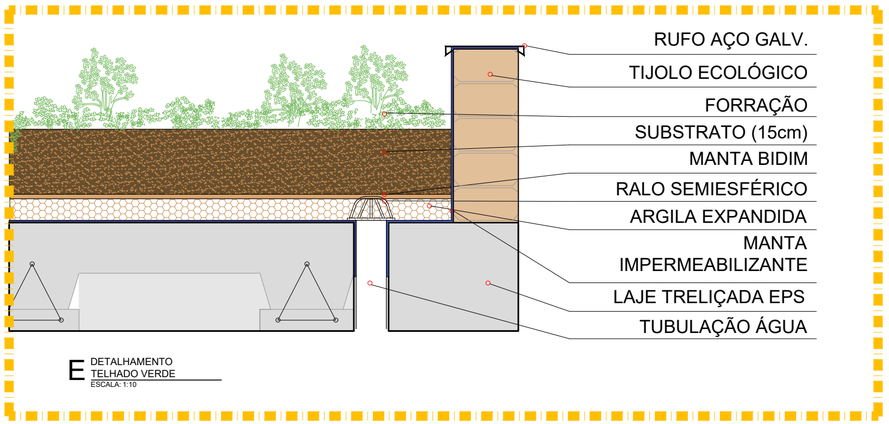
C CARTA SOLAR
LESTE
ESCALA: 1:75



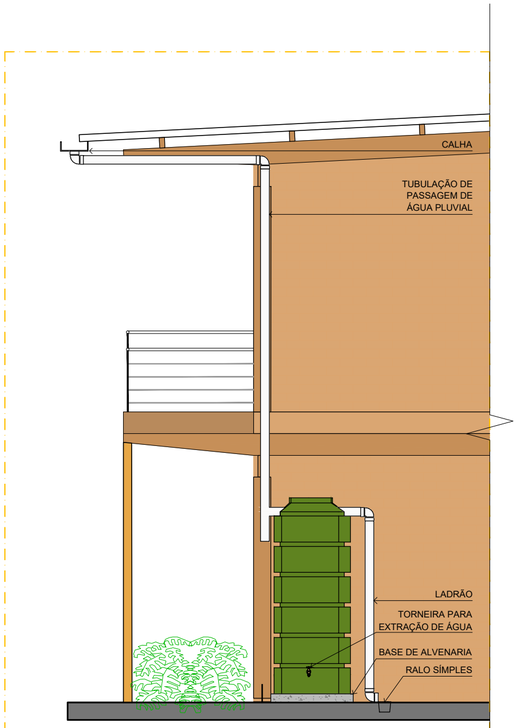


D CARTA SOLAR
OESTE
ESCALA: 1:75

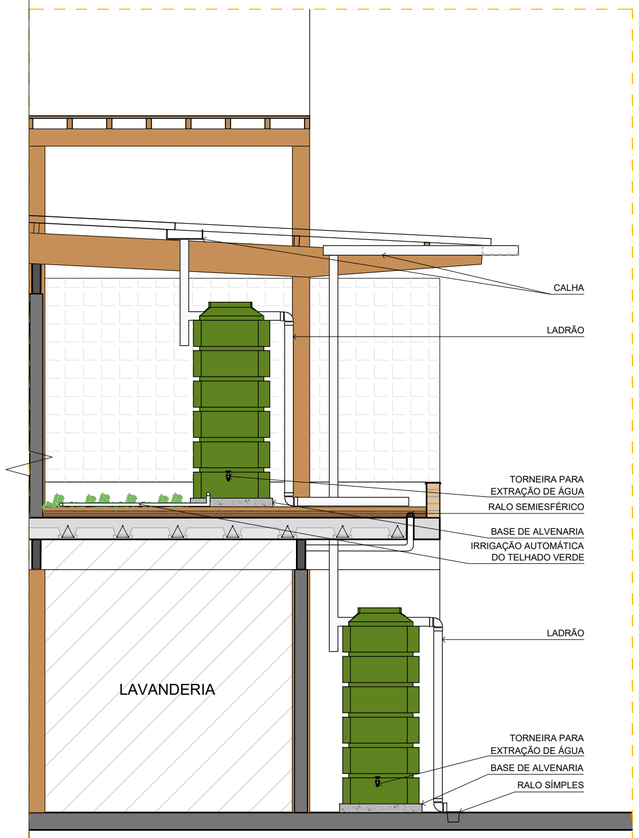




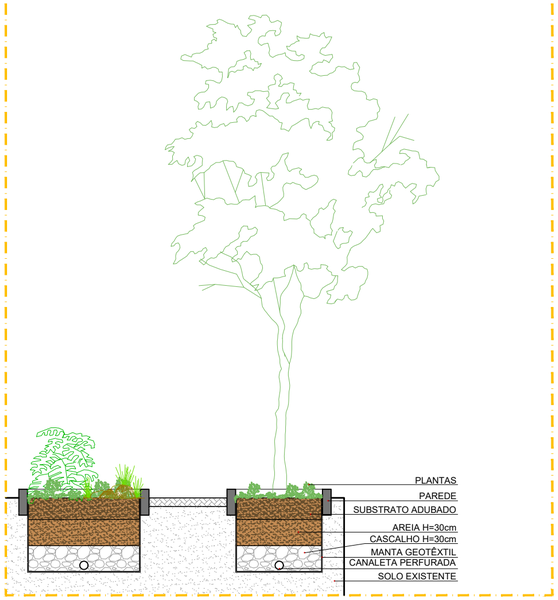
E DETALHAMENTO
TELHADO VERDE
ESCALA: 1:10



F DETALHAMENTO CAPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL
HABITAÇÃO INDIVIDUAL
ESCALA: 1:50



G DETALHAMENTO CAPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL
ESPAÇO COLETIVO
ESCALA: 1:50



H DETALHAMENTO BIOVALETA
EMPRAÇAMENTO
ESCALA: 1:50

ECOLIVING

ANTEPROJETO
ECOLIVING
PRAIA DA PIPA

PROJETO
MARCELA NUNES GONZALEZ
ORIENTADORA:
AMÉLIA PANET
DATA EMISSÃO
22/10/2024
ESCALA
1: VARIADAS
REVISÃO
R03
ASSUNTO PRANCHA
DETALHAMENTOS

10 | 10

C:\USERS\MARCE\ONEDRIVE\ÁREA DE TRABALHO\UFPB\P10\ANTEPROJETO\R03\TCC_ANTEPROJETO_R05.DWG