



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM PERMACULTURA

Vinicius Pereira de Souza

Planejamento Permacultural do Sítio Agroecológico Guaraú

Florianópolis
2024

Vinicius Pereira de Souza

Planejamento Permacultural do Sítio Agroecológico Guaraú

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Especialização em Permacultura do Centro de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Permacultura.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Venturi

Florianópolis
2024

Vinicius Pereira de Souza

Planejamento Permacultural do Sítio Agroecológico Guaraú

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de especialista e aprovado em sua forma final pelo Curso de Especialização em Permacultura. Florianópolis, 17 de junho de 2024

Coordenação do Curso

Banca examinadora

Marcelo Venturi - Dr. Orientador

Fernanda Gonçalves Ferreira - Membro



Tomaz Amaral Lotufo - Membro

Florianópolis, 2024

Souza, Vinicius Pereira de

Planejamento Permacultural do Sítio Agroecológico Guaraú
/ Vinicius Pereira de Souza ; orientador, Marcelo Venturi, 2024.
60 p.

Monografia (especialização) - Universidade Federal de
Santa Catarina, Centro Tecnológico, Curso de Especialização em
Permacultura, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Permacultura. 2. Planejamento Permacultural. 3.
Design Permacultural. I. Venturi, Marcelo. II. Universidade
Federal de Santa Catarina. Especialização em Permacultura. III.
Título.

RESUMO

Diante do contexto de emergência climática no qual nos encontramos, um grupo de amigos constituído majoritariamente por músicos e educadores resolveu adquirir uma propriedade rural próxima ao município de São Paulo com a intenção de constituírem uma comunidade intencional (ou ecovila) e promoverem projetos educacionais, culturais, espirituais, agroecológicos e turísticos.

As seis famílias que atualmente fazem parte do projeto compartilham valores e objetivos de vida. Uma parte pretende mudar-se para a vila durante a sua aposentadoria, outros pretendem ter o sítio como um local de trabalho e de residência temporária, enquanto um terceiro grupo pretende tê-la como um local de descanso e veraneio.

A permacultura se apresentou como uma potente ferramenta para a organização da propriedade trazendo para a nova comunidade princípios éticos e técnicas capazes de colaborar com a organização do projeto coletivo.

Este projeto de pesquisa tem como objetivo a elaboração de um planejamento permacultural participativo para o Sítio Agroecológico Guaraú. Utilizando-se da metodologia proposta por Bill Mollison (1988) no livro *Permaculture: a designer's manual* e nos aprendizados adquiridos na Especialização em Permacultura realizada na Universidade Federal de Santa Catarina em 2024, este trabalho pretende apresentar o Planejamento Permacultural do Sítio Agroecológico Guaraú.

Palavras-chave: permacultura, planejamento permacultural, *design* permacultural

Sumário

Resumo	5
Sumário	6
Introdução	8
Planejamento Permacultural	9
1. Contexto	9
Peruíbe	9
Guaraú	11
Sítio Agroecológico Guaraú	12
2. Leitura da paisagem	16
Águas	16
Solos	18
Vento	18
Sol	19
Geomorfologia	20
Setores energéticos	21
3. Planejamento do espaço	22
Zoneamento	22
Zona 0: Alojamento	22
Cozinha comunitária:	23
Varanda:	23
Alojamento	24
Zona 1 principal (alojamento)	25
Canteiros	25
Composteira	26
Banheiro externo	26
Zona 1 ecovila	27
Torre da caixa d'água	27
Ducha:	28
Redário:	28
Área de manejo de frutas	28
Zona 2	29
Barracão de beneficiamento / viveiro de mudas / camping	29
Depósito de materiais	29
Estacionamento	30
Fogueira	30
Salão do Cacau	30
Zona 3	30
Zona 4	31
Zona 5	32
Análise de elementos	32
Conexões entre elementos	34
Cronograma de implantações e operações:	35

4. Arquitetura apropriada	36
Técnicas construtivas adequadas ao contexto.	36
Estratégias construtivas para lidar com os eventos extremos da região	37
Estratégias bioclimáticas para a eficiência energética das edificações;	39
Tecnologias apropriadas para a captação e armazenamento de energia	39
5. Ecologia Cultivada	40
Produção atual	40
Cacau	40
Banana	41
Jussara	42
Novo Sistema Agroflorestal (SAF)	43
Meliponicultura	44
6. Águas e Energias	45
Água da Cachoeira das Antas (fonte primária)	45
Água de chuva (fonte alternativa)	46
Saneamento Ecológico	47
Energias	48
Água como fonte de energia	48
Biomassa como fonte de energia	48
Sol como fonte de energia	48
Vento como fonte de energia	49
Ser humano como fonte de energia	49
Minerais	50
Gravidade	50
7. Planejamento para eventos extremos	50
Aumento do nível do mar	50
Enchentes	50
Fluxo de massa	51
Tempestades tropicais	52
Ações antrópicas	52
Emergências	52
8. Estruturas invisíveis	53
Cessão do uso da propriedade	53
Processo de transição e certificado de propriedade agroecológica	53
Projeto Cacau no litoral sul	54
Projeto Guardiões do Cacau	54
Projeto Jussara	54
Ecovila: acordos e sociedade	54
Conclusão e considerações	58
Referencial Teórico	59



Figura 1: Imagem aérea da praia do Guaraú produzida no Google Earth. Fonte: autor.

Introdução

Nascida na Austrália na década de 1970, a permacultura aparece como uma resposta a um modo de produção de alimentos insustentável, que utiliza de insumos que geram danos ao meio ambiente, aos produtores e aos consumidores (MOLLISON, HOLMGREN, 1978). Mas no decorrer das suas pesquisas, Bill Mollison e David Holmgren compreenderam que estavam desenvolvendo mais do que uma “agricultura permanente”, que combatia o emprego da monocultura, o uso de agrotóxicos e de fertilizantes químicos. Com o passar dos anos, se deram conta que estavam criando uma ciência holística, capaz de contribuir com a organização de assentamentos humanos sustentáveis, galgada em princípios éticos que pretendem garantir o futuro da diversidade da vida no planeta Terra (HOLMGREN, 2013).

Atualmente compreendida como “cultura da permanência”, a permacultura se espalhou pelo planeta através de formações oferecidas inicialmente por Bill Mollison, e que hoje em dia são multiplicadas por milhares de formadores mundo afora. Conhecidas como PDCs (*permaculture design courses*), as formações possuem um currículo básico de 72 horas, que deve ser oferecido por todos os seus facilitadores. Adaptações aos contextos locais são bem-vindas e horas extras podem ser adicionadas à formação para atender a estas especificidades. Além de compartilhar os princípios e éticas da permacultura, a formação capacita os seus participantes a realizarem o planejamento permacultural (*design*) de assentamentos humanos. Estes planejamentos avaliam o **contexto local**, considerando a sua história, localização, bioma, clima, o regime de chuvas, temperaturas médias, solos; insolação, ventos, topografia, intervenções humanas e demais informações relevantes ao local e a partir de então, propõe um projeto de ocupação do espaço levando em consideração os recursos presentes no local e fechando ciclos, encurtando trajetos, facilitando a vida dos ocupantes e contribuindo para a produção de abundância.

Segundo a lógica do planejamento permacultural, fontes de poluição são convertidas em fontes de recursos, a exemplo do esgoto produzido na residência, que, após tratamento se transforma em biofertilizante líquido e dos resíduos orgânicos que, ao invés de vistos como lixo, são compostados e transformados em adubo e utilizados na produção de alimentos (MOLLISON, 1988).

Planejamento Permacultural

1. Contexto

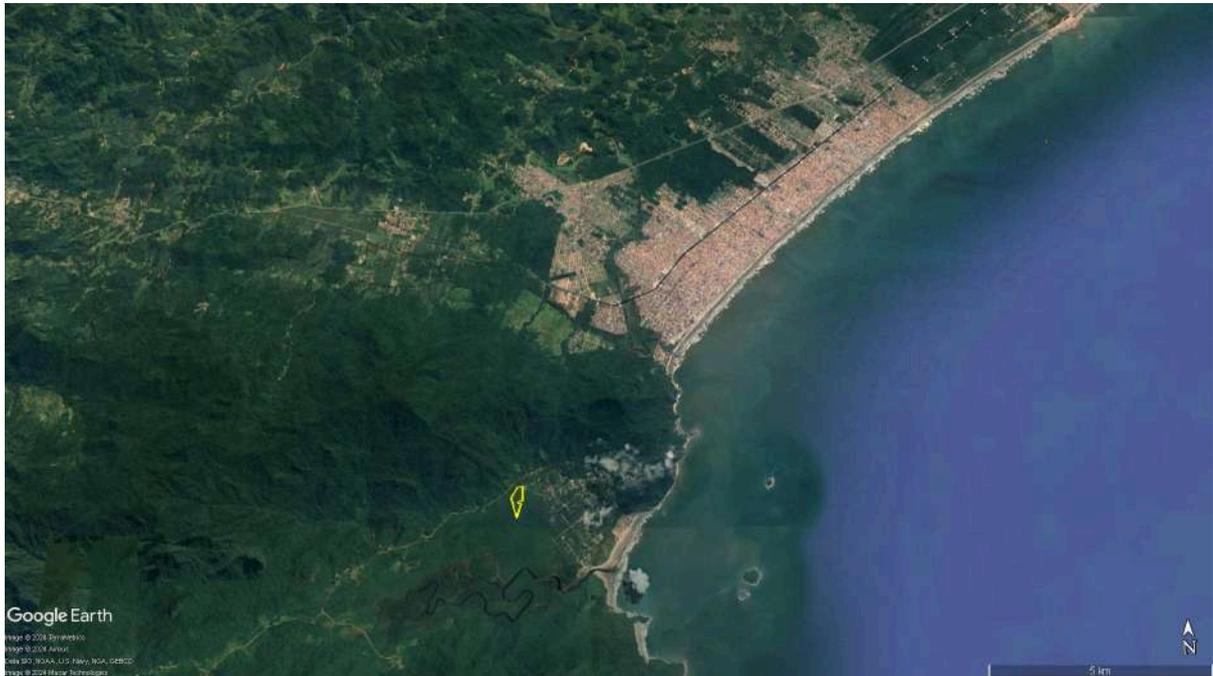


Figura 2: Imagem do município de Peruíbe. Fonte Autor.

Peruíbe

Localizada a 136 km de São Paulo, a Estância Balneária de Peruíbe possui pouco mais de 68 mil habitantes (IBGE, 2022). Adquiriu este título na década de 1970, graças a sua infraestrutura turística e aos cuidados ambientais, que se mantêm até os dias de hoje. Possui uma área de 326,216 km², cerca de 32 km de costa marítima com lindas praias e os menores índices de poluição do litoral paulista.

O turismo é um dos principais motores da economia local. Se por um lado as praias do centro da cidade contam com ampla infraestrutura hoteleira, pousadas, campings, restaurantes, bares, quiosques, ciclovias, calçadões e estrutura para esportes de praia, na região sul do município encontram-se praias cada vez mais naturais, até chegarmos nas dezenas de praias intocadas localizadas dentro da Estação Ecológica da Juréia.

Importante localidade para a história nacional, foi na região de Peruíbe onde, no ano de 1549, foi construída a primeira igreja do Brasil. Apesar dos colonizadores haverem causado grandes impactos na cultura tradicional indígena através do escravagismo e da evangelização, três Aldeias Indígenas de [Família/língua Tupi-Guarani](#) resistem na região: a Piaçaguera, a Bananal e a Paraíso, esta última localizada na Estação Ecológica Jureia-Itatins, a cerca de 10 km de distância do Sítio Agroecológico Guaraú.

Segundo o jornalista e escritor Silveira Bueno, o termo Peruíbe é um vocábulo indígena que significa "no rio dos tubarões", juntando os termos *tupis iperu* (tubarão), 'y (rio) e pe (em) (NAVARRO, 2015).

Segundo Paulino de Almeida (1948) desde a fundação da vila de Cananéia em 1587,

"era habitada de poucos e pobres moradores, parte naturaes d'este Brazil (índios) e parte vindouros das ilhas dos Açores...que era pobres de posições e por isso não eram participantes da afluência do dinheiro, porem erão riquíssimos da muita abundancia, que este lugar então lhes oferecia do seu mar os peixes e dos matos as caças; que lhes não faltarão o seu necessário, porem cultivando a terra com suas lavouras e exercitando o mar em suas pescarias, assim bem se sustentavão e dos seus sobros negociavam... Não eram freqüentados de amiudado commercio, parecião mais deixados e esquecidos do que lembrados... porem assim mesmo vivião fartos no seu bastante e descansados no seu descanso." (p. 09)

No livro "Usos e Costumes Praianos" (1945), Paulino descreve o estilo de vida dos caiçaras nas primeiras décadas do século XX, caracterizando-os como pessoas que se dedicam tanto à agricultura quanto à pesca. Almeida também enfatiza o profundo conhecimento que os caiçaras possuem sobre o mar e a floresta, especialmente no que diz respeito à previsão do tempo, crucial para o sucesso da pesca. Esse conhecimento é adquirido através da observação de vários sinais, como padrões de vento, tipos de nuvens, variações das marés, correntes marítimas e as fases e posição da lua.

Segundo Loureiro Fernandes (1947, p. 24), os caiçaras estabeleciam suas plantações em áreas afastadas de suas residências, as quais, por conta de sua ocupação principal como pescadores, ficavam próximas às praias. Esses espaços eram conhecidos como "sítios", e nas clareiras abertas na floresta, construíam-se barracões para servirem de abrigo durante as atividades agrícolas, quando não estavam envolvidos na pesca.

"Após a derrubada e a primeira queimada, plantam durante dois ou três anos a mesma roça, quando deixam a terra descansar cinco anos, ao covo dos quais a nova queima de capoeiras assinala o início de um novo ciclo de roças... As plantas mais cultivadas são extraídas primitivamente da selva e cuja cultura melhor se adapta ao solo florestal: banana, mandioca, feijão e milho." (1947, p. 24)

Antonio Carlos Diegues (2007) descreve a cultura caiçara como parte integrante da cultura crioula ou cabocla, resultante da interação cultural entre europeus, negros e índios. Segundo ele, as principais características dessa cultura incluem a associação entre pesca e agricultura, a relevância do "complexo farinha de mandioca", as relações sociais individualizadas dentro de um grupo maior e na família nuclear por meio de mutirões, a reciprocidade na vida cotidiana, a ausência de uma noção de autoridade formal e a pouca ênfase dada à religião oficial.

Segundo Rosina Coeli Alice Parchen, "O mutirão, com fandango, servia para quase todas as coisas que o caiçara fazia, como buscar o pau da canoa, preparar o terreno para a plantação, fazer a colheita, e descascar os grãos, entre outras.", explica a relatora do Registro do FANDANGO CAIÇARA do litoral de São Paulo e do Paraná (2012) como patrimônio imaterial brasileiro no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

Com um importante histórico de lutas, seus habitantes conseguiram barrar a construção de uma usina nuclear¹ e de um porto megalomaniaco² que, segundo o seu empreendedor, seria o maior porto do Brasil.

Concorrendo ao prêmio de cidade das aves. Além das aves nativas da região, Peruíbe recebe aves migratórias que vêm do Polo Norte e utilizam a região para se alimentarem e

¹ https://pt.wikipedia.org/wiki/Acordo_nuclear_Brasil-Alemanha

² https://pt.wikipedia.org/wiki/Porto_de_Peru%C3%ADbe

descansarem em meio a sua travessia anual. O único município brasileiro a receber esta titulação internacional tem como ave símbolo a coruja buraqueira.

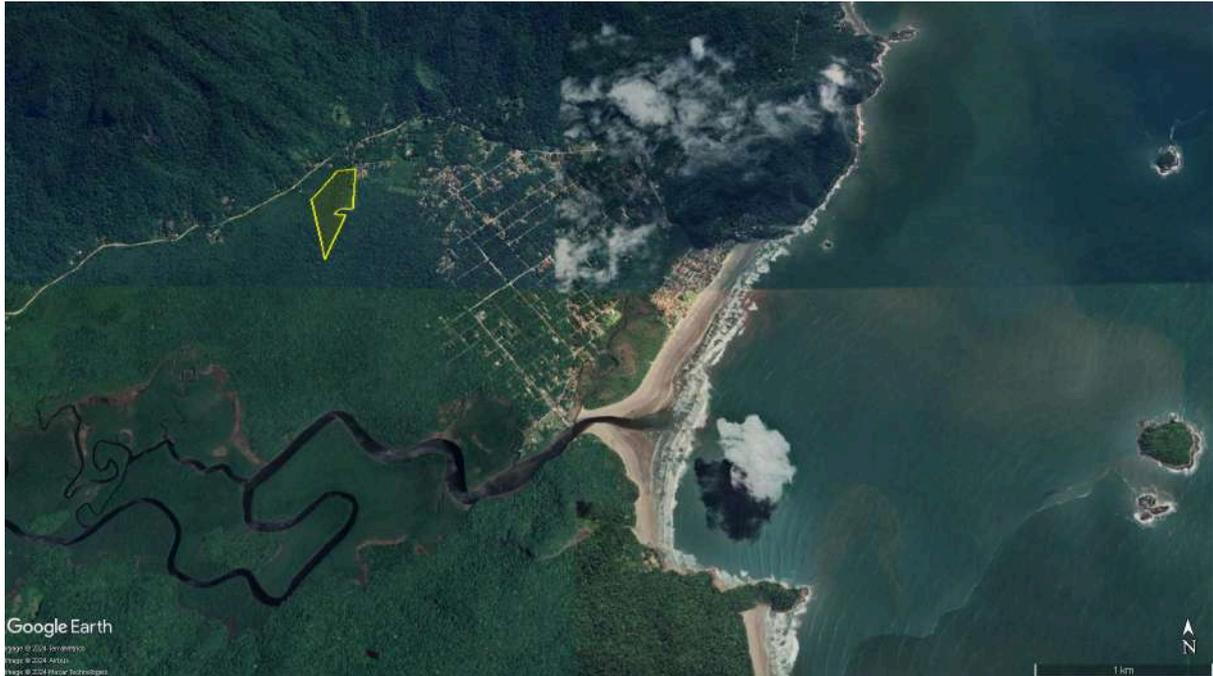


Figura 3: Imagem do bairro do Guarajú. Fonte: autor.

Guaraú

A Praia do Guarajú está situada a uma distância de 8 km do Centro de Peruíbe, e fica localizada na área de amortecimento da Reserva Ecológica da Juréia-Itatins. Localizada entre a imponente Serra do Mar e o Rio Guarajú, a praia tem aproximadamente 1,5 km de extensão. Possui uma infraestrutura turística bem desenvolvida, com uma variedade de restaurantes, pousadas, campings e marinas. É procurada por um público amplo, que vai desde surfistas interessados nas ondas geradas pelo vento sul, até famílias interessadas nas águas calmas do rio Guarajú, que propicia também a possibilidade de adentrar aos mangues remando caiaques disponíveis para aluguel.

Conhecida como “Caribe da Baixada Santista”, a ilha homônima também é um passeio bastante procurado pelos turistas. As cachoeiras também são um atrativo importante para a região, assim como as trilhas que levam à 4 praias semi desertas que fazem parte do bairro do Guarajú e que tornam do local uma referência em ecoturismo.

O Rio Guarajú de Peruíbe tem origem na Serra da Juréia e percorre aproximadamente 6 km antes de desaguar na praia. Assim como a praia, a ilha e o rio, o bairro adjacente também recebe o nome de Guarajú, que deriva de “rio do guará”, uma ave característica do litoral atlântico da América do Sul, conhecida por sua reprodução principalmente em áreas de mangue.

Sítio Agroecológico Guaraú



Figura 4: Imagem do Sítio Agroecológico Guaraú. Fonte: autor.

Localizado no bairro do Guaraú (latitude 24.3614641 sul e longitude 47.0397604 oeste), em Peruíbe, o sítio possui uma área total de 12,5 hectares e encontra-se próximo à entrada da Estação Ecológica Juréia-Itatins. A maior parte da área é coberta por vegetação primária e cerca de 5 hectares já foram suprimidos e utilizados para a agricultura. A diversidade biológica local é grande. Como se pode observar na figura 1, está localizado entre vales, numa planície, área de conluio.

O Sítio Agroecológico Guaraú era, até o ano de 2022, conhecido como Sítio Palmital, propriedade de Nicleto Silva. Nascido e criado no Rio Verde (hoje parte da Estação Ecológica Juréia Itatins), seu Nicleto conta que passou a maior parte da vida entre o mar e a terra. Quando não estava pescando, estava plantando roçados (em especial com as culturas de mandioca, milho e arroz), ou trabalhando com carpintaria; seja construindo canoas, seja fazendo telhados de casas do bairro do Guaraú.

Plantando no local como funcionário do ex-proprietário (posseiro), Nicleto começou a plantar na área nos anos 1990. Com a morte do antigo posseiro no início dos anos 2000, Nicleto assumiu a posse da área do sítio determinado a plantar um roçado diferente: inspirado na ideia de um amigo, resolveu começar uma produção agroflorestal. Baseado nas culturas de cacau, jussara e banana, o sítio possui uma agrofloresta estabelecida há mais de 20 anos. Desde 2011 o sítio vende, através de uma cooperativa local, bananas para a merenda escolar de Peruíbe. Polpas de jussara, cajamanga e cambuci são vendidas pela dona Fátima (companheira de Nicleto) para amigos e turistas, assim como os nibs (sementes fermentadas e torradas) de cacau e mel de cacau (polpa da fruta). A análise dendrocronológica (GONÇALVES, 2007), ciência que estuda os anéis de crescimento no xilema (caule) das árvores confirma a idade dos pés de cacau, que possuem aproximadamente 30 anos, como se pode conferir na **figura 5**.

Devido a problemas familiares, Nicleto, a contragosto, se viu obrigado a vender a propriedade. Recebeu alguns interessados em adquiri-la, mas não sentia firmeza em concretizar o negócio.



Figuras 5 e 6: A esquerda se vê os anéis dos pés de cacau. A direita, um pé de cacau com aproximadamente 30 anos de idade carregado de frutos.

O coletivo interessado na compra de uma propriedade para a construção de uma ecovila havia visitado 12 propriedades antes de conhecer o Sítio Palmital, mas nenhuma os havia interessado verdadeiramente. Mesmo estando fora de dois importantes parâmetros estabelecidos pelo grupo (distância de São Paulo e altura com relação ao nível do mar), a afinidade estabelecida com os proprietários da terra e a abundância da agrofloresta estabelecida fez com que o negócio se tornasse possível.

Fátima e Nicleto procuravam pessoas interessadas em dar continuidade ao projeto do sítio e encontraram no coletivo um grupo de pessoas com potencial para fazê-lo. Para viabilizar o negócio, financiaram 25% do valor total da propriedade diretamente com os compradores (sem o intermédio de bancos). A relação de confiança entre todos permite que Fátima e Nicleto sigam explorando e comercializando os frutos da terra enquanto nenhuma família está pronta para mudar-se para o local. Neste meio tempo realizam juntos as benfeitorias necessárias para o crescimento do sítio enquanto os mais novos aprendem como manejar, beneficiar e comercializar à moda Sítio Palmital.

Abandonada durante dois anos antes da venda, a terra está precisando de cuidados. Há vassouras-de-bruxa³ e outros fungos em muitos pés de cacau, o bananal precisa de podas e replantios, todas as trilhas e caminhos precisam de podas constantes. A chegada dos novos parceiros do sítio trouxeram uma nova bateria de ânimo para o casal que se mantém presente no sítio e podem contar com a nova pequena comunidade.

O compartilhamento de valores e projetos de vida entre os vendedores e os possíveis compradores foi o que tornou o negócio possível. Padrinhos do atual Sítio Agroecológico Guaraú, dona Fátima e seu Nicleto seguem trabalhando na propriedade, produzindo polpa de frutas, vendendo as bananas para a merenda escolar do município de Peruíbe e principalmente, compartilhando os seus conhecimentos com o novo grupo, para que possam tocar o projeto de vida deles adiante.

Atualmente o sítio é de propriedade de 6 famílias. Em todos os núcleos familiares há músicos e educadores. Portanto promover encontros e imersões artísticas, certamente faz parte das vocações do lugar, assim como realizar cursos e oficinas, sejam artísticos ou relacionados com questões ambientais. Além dessas vocações trazidas pelos seus novos sócios, o sítio pretende seguir produzindo alimentos de forma agroecológica (preservando os

³ A vassoura-de-bruxa ou *Crinipellis perniciosa*, é uma doença que acomete os pés de cacau e que pode comprometer em 50% a sua produção.

recursos naturais, socialmente justa e economicamente viável), dando continuidade ao trabalho de Nicleto e Fátima, seus padrinhos, parceiros e orientadores destas práticas.



Figura 7: Dona Fátima e seu Nicleto, os antigos proprietários do Sítio Palmital, atuais parceiros do Sítio Agroecológico Guaraú. Fonte: autor.

Há três permacultores integrantes do grupo que pretendem também utilizar o espaço com a finalidade de difundir conceitos e práticas permaculturais. Já realizaram oficinas de saneamento ecológico e manejo agroflorestal na propriedade, como pode-se conferir nos flyers das figuras 10 à 12.

A promoção de práticas espirituais e medicinas da floresta também faz parte do horizonte de alguns integrantes do coletivo de proprietários do sítio, assim como a promoção do turismo de experiência, onde os frequentadores poderão participar por exemplo do manejo dos pés de cacau, da colheita e beneficiamento dos frutos, voltando para casa ao término do processo com uma barra de chocolate.

O cacau será um atrativo para o turismo, mas a ideia é promovermos também o beneficiamento de frutos nativos e pouco conhecidos da mata atlântica, como a jussara e o cambuci, abundantes no sítio.



Figura 8: Os atuais proprietários do Sítio Agroecológico Guaraú, da esquerda para a direita: Débora, Márcio, George, Cláudia, André, Cris, Valéria, Vitor e Vinicius em encontro realizado em São Paulo.



Número 10/24 (Ano 2 de 5)

CERTIFICADO DE TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA



Certificamos que

Nicleto Silva, Maria de Fátima Alves Silva e Vinícius Pereira de Souza

CNPJ 973.419.838-68, 080.252.698-50 e 221.853.748-69, respectivamente respectivamente, no/a **Sítio Palmital** no município de **Peruibe**, aderiu voluntariamente ao Protocolo de Transição Agroecológica, por meio do/a **Instituto Biosistêmico**, e compromete-se a cumprir as ações e metas do Plano de Transição e a seguir as diretrizes técnicas de boas práticas agroambientais.

Validade: 03/01/2025.

São Paulo, 04/01/2024.

Apud Spalding
Instituto
Kairós

[Signature]
Secretaria de Agricultura
e Abastecimento

[Signature]
Secretaria de Meio Ambiente,
Infraestrutura e Logística

[Signature]
Fundação Iesp

GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

Figura 9: Certificado de transição ecológica.

VENHA APRENDER A CONSTRUIR UM BIODIGESTOR!!

O IPESA em parceria com o Sítio Agroecológico Guarau, convidam para o minicurso, teórico e prático, de treinamento de mão de obra local para a construção de sistemas descentralizados de tratamento de efluentes, com o permacultor **Vinícius Pereira** e o construtor **Miro Pereira de Oliveira**.

Arraste para o lado para saber mais >>>

2ª Oficina de manejo

Cronograma

Sexta
17h - Chegada
19h30 - Jantar, roda de conversas e apresentações pessoais

Sábado
8h30 - Café da manhã.
9h30 - Aula teórica, explicação do uso equipamentos para manejo
10h30 - Prática de manejo do cacau.
13h - Almoço
14h - Prática de manejo dos pés de cacau (cont.)
17h30 - Passeio na praia
19h30 - Jantar
21h - Cerimônia de Cacau

Domingo
8h30 - Café da manhã
9h30 - Aula teórica
10h30 - Prática de manejo do cacau.
13h - Almoço
14h - Roda final de partilhas
15h30 - Saída ou quem quiser: cachoeira!

Figuras 10, 11 e 12: Convites das oficinas de saneamento ecológico e manejo agroflorestal com foco em cacau, realizados no sítio nos anos de 2023 e 2024.

As atividades realizadas no sítio podem ser encontradas através das redes sociais: @sítioagroecologico guarau

2. Leitura da paisagem

Águas

Certamente a energia com maior influência no sítio, a água é responsável pela abundância na produção vegetativa e também por eventos extremos na região. Com uma média de 311 mm, o mês de janeiro é o mês mais chuvoso do ano. Com apenas 83 mm de chuva, o mês de agosto é o mês mais seco, mas ainda assim, possui uma pluviosidade alta se comparada com outras regiões do país. A média de chuvas anual é de 2103 mm (Climate-Data.org).

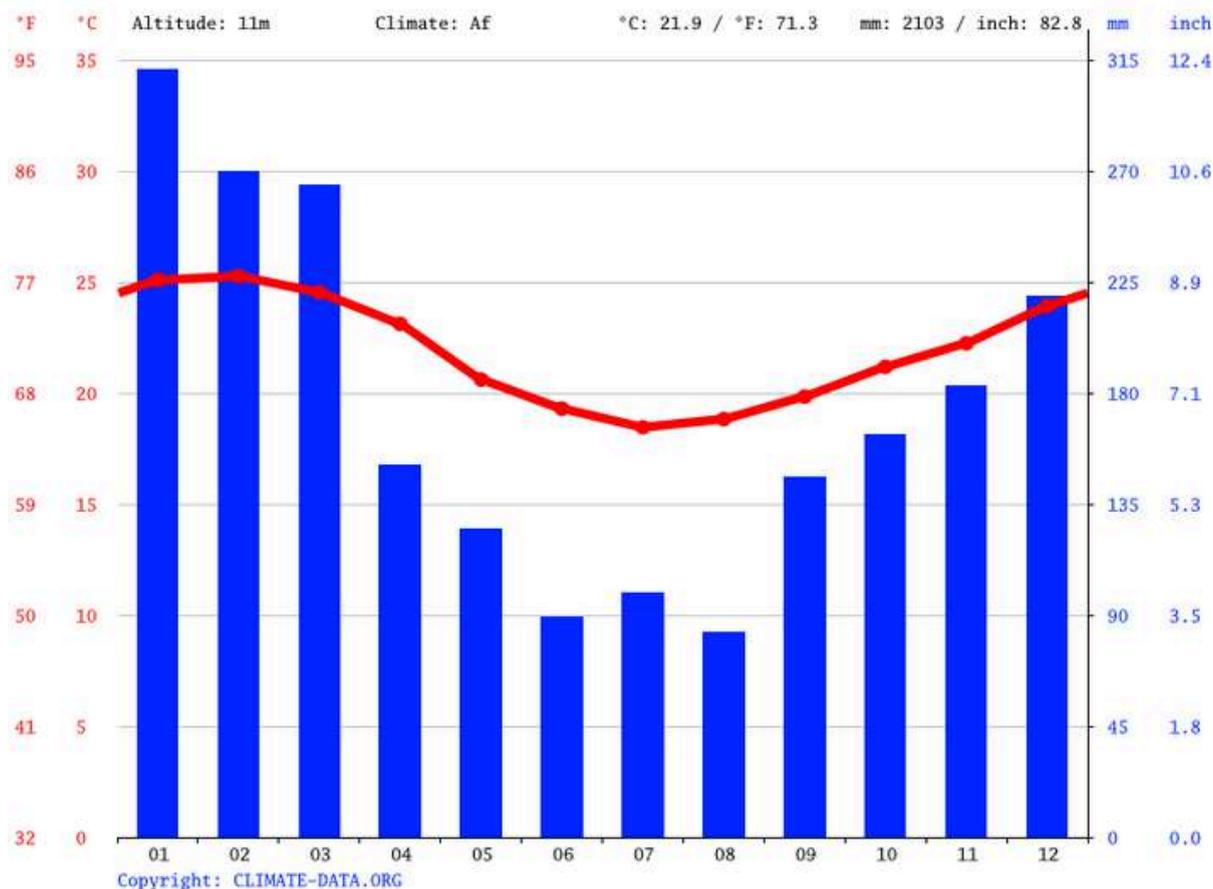


Figura 13: gráfico de chuvas do município de Peruíbe. Fonte: Climate-Data.org

Ainda segundo os dados meteorológicos da Climate-Data.org, se compararmos o mês mais seco com o mês mais chuvoso verificamos que existe uma diferença de precipitação de 228 mm. A variação de temperatura média é de 6.8 °C. Segundo as médias históricas, a umidade relativa do ar mais baixa durante o ano acontece no mês de Maio (82.10 %). O mês com maior umidade é Fevereiro (86.22 %). Os dias menos chuvosos são esperados em Junho (9.90 dias), enquanto os dias mais chuvosos são medidos em Janeiro (24.37 dias).



Figura 14: Casa sede do sítio com comporta fechada em dia de transbordo da Cachoeira das Antas em janeiro de 2024. Fonte: autor.

A Cachoeira das Antas, um ribeirão com aproximadamente dois metros de largura e 60 cm de profundidade, cruza a propriedade. Antes de chegar na planície onde o sítio se encontra, a cachoeira possui algumas quedas d'água, acessíveis a cerca de 15 minutos de distância a pé. As águas que abastecem o sítio são coletadas nesta cachoeira há aproximadamente 500 metros de distância. Toda a comunidade local é abastecida com águas das cachoeiras, distribuídas através de mangueiras individuais ou coletivas. O sítio possui duas mangueiras, ambas compartilhadas com um vizinho. Quando a mangueira principal está entupida ou vazando, a mangueira secundária passa a ser utilizada. É possível conhecer o ponto de coleta e uma ação de manutenção das mangueiras através de um vídeo gravado no ano de 2022⁴.

Por se encontrar no fundo do vale, o sítio está numa área alagável. Observamos que em chuvas de intensidade superior a 20 mm/hora uma grande área do sítio fica submersa. A altura máxima observada até hoje, tomando como referência a parede da casa sede, foi de 30 cm. Por prevenção, foram construídas muretas na varanda da casa e uma comporta com 80 cm de altura.

O lençol freático é relativamente alto e foi encontrado a partir de 1,3 metros de profundidade durante o mês de setembro. Esta altura pode variar ao longo do sítio dependendo do local e também dependendo do regime de chuvas.

⁴ Vídeo de manutenção das mangueiras: <https://www.youtube.com/watch?v=uOhwIx9iSO8>



Figura 15: Miro dentro do buraco cavado para a instalação do biodigestor em setembro de 2023. A água começou a aflorar a 1,3m de profundidade. Fonte: autor.

Solos

Toda a área do sítio se encontra numa área de alúvio, ou seja, na parte mais baixa do vale, onde os nutrientes se depositam. Como se pode observar na **figura 15**, a coloração acinzentada expressa um gleissolo, mais arenoso na camada superficial e mais argiloso nas camadas mais profundas. Observam-se na foto os horizontes A e C, características de solos de fundo de vale. Por se tratar de uma área muito úmida, o solo possui pouco oxigênio, característica expressa através da cor escura.

Por se tratar de uma área de mata atlântica, com a floresta muito preservada, a produção de biomassa é muito intensa. A matéria orgânica se decompõe com muita velocidade e o crescimento das plantas também é muito intenso. Nas áreas mais florestadas há uma densa camada de matéria orgânica, nas mais abertas há camadas mais finas. Mas em geral, todo o solo do sítio possui cobertura vegetal, viva ou morta.

Segundo relato do seu Nicleto, o pH apresentou-se ácido na última medição e os técnicos agrários da secretaria da agricultura de Peruíbe recomendaram o uso de calcário para a sua correção. Novas análises se fazem necessárias para sabermos com precisão quais as características.

Siltoso, o solo possui características adequadas para a agricultura. Fácil de escavar, o solo é solto. Em alguns locais do sítio se mostra mais arenoso, em outros pontos mais argiloso, mas sempre úmido e solto, fácil de escavar. Por se tratar de uma área cercada por floresta por todos os lados, a cobertura do solo está sempre garantida. Uma serapilheira mantém o solo sempre protegido da ação do sol e da chuva e atividade microbológica no solo é visivelmente intensa. O processo de compostagem é muito rápido.

Vento

Por se tratar de uma região costeira, a intensidade dos ventos é uma característica do local. Encontrando-se num vale, uma pequena cadeia montanhosa localizada ao sul, garante alguma proteção contra os ventos predominantes dessa direção. O aplicativo WindFinder⁵ produz uma imagem ilustrativa dos ventos predominantes na região, como pode-se verificar na **figura 16**.

⁵ <https://pt.windfinder.com/#14/-24.3719/-47.0342/spot>



Figura 16: Mapa com ventos predominantes produzido através do site WindFinder, 2024. Fonte: autor.

Segundo o Global Wind Atlas⁶, o sítio se encontra em uma região com baixa intensidade eólica. Com uma média anual de 3,2 m/s a 10 metros de altura, seus ventos são pouco interessantes para a geração de energia elétrica na altura do telhado das casas. A produção começa a ficar interessante a partir de 100 metros de altura, o que torna uma turbina eólica uma ideia inviável para o contexto. Ainda segundo a plataforma, a disponibilidade dos ventos possui boa regularidade ao longo do ano com maior intensidade durante o verão. Em geral, os ventos mais intensos acontecem durante a noite.

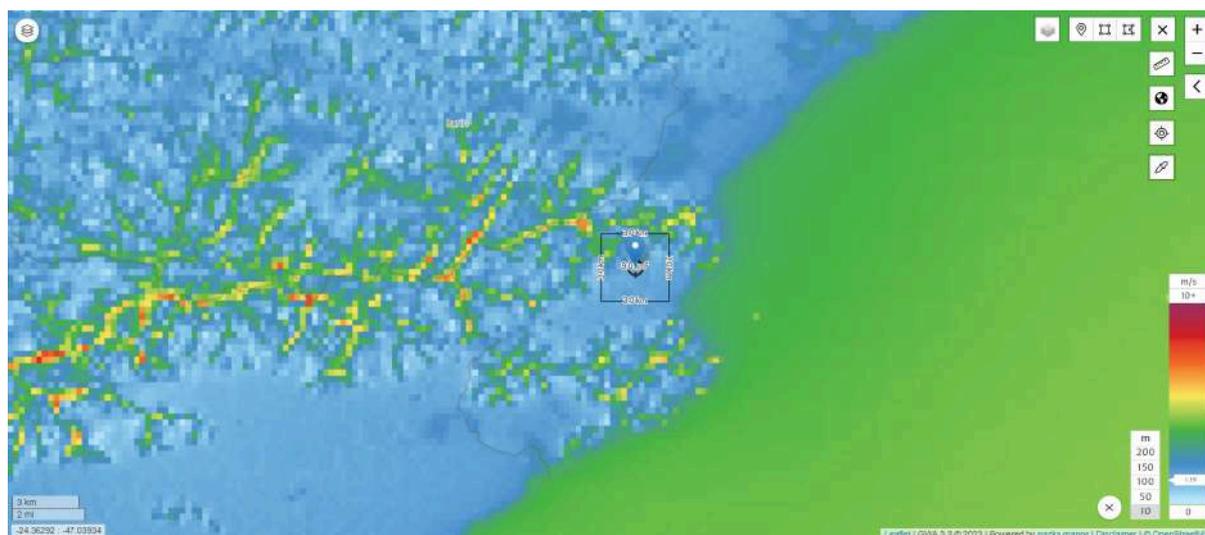


Figura 17: Mapa de força dos ventos produzido através do site Global Wind Atlas, 2024. Fonte: autor.

Sol

Produzimos as imagens que representam a movimentação do sol nas quatro estações do ano (SunCalc⁷, 2024) e averiguamos os índices de radiação solar da área (Global Solar Atlas⁸, 2024). Segundo o mapa verificamos que a irradiação direta normal (IDN) sobre a propriedade é de 1.168 kWh/m². Por se tratar de uma região com alto índice de chuvas, e portanto constantemente nublada, o litoral sul de São Paulo é um dos locais com menor

⁶ <https://globalwindatlas.info/en>

⁷ <http://suncalc.net/#/-24.3638,-47.0381,16/2024.10.16/11:00>

⁸ <https://globalsolaratlas.info/detail?s=-24.370241,-47.044202&m=site&c=-23.803565,-47.0438.11>

índice UV do Brasil, como pode-se observar na figura 11. Ainda assim, o potencial de produção de energia elétrica solar é alto o suficiente para justificar um futuro investimento.

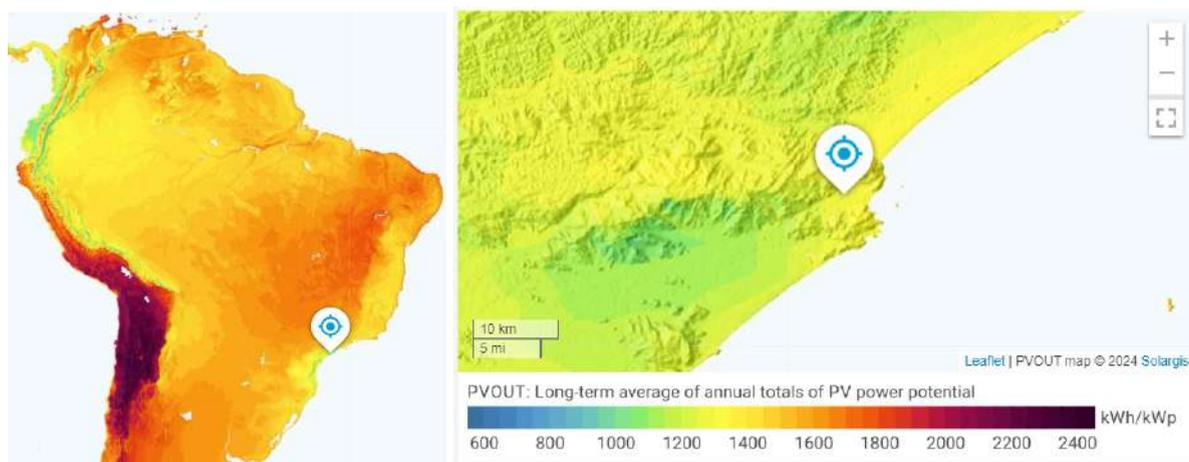


Figura 18: Médias anuais de longo prazo de potencial de energia produzidos através do site Global Solar Atlas. Fonte: autor.

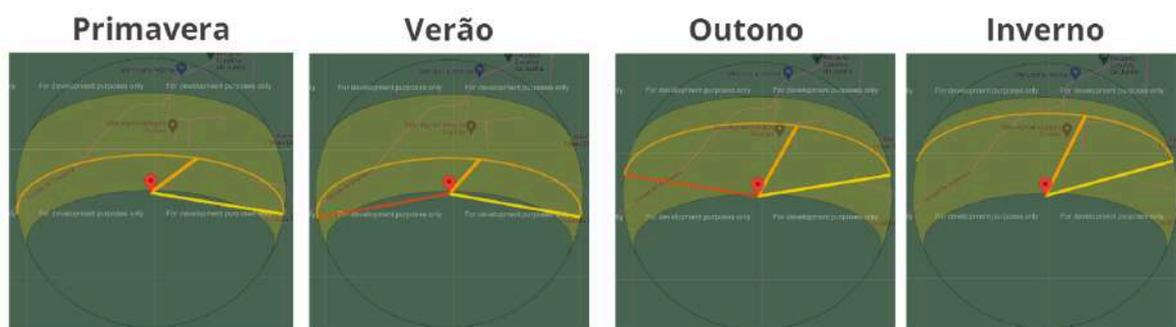


Figura 19: Insolação durante as 4 estações (aplicativo Suncalc, ANO). Fonte autor.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	25.1	25.3	24.5	23.1	20.6	19.3	18.5	18.8	19.8	21.2	22.2	23.9
Temperatura mínima (°C)	23	23.1	22.5	20.9	18.3	16.9	15.9	16.3	17.7	19.2	20.2	21.7
Temperatura máxima (°C)	27.6	27.9	27.1	25.7	23.3	22.3	21.6	22	22.7	23.8	24.7	26.5
Chuva (mm)	311	270	264	151	125	89	99	83	146	163	183	219
Umidade(%)	85%	86%	85%	84%	82%	84%	84%	85%	84%	86%	85%	85%
Dias chuvosos (d)	18	16	18	12	10	7	8	8	11	13	14	16
Horas de sol (h)	6.8	6.9	6.0	5.7	5.8	5.7	5.8	5.4	4.8	4.4	4.9	5.9

Quadro 1: Dados de 1991 - 2021 de Temperatura mínima (°C), Temperatura máxima (°C), Chuva (mm), Umidade, Dias chuvosos. e de 1999 - 2019: Horas de sol (Climate-Data.org, 2024). Fonte: autor.

Geomorfologia

Situado na planície costeira, o Sítio Agroecológico Guarau está inserido em um contexto geomorfológico caracterizado por terrenos predominantemente planos. Com uma variação de altitude de menos de 1 metro em toda a sua extensão de 12 hectares, o sítio se beneficia de uma topografia que facilita a implementação de práticas agrícolas, permitindo um fácil acesso e manejo das culturas, além de simplificar a implantação de possíveis sistemas de irrigação.

Adicionalmente, o sítio é atravessado pelo “Cachoeira das Antas”, que desempenha um papel crucial na hidrologia local. A presença deste rio não só fornece uma fonte constante de

água, mas também contribui para a fertilidade dos solos através dos sedimentos depositados durante os períodos de cheia. A planície aluvial resultante é rica em nutrientes, favorecendo o desenvolvimento de uma agricultura produtiva e livre de insumos industriais.

Se por um lado traz benefícios, áreas de fundo de vale são sujeitas a inundações, que podem causar prejuízos nas hortas e plantios de lavouras anuais, além, é claro, das edificações.

Setores energéticos

O mapa abaixo representa um resumo das informações apresentadas na seção leitura de paisagem:



Figura 20: mapa de setores. Fonte: autor.

As águas vem da direção norte (Cachoeira das Antas) e rumam em direção sul, sentido ao rio Guaraú, que desemboca na praia. Em azul, observa-se uma mancha, que diz respeito a área de inundação que, nos piores cenários, chega até as casas do bairro.

O vento sul é predominante.

Som da vizinhança vem da direção leste. Aos finais de semana escutam música até mais tarde, mas nada que tenha chegado a incomodar os frequentadores do sítio.

3. Planejamento do espaço

Zoneamento

O conceito de zoneamento na permacultura é uma abordagem estratégica que permite uma gestão inteligente e sustentável do espaço, otimizando a interação entre os elementos e minimizando o esforço humano necessário para manter o sistema. Ele envolve a divisão de um terreno ou área em diferentes zonas, numeradas de 0 a 5, com base na frequência de uso e na intensidade de manutenção que cada área exige. Cada zona é projetada para otimizar o uso dos recursos e a eficiência do trabalho, levando em conta a interação entre os diferentes elementos do sistema.

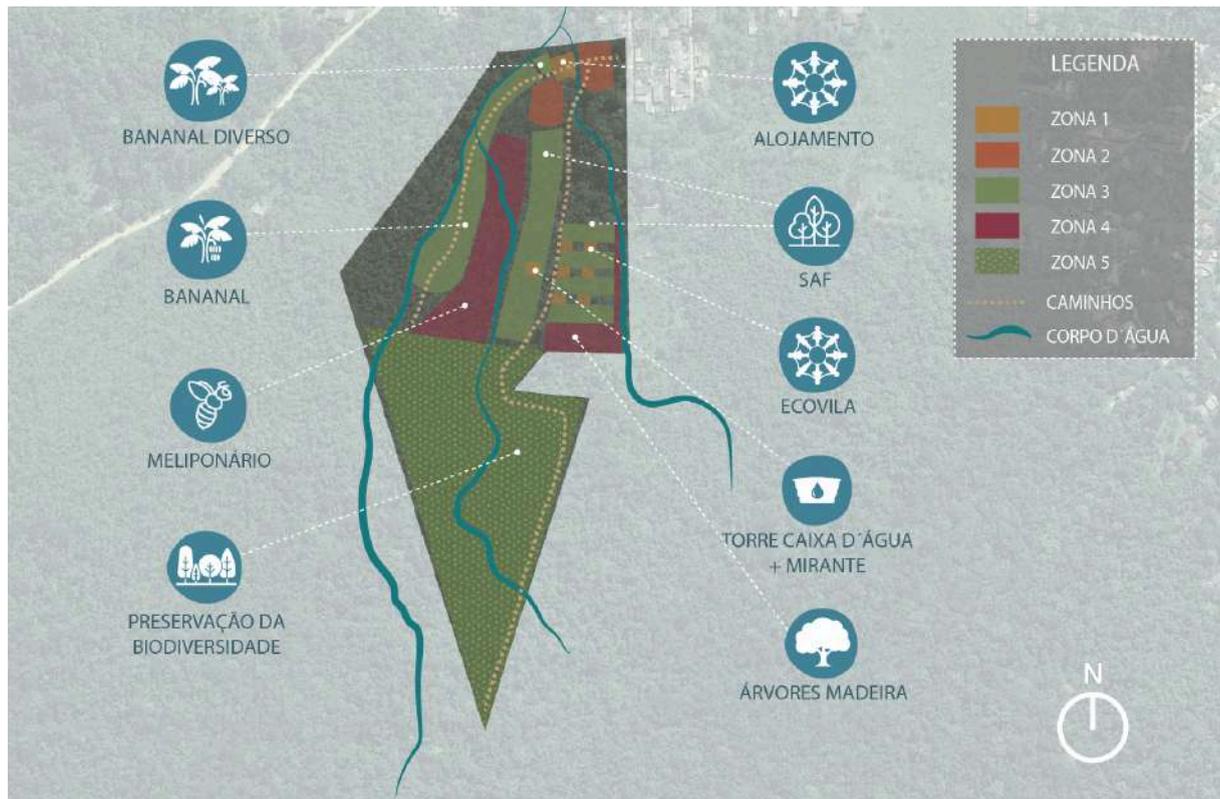


Figura 21: mapa das zonas. Fonte: autor.

Zona 0: Alojamento

A **zona 0** é a área de habitação humana, ou seja a casa. Fica localizada dentro da Zona 1. O foco aqui é abrigar as pessoas com o máximo de conforto e eficiência energética, minimizando o consumo de recursos.

Atualmente fica localizada na **Zona 0** a casa sede, que funciona como alojamento dos visitantes e como cozinha comunitária. A casa é feita utilizando duas técnicas construtivas: alvenaria (cozinha, banheiro e varanda) e madeira (quarto do alojamento). O quarto é palafitado, possui um metro de altura e o banheiro está elevado também. A cozinha e a varanda estão no nível do piso e a sua entrada possui uma comporta para prevenção de alagamentos.

Cozinha comunitária:

Esta cozinha está parcialmente preparada para funcionar como uma cozinha de beneficiamento de alimentos colhidos no sítio e região. Ali já existe o suporte para a despoldadeira e área com ponto em 220v destinada para o freezer.

Atualmente são despoldadas jussaras e cajamangas na cozinha comunitária e levadas para a casa do seu Nicleto, onde há um freezer. O objetivo no futuro é realizar tudo ali e convidar os demais agricultores da região a despoldarem e congelarem os seus frutos na cozinha comunitária do sítio.

Equipada com dois fogões, um industrial e outro comum, é nesta cozinha onde são preparados os alimentos dos cursos realizados no sítio e também de todos os encontros dos sócios. Local de intensas interações entre as pessoas durante o preparo dos alimentos e lavagem da louça.

Varanda:

Onde acontecem importantes interações do grupo, a varanda é uma sala sem paredes, onde são realizados os almoços comunitários e, por ser uma das maiores áreas cobertas e bem iluminadas do sítio, é onde acontecem as aulas teóricas dos cursos.

Duas de suas paredes serão pintadas com tintas de giz, onde haverá um quadro com o cronograma de atividades do sítio, outro com o mapa do sítio apresentando o planejamento permacultural e outro espaço para livre interação visual. Outra parede será pintada de branco, para que haja projeções audiovisuais (tanto para aulas quanto para filmes de noite).

No futuro a varanda possuirá vidros e poderá ser aberta ou fechada de acordo com o período do ano.



Figura 22: Varanda: local onde funcionam o refeitório e onde são realizadas partes teóricas de cursos, como o de manejo agroflorestal, documentado nesta foto.

Alojamento:

A sala de madeira reformada pelos sócios abriga todos os que pernoitam no sítio. Como ainda não possui telas de mosquiteiros, atualmente armam-se barracas para protegerem-se dos insetos. Serão instaladas telas de mosquiteiros em todas as janelas e na porta e construídos beliches para que possa abrigar 12 pessoas.

Atualmente o alojamento é a casa sede do sítio e oferece suporte para os sócios enquanto as suas casas não foram construídas. Quando as residências estiverem prontas, o alojamento receberá visitantes temporários e voluntários.



Figura 23: alojamento durante a reforma em 2022.



Figura 24: alojamento depois da reforma.

Zona 1 principal (alojamento)

A zona 1 é a área mais próxima da casa e recebe a maior atenção diária. Aqui, são plantadas as culturas que precisam de cuidados frequentes, como ervas culinárias, vegetais de rápido crescimento, e plantas medicinais. Também podem estar localizadas aqui compostagens, canteiros elevados, captação de água de chuva e saneamento.

No caso da Zona 1 principal do nosso planejamento, ficam localizados a composteira, o sistema de saneamento (biodigestor e círculos de bananeiras), um pequeno canteiro de ervas e um limoeiro. Pretendemos incluir um espiral de ervas e assim que tivermos um primeiro morador fixo na casa, iniciaremos uma pequena horta.



Figura 25: mapa zona 1. Fonte: autor.

Canteiros

A localização dos novos canteiros será à vista da janela da cozinha. A ideia é que de dentro da cozinha possa-se observar o que há no canteiro e no espiral de ervas, inspirar-se na receita e depois ir lá fora colher. Como sobraram anéis de concreto da obra de saneamento, fizemos alguns canteiros elevados utilizando-nos destes anéis.

Ao lado do biodigestor está localizada uma grande laje onde se encontra a antiga fossa da casa. Sobre esta laje construiremos os banheiros comunitários já em um nível elevado do solo (prevenindo as inundações) e já conectado tanto no biodigestor (águas sanitárias) quanto no círculo de bananeiras (águas cinzas).

O biodigestor tem capacidade para atender até 12 pessoas e será conectado com a cozinha e o biogás produzido no sistema de saneamento será utilizado em uma das bocas do fogão industrial.

Como o biogás produzido no biodigestor é rico em H₂S (sulfato de hidrogênio), gás altamente corrosivo, utilizaremos um filtro de gás utilizando carvão ativado como elemento filtrante (MATIELLO, 2017).

Composteira

Existem algumas composteiras no sítio. Uma delas é fixa e fica próxima a casa como se confere na **figura 25**. As demais são montadas nos locais onde são realizadas as colheitas das frutas.



Figura 26: composteira feita com estrutura de bananeira, para lidar com resíduos da colheita de cacau.

Banheiro externo

O banheiro externo será usado para aliviar a pressão sobre o único banheiro do sítio. Ele servirá para atender aos trabalhadores, voluntários e visitantes e estará localizado ao lado do sistema de saneamento.

Bioconstruído, será feito sobre a laje da antiga fossa (bem construída). Suas paredes serão de bambu entrelaçado e seu telhado será feito com telhas reutilizadas e sobre elas será plantado um telhado verde leve, com palha e boldinho do chile.

Posicionado ao lado dos sistemas de saneamento atuais, seus efluentes serão direcionados ao biodigestor (águas sanitárias) e ao círculo de bananeiras (águas cinzas).

Zona 1 ecovila

Localizada dentro da atual Zona 3 onde está sendo implementado o novo sistema agroflorestal do sítio, a ecovila teve o seu local escolhido por ser o ponto mais alto do terreno, que sofre menos, portanto com os alagamentos.

As casas serão construídas no meio da agrofloresta e estarão literalmente integradas com a produção de alimentos. Como o foco desta agrofloresta será em produção de frutíferas nativas, com a construção das casas ele acabará se resignificando em zona 2 tornando-se o pomar das casas. E entre as casas haverá zonas 1.:

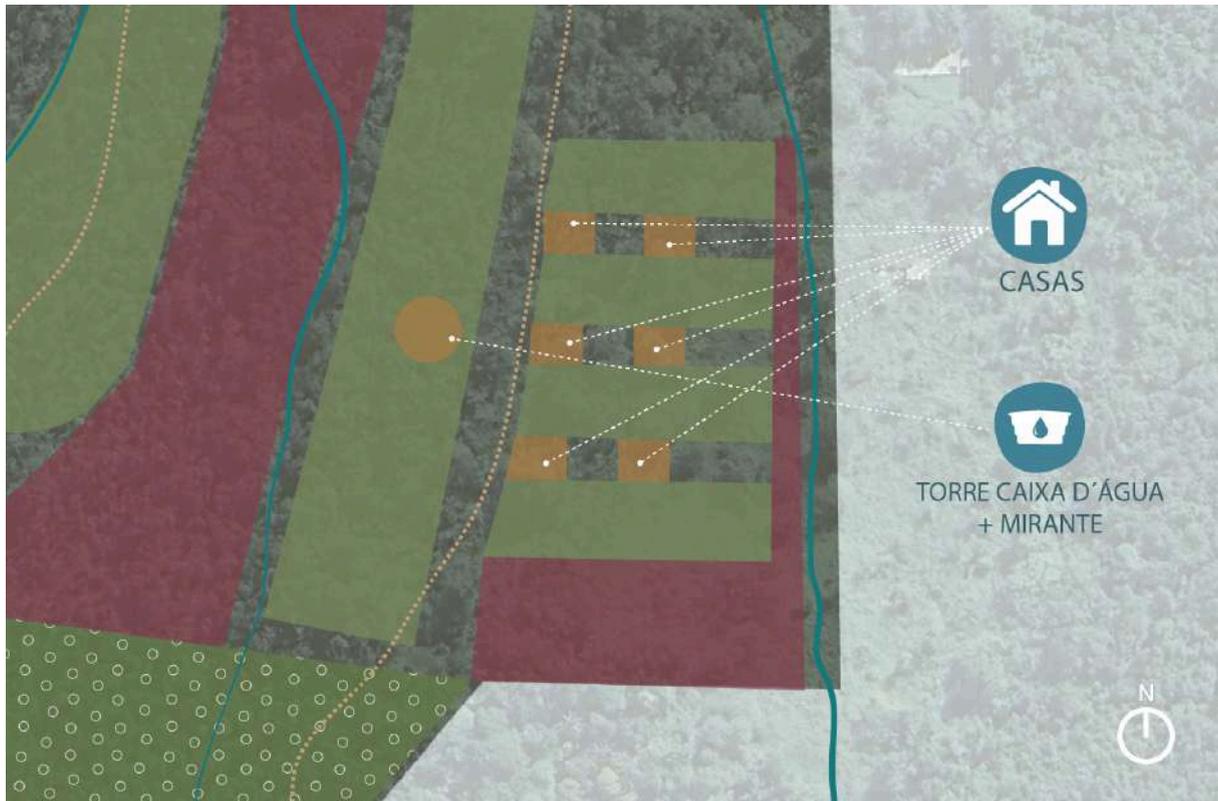


Figura 27: mapa zona 1 ecovila. Fonte: autor.

Torre da caixa d'água

Altura Total: Aproximadamente 6 metros

4º Andar: Mirante:

- Área descoberta com guarda-corpos de madeira para segurança.
- Espaço para cadeiras ou bancos para apreciar a vista.

3º Andar: Caixa d'Água:

- Área fechada que abriga uma caixa d'água.
- Acesso para manutenção e monitoramento do nível da água.
- Abrigo para decantadores instalados antes da entrada de água na caixa

2º Andar: Quarto para Guardar Ferramentas:

- Espaço fechado e seguro para armazenamento de ferramentas e equipamentos.
- Prateleiras e ganchos para organização.

- Porta com tranca para segurança adicional.

Andar térreo: Ducha, redário, área de manejo de frutas

Ducha:

- Instalação de uma ducha externa para uso após trabalho na roça ou retorno da praia.
- Piso de cimento queimado.

Redário:

- Espaço aberto com ganchos instalados nos pilares para pendurar redes.

Área de manejo de frutas

- Próximo ao sistema agroflorestal, poderá ser utilizado também como local para despenca de bananas, cacau e demais frutas.



Figura 28: imagem referência da torre. Fonte: empresa Arte e Eucalipto⁹.

⁹ <https://www.arteeucalipto.com.br/torre-mirante-caixa-dgua>

Zona 2

Esta zona é visitada menos frequentemente do que a zona 1, mas ainda requer atenção regular. É adequada para plantações perenes, como árvores frutíferas, arbustos, e uma roça. O foco aqui ainda é para o uso doméstico. Tradicionalmente pode incluir também galinheiros ou outras áreas de pequenos animais. Também pode incluir edificações utilizadas com menos frequência.

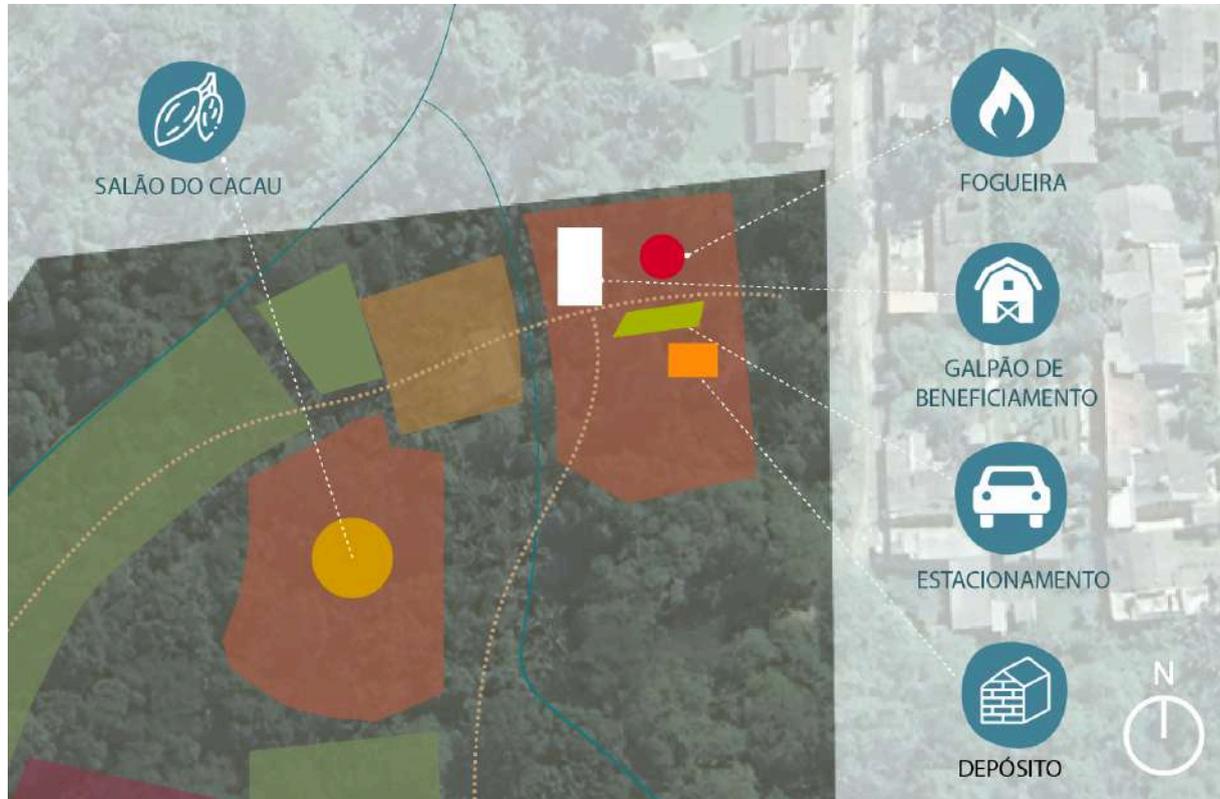


Figura 29: mapa zona 2. Fonte: autor.

No caso do nosso planejamento, ali estão localizados o barracão de beneficiamento, o depósito de materiais, o estacionamento, a área da fogueira e o salão do cacau:

Barracão de beneficiamento / viveiro de mudas / camping

Será construído um pequeno barracão de beneficiamento da banana e do cacau, local onde os frutos colhidos são lavados, despencados e encaixotados para a venda. O local foi escolhido por estar próximo da saída do sítio, onde há acesso aos carros para transporte e comercialização.

Aproveitando a cobertura e o ponto de água esta edificação também abrigará o viveiro de mudas. Caso tenhamos mais hóspedes do que a capacidade máxima do alojamento, o barracão pode abrigar barracas e servir também como área de camping.

Depósito de materiais

Bem próximo à entrada do sítio, será reconstruído o barracão de depósito de materiais. Escolhemos este local pela proximidade com a entrada facilitando o acesso a carros e caminhões que venham a descarregar materiais de construção e insumos agrícolas como o calcário que será utilizado no bananal.

Estacionamento

Também próximo a entrada do sítio ficará localizado o estacionamento. Destinada para receber até 6 veículos, esta área no futuro será aterrada para prevenirmos prejuízos causados por alagamento dos automóveis. A proposta é que o estacionamento esteja pelo menos 40 cm elevado do nível atual da zona 2. Próximo à saída, os automóveis ficam prontos para sair, caso seja necessário pensar em uma rota de fuga para eventos extremos.

Fogueira

A única área do sítio aberta está localizada próxima a entrada e é neste local onde realizamos as fogueiras e rituais curtos. Por ser um local descoberto e amplo, possibilita uma roda grande, danças circulares e não está tão próximo ao alojamento. Por outro lado, por estar próximo da rua e da vizinhança, rituais mais longos e profundos realizados ali podem incomodar os moradores do entorno e inibir os participantes pela falta de privacidade.

Salão do Cacau

Situada mais adentro da floresta, o salão do cacau é uma área que está cercada por pés de cacau com mais de 30 anos de idade. Como nunca haviam sido manejados até 2024, as copas das árvores são altas e possibilitam ali um aconchego no meio da floresta com muito mais privacidade do que a área da fogueira. Uma pequena fogueira também costuma ser acesa no centro do salão do cacau e ali sim é possível realizar rituais mais longos e profundos e com bastante privacidade.

Zona 3

Tradicionalmente localizam-se nesta zona produções de maior escala, portanto para fins comerciais. É o local para a roças e sistemas agroflorestais (que requerem menor quantidade de manejo do que o plantio de hortaliças) e também para pastagens para animais de médio e grande porte.

No Sítio Agroecológico Guaraú as zonas 3 são destinadas aos sistemas agroflorestais. Atualmente eles se encontram em duas áreas, o bananal e a nova SAF. Há também uma área que foi abandonada há muitos anos e que será retomada no futuro.

Bananal

O bananal que estava também abandonado foi roçado recentemente e será replantado. Existem alguns poucos pés de cacau no meio do bananal e também alguns pés de jussara. A proposta inicial para o bananal é ampliá-lo e introduzir novas mudas de jussara. Atualmente o bananal produz bananas nanicas.

Bananal diverso

Nesta pequena área existem 4 espécies de bananas: nanica, prata, branca e outra não identificada. A idéia é incluímos nessa área a maior diversidade de espécies de bananas possível, com o intuito de mostrar ao público que existe uma variedade muito grande além do que encontramos na feira.

Novas SAFs

Com foco em cacau e jussara, os novos sistemas agroflorestais estão sendo introduzidos lentamente, ano a ano, aprendendo com os acertos e erros do seu Nicleto e também com experiências adquiridas fora do sítio pelos seus integrantes.

Em novembro de 2023 foi implementada a gleba 1 da nova SAF e as próximas áreas já estão sendo preparadas para o plantio do verão de 2024.

Cacau Cabruca / Jussara

Há uma enorme área com pés de banana, jussara e cacau abandonada no meio do sítio. Esta área deverá ser retomada no futuro. As culturas que integrarão este sistema serão pensados de acordo com as experiências que estão sendo vividas no presente.



Figura 30: mapa das zonas 3 e 4. Fonte: autor.

Zona 4

Esta é uma zona de transição entre as áreas de manejo regular e as áreas de preservação. De acordo com a metodologia de planejamento permacultural, na zona 4 localizam-se plantações de longo prazo como madeiras para construção (10 anos ou mais), coleta de galhos para lenha, implantação de caixas de apicultura e meliponicultura, áreas de caça, enfim, um local de pouca visitação cotidiana.

No nosso caso, a Zona 4 prevê o plantio de guanandis (árvore nativa de madeira boa para construção, que gosta de locais úmidos e com lençol freático alto), bambus e eucaliptos, árvores que proverão madeiras para construções e movelarias futuras.

Na zona 4 localizada no centro do sítio, serão adicionadas as caixas de abelhas nativas sem ferrão. As abelhas ficarão protegidas no meio da floresta e trilhas conduzirão às caixas de abelhas e também às árvores importantes presentes na área. Este caminho será utilizado para a visitação.

Zona 5

A zona 5 é destinada para a preservação da biodiversidade. É uma área que não se deve tocar, salvo para a coleta de sementes. É uma zona para estudo e inspiração, referência para aprendermos sobre os processos naturais que podem ser aplicados em outras zonas.

Por estar localizado numa área de amortecimento do Parque Estadual Juréia/Itatins, o sítio está localizado no meio de uma enorme zona 5 e goza dos benefícios trazidos pela biodiversidade que o cerca.

Análise de elementos

Elemento	Características	Necessidades	Funções
Biodigestor (Zona 1)	sistema de saneamento	efluentes, manutenção anual	- tratar efluentes domésticos - produzir biogás - produzir adubo líquido - função didática
Círculo de bananeiras (Zona 1)	sistema de saneamento	efluentes, manutenção semestral	- sanear efluentes - produzir banana - função didática
Composteiras (Zonas 1 e 3)	sistema de saneamento	matéria orgânica	- compostar resíduos orgânicos - produzir adubo - função didática
Espiral de ervas (Zona 1)	agricultura	adubo, água, sol, sementes, mudas, manejo	- produzir temperos - produzir ervas medicinais - produzir chás - função estética - função pedagógica
Canteiro de hortaliças (Zona 1)	agricultura	adubo, água, sol, sementes, mudas, manejo	- produzir hortaliças - produzir ervas medicinais - produzir chás - função estética - função pedagógica
Banheiro externo (Zona 1)	edificação	estrutura resistente e bonita, materiais, manutenção	- atender aos visitantes - aliviar o uso do banheiro interno durante cursos - função estética - função pedagógica
Torre Caixa d'água (zona 1 ecovila)	edificação	estrutura resistente e bonita, materiais, manutenção, água	- armazenar água - mirante - depósito de ferramentas - ducha pós trabalho e praia - redário, área de descanso
Depósito de materiais (Zona 2)	edificação bioconstruída	estrutura resistente, materiais, manutenção	- armazenar materiais - armazenar insumos agrícolas - facilitar a logística de entregas
Barracão de beneficiamento	edificação bioconstruída	estrutura resistente, projeto estruturado,	- beneficiar banana - beneficiar cacau

(Zona 2)		materiais, manutenção	- servir de camping coberto - função pedagógica
Área da Fogueira (Zona 2)	estrutura	lenha seca, roçada da área, bancos ou cadeiras	- promover interação social - realização de rituais - promover conexão com o elemento fogo - local aberto para crianças brincarem de dia
Estacionamento (Zona 2)	local	roçada, aterramento (elevação), proximidade do portão	- estacionamento veicular - área de descarga de materiais
Salão do Cacau (Zona 2)	local	poda, colheita, limpeza, adubação	- colheita de cacau - rituais de cacau - função pedagógica
Bananal (zona 3)	agricultura	poda, colheita, limpeza, adubação	- frutos para alimentação própria - frutos para venda <i>in natura</i> - frutos para beneficiamento - biomassa para agricultura - função pedagógica
Bananal diversificado (zona 3)	agricultura	poda, colheita, limpeza, adubação	- frutos para alimentação própria - frutos para venda <i>in natura</i> - biomassa para agricultura - função pedagógica
Novas SAFs (zona 3)	agricultura	poda, colheita, limpeza, adubação	- frutos para alimentação própria - frutos para venda <i>in natura</i> - frutos para beneficiamento - raízes para alimentação própria - raízes para venda <i>in natura</i> - raízes para beneficiamento - biomassa para adubação - função pedagógica
SAF Cacau Cabruca / Jussara (Zona 3)	agricultura	poda, colheita, limpeza, adubação	- frutos para alimentação própria - frutos para venda <i>in natura</i> - frutos para beneficiamento - função pedagógica
Guanandis e Eucaliptos (Zona 4)	produção	poda, adubação inicial	- madeira para construção - madeira para reformas - madeira para solo - sombra - barreira de vento - função pedagógica
Meliponicultura (zona 4)	produção	manejo, flores e árvores melíferas	- polinização - produção de mel - produção de cera - produção de própolis - função pedagógica

Quadro 2: análise dos elementos. Fonte: autor.

Conexões entre elementos

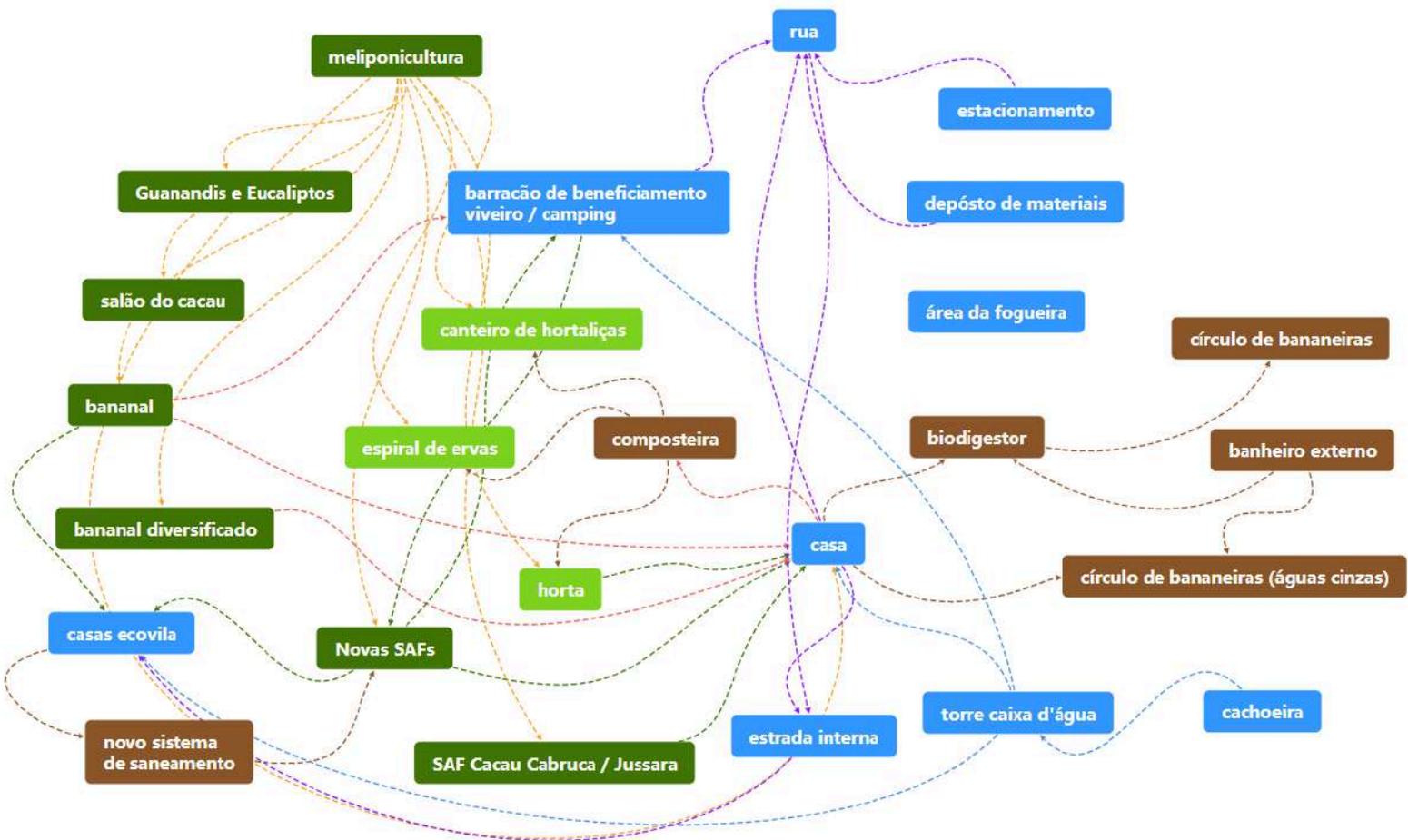


Figura 31: mapa mental realizado utilizando o aplicativo MindonMap. <https://web.mindonmap.com/doc/2gvsc182S0dPZMm5USuKv1Knh7x> Fonte: autor.

Cronograma de implantações e operações:

descrição	2024	2025	2026	2027	2028	2034	2039	2044
elaboração do estatuto do sítio	x	x						
manutenção casa sede	x	x			x	x	x	x
manutenção sistema de saneamento	x	x	x	x	x	x	x	x
manutenção sistema de captação de água	x	x	x	x	x	x	x	x
manutenção/colheitas bananais	x	x	x	x	x	x	x	x
Implantação novas SAFs	x	x	x	x	x			
manutenção/colheita novas SAFs	x	x	x	x	x	x	x	x
Implantação meliponário	x	x	x					
manutenção meliponário		x	x	x	x	x	x	x
implantação horta e espiral	x							
manutenção/colheitas horta e espiral	x	x	x	x	x	x	x	x
manutenção/colheita SAF cacau cabruca	x	x	x	x	x	x	x	x
plantio eucaliptos	x				x		x	
colheita eucaliptos					x	x	x	x
plantio guanandis	x							
colheita guanandis								x
construção do depósito de materiais		x						
manutenção do depósito de materiais					x	x	x	x
construção barracão de beneficiamento		x						
manutenção do barracão de beneficiamento					x	x	x	x
construção banheiro externo			x					
implantação rede hidráulica novas casas				x				
manutenção rede hidráulica novas casas					x	x	x	x
construção torre				x				
manutenção torre						x	x	x
construção casas novas					x			
manutenção casas novas						x	x	x
saneamento novas casas					x			
manutenção saneamento novas casas						x	x	x

Quadro 3: cronograma de implantações. Fonte: autor.

4. Arquitetura apropriada

Considerando o contexto das famílias e local onde o sítio se encontra, planeja-se construir casas pequenas, de baixo custo, com bom conforto térmico, bem iluminadas e ao mesmo tempo capazes de resistir a inundações e tempestades tropicais.

Técnicas construtivas adequadas ao contexto.

Bioconstruções de terra crua como o adobe, hiperadobe e taipas de mão ou de pilão não são apropriadas para o local, por se tratar de um local plano (de várzea) onde há frequentes inundações.

Estruturas palafitadas tem se mostrado a melhor solução para o contexto. Casas de madeira, utilizando-se da técnica do *Wood-Frame* (LIBRELOTTO; FERROLI, [s.d.]) nos parecem a melhor opção. São de rápida construção, leves, tem uma boa relação de custo/benefício e poderão ser construídas com madeiras locais a partir do décimo ano de ocupação do sítio, quando os eucaliptos e bambus estarão em ponto de colheita.

A utilização da técnica construtiva “terra leve” para o preenchimento das paredes (em estudo no LABCISCO¹⁰ laboratório de arquitetura da UFSC) nos parece uma boa opção. A técnica utiliza uma grande quantidade de palha e pouca terra, garantindo isolamento térmico e acústico, mas com pouco peso.

Estão sendo plantadas 3 plantas com finalidades construtivas:

1. Guanandi

Nativa da Mata Atlântica, é uma árvore que possui uma excelente madeira para edificações. Cresce geralmente em áreas alagadas, é perfeita para o contexto local. De crescimento lento, leva pelo menos 20 anos para atingir tamanho adequado para o uso na construção civil.

2. Eucalipto

Exótica bem adaptada ao nosso bioma, possui uma madeira excelente para a construção civil, vai bem em áreas úmidas (inclusive ajuda a secar o solo) e possui crescimento rápido, apta para uso na construção civil em 10 anos ou menos.

3. Bambus

Algumas espécies diferentes de bambus serão plantados no sítio. Verificaremos como se comportarão com um lençol freático alto.

Enquanto as árvores plantadas no sítio não atingirem o ponto de maturidade para colheita, tratamento e uso na construção, as primeiras edificações serão construídas utilizando-se de eucalipto e bambus tratados, comprados de madeireiras da região.

¹⁰ <https://labsisco.paginas.ufsc.br/>

Estratégias construtivas para lidar com os eventos extremos da região

Referência em construções capazes de suportar os frequentes furacões da costa estadunidense, a Deltec Homes se dedica a mais de 50 anos em projetar e construir casas capazes de resistir a eventos extremos¹¹.



Figura 32: Casas à prova de furacões. Fonte: Deltec Homes, 2024.¹²

Segundo a empresa, a estrutura circular transfere cargas ambientais de forma mais eficiente, fazendo com que o vento não consiga acumular pressão suficiente em nenhum lado da casa, prevenindo a geração de danos estruturais. Outro ponto importante é a inclinação ideal do telhado (6/12), que proporciona a deflexão do vento e conseqüentemente a redução do levantamento das telhas.

O uso de treliças radiais no piso e telhado geram resistência extra, funcionando como raios em uma roda. Janelas reforçadas com vidro resistente a impactos ou de janelas externas de madeira impedem a entrada de vento e água na casa.

Suportes de treliça superdimensionados mantêm o sistema do telhado ancorado às paredes, que possuem múltiplas amarrações à estrutura do piso para estabilidade estrutural e transferência de forças de cisalhamento. Cintas metálicas contínuas das treliças do telhado até a fundação também colaboram com a estabilidade estrutural.

Palafitada, a casa modelo Haven é projetada para resistir a grandes ventos e também a inundações. Uma boa fonte de inspiração para os projetos de residências da vila.

¹¹ https://www.youtube.com/watch?v=1Q_iAOSn8uM

¹² <https://deltechomes.com/hurricane/>



Figura 33: Projeto Haven. Fonte: Deltec Homes, 2024.



Figura 34: referência brasileira encontrada no Banana Bamboo Eco Lodge, no município de Ubatuba, em São Paulo. Uma edificação palafitada, bioconstruída com eucaliptos e bambus. Fonte: autor.



Figura 35: vista interna da sala de Yoga do Banana Bamboo. Cúpula garante iluminação natural e conforto térmico e paredes de vidro e de tramas de bambu o conforto acústico. Fonte: autor.

Estratégias bioclimáticas para a eficiência energética das edificações;

O design solar passivo é uma abordagem eficiente e sustentável para a construção de edificações que aproveitam ao máximo os recursos naturais disponíveis. Integrar esses princípios no planejamento e na construção resulta em benefícios ambientais, econômicos e de bem-estar para os ocupantes.

1. Orientação Solar

Posicionar a edificação de forma que as janelas principais fiquem voltadas para o norte aproveitando ao máximo a luz solar durante o dia e mantendo a casa seca.

2. Isolamento Térmico e Acústico

Usar técnica estrutural de wood-frame com preenchimento de solo leve (técnica de palha e terra testada nos laboratórios de arquitetura da UFSC) garantindo isolamento térmico para minimizar a perda de calor no inverno e o ganho de calor no verão.

3. Janelas e Vidros eficientes

Janelas grandes de vidros estilo blindex, reutilizados de edificações urbanas. Vidros adesivados para prevenir o choque de aves.

4. Sombras e Projeções

Avaliar a melhor solução: beirais, persianas ou *brises-soleil* que bloqueiem a luz solar direta no verão e permitam a entrada de luz no inverno.

5. Plantio de caducifólias

O plantio de árvores nativas caducifólias, que fazem sombra nos meses quentes e perdem folhas no outono / inverno e permitem a entrada de sol também é uma opção a se estudar.

6. Ventilação Natural

Utilizar técnicas de ventilação cruzada e saídas de ar no telhado para promover a circulação de ar fresco, resfriamento natural e controle da umidade do ar.

Tecnologias apropriadas para a captação e armazenamento de energia

O aquecimento solar da água, a utilização de fogão à lenha com serpentina para aquecimento de água e defumador no duto de saída, a utilização de fornos e fogões solares, caixas térmicas e desidratadores solares são apenas algumas das tecnologias possíveis que serão estudadas e ampliadas de acordo com as necessidades dos moradores do sítio e viabilidade contextual.

5. Ecologia Cultivada

Produção atual

As três principais culturas produzidas no Sítio Agroecológico Guaraú são o cacau, a banana e a jussara. Mas outras frutas também são encontradas no lugar, como a jaca, o cajá-manga, a amora, limões, laranjas, nêspers e outras frutas exóticas, mas também uma diversidade de espécies nativas da mata atlântica como o cambuci, pitangas, jabuticabas, cabeludinhas, goiabas, araçás, ingás entre outras.

Desde quando iniciou os plantios em 2001, seu Nicleto pensou em plantar no meio da floresta, diversificando, tendo como objetivo transformar a propriedade num modelo de produção agrícola ambientalmente responsável. Atualmente a propriedade comercializa pouca coisa. Algumas frutas *in natura* e polpas.

Cacau

Com cerca de 600 pés de cacau no sítio, seu Nicleto e dona Fátima produzem dois produtos da fruta: o “mel” do cacau, resultado da extração da polpa da fruta e os nibs: sementes fermentadas, secas, descascadas e torradas, a matéria-prima para a produção de chocolate.



Figura 36: pés de cacau carregados no mês de abril de 2024. Fonte: autor.

Melhorias necessárias: podas dos antigos pés e aplicação de calda bordalesa ou sulfocáustica para controle das pragas vassoura-de-bruxa ou *Moniliophthora perniciosa* (RAMOS, 2021) e podridão-parda ou *Phytophthora spp.* Plantio de novas mudas com espécies selecionadas melhor adaptadas para a região. Captura, multiplicação e aplicação do agente de controle biológico natural *Trichoderma* (MEYER, 2009), fungo presente no solo das florestas brasileiras.



Figuras 37 e 38: pé de cacau infectado por vassoura de bruxa e outro por podridão parda. Fonte: autor.

Banana

Os aproximadamente 1000 pés de banana-nanica presentes no sítio produzem frutos comercializados para o programa de merenda escolar do município de Peruíbe. O comércio é realizado através de uma cooperativa de produtores local da qual Nicleto é associado e de acordo com os pedidos, as frutas são colhidas, conduzidas até o barracão da entrada, despencadas, lavadas, encaixotadas, conduzidas até a estufa para o amadurecimento e depois entregues na cooperativa, de onde serão entregues nas escolas da cidade.

Como os pedidos costumam chegar com dois a três dias de antecedência, não há tempo hábil para que um dos sócios vá até Peruíbe para trabalhar com Nicleto que, apesar dos 84 anos de idade, continua cuidando do processo sozinho.

Melhorias necessárias: Construção de um barracão com melhor estrutura, contratação de um ajudante para Nicleto, plantio de novas mudas bem adaptadas à região e utilização de calcário para alcalinizar o solo.



Figuras 39, 40 e 41: seu Nicleto colhendo e despencando as bananas-nanicas. Fonte: autor.

Jussara

A palmeira-jussara pode ser explorada comercialmente de quatro maneiras: palmito, frutos, sementes e mudas. A exploração do palmito levou a planta a quase a sua extinção e por este motivo, o sítio explora comercialmente a polpa da fruta e as suas sementes, que são vendidas anualmente para o programa de reflorestamento da Fundação Florestal.

Com uma produção pequena, atualmente a polpa de jussara produzida no sítio é comercializada congelada para amigos da rede. A maior parte das sementes é vendida para a Fundação Florestal e uma pequena parte é doada para o reflorestamento de áreas degradadas em São Paulo, colaborando com o trabalho da rede Permacultores Urbanos.

Melhorias necessárias: melhoria do beneficiamento e desenvolvimento de uma marca para a comercialização nas lojas da rede agroecológica em São Paulo, como os Institutos Baru, Chão e Feira Livre.



Figuras 42, 43 e 44: Colheita da Jussara no ano de 2022: na foto à esquerda vê-se um parceiro utilizando-se da peconha para a coleta. Na direita, o método do podão em haste de bambu. Fonte: autor.



Figura 45 e 46: a nova colheitadeira adquirida em 2024 facilita a colheita, aumenta a produtividade, reduz perda de sementes e é realizada por duas pessoas. Fonte autor.

Novo Sistema Agroflorestal (SAF)

A implementação de novo sistema agroflorestal na zona 3 pretende ampliar a produção atual do sítio e renovar a plantação de cacau. Abaixo, uma proposta de arranjo para implementação da gleba 1.

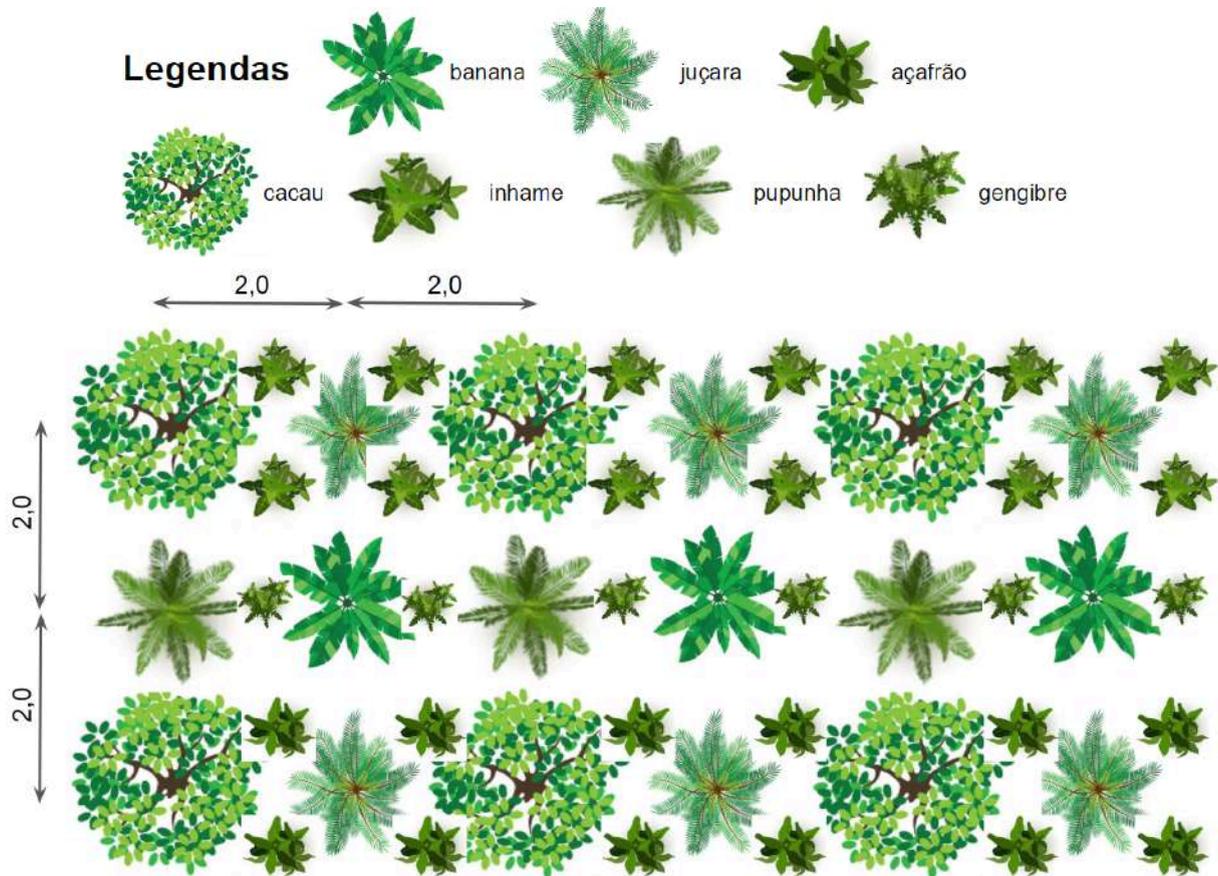


Figura 47: Desenho da gleba 1 da nova SAF. Fonte: autor.

A proposta do desenho serviu para nortear o plantio da nova SAF mas outras espécies foram introduzidas no momento do plantio, trazendo maior diversidade ao sistema.



Figura 48: Gil Caruso (colega da especialização) e Vinicius Pereira durante o plantio de cacau na gleba 1 da nova SAF em novembro de 2023. Fonte: autor.

Meliponicultura

Um dos sócios do sítio é apaixonado pelas abelhas nativas. Ele pretende investir em um meliponário para a produção de mel, própolis e cera.



Figura 49. Márcio Lozano durante a instalação de iscas para abelhas nativas sem ferrão durante a primavera, novembro de 2023. Fonte: autor.

Foram instaladas cinco iscas para abelhas nativas e uma capturou um enxame da espécie Jataí (*Tetragonisca angustula* Latreille). Este enxame será transferido para uma caixa racional ainda durante a época de calor e mais 20 iscas serão instaladas até o final de 2024.



Figura 50: foto do “pasto” para as abelhas nativas. Fonte: autor.

6. Águas e Energias



Figura 51: águas que cruzam o sítio e mancha de inundação. Fonte: autor.

Como não foram localizados mapas hidrográficos da região, o autor deste planejamento demarcou o caminho das águas utilizando-se de um aplicativo de GPS. Por este motivo os cursos d'água não foram demarcados das nascentes à foz, mas somente nas áreas demarcadas na **figura 51**.

A água oferecida pela concessionária não chega até o sítio, nem tampouco à maioria dos moradores do bairro. Assim como não chega a distribuição, tampouco chega a rede de coleta de esgoto. Por este motivo, a maior parte dos moradores do bairro utilizam-se de sumidouros para lidar com os seus efluentes produzidos.

À seguir, as estratégias de captação de água e também de saneamento dos efluentes produzidos no sítio:

Água da Cachoeira das Antas (fonte primária)

Assim como na maioria das residências do bairro, a fonte primária da captação de água do sítio é de cachoeira, no caso, da Cachoeira das Antas. O ponto de captação está localizado a aproximadamente 400 metros da propriedade. Um vídeo mostrando como funciona a manutenção do sistema foi gravado no ano de 2022.¹³

A água de cachoeira é captada em local protegido da ação do homem dentro da floresta. Apesar de não captar a poluição humana, em dias de chuvas fortes, esta água chega com bastante turbidez às torneiras do sítio. Por este motivo um sistema de decantação está nos planos futuros deste planejamento.

¹³ <https://www.youtube.com/watch?v=uOhwIx9iSO8>



Figura 52: manutenção das mangueiras de captação de água da cachoeira. Fonte: autor.

Água de chuva (fonte alternativa)

Uma excelente fonte de água é a chuva. Os índices pluviométricos na região são bastante altos e bem equilibrados ao longo do ano. A superfície de captação (telhado da casa), apesar de não ser muito grande (em torno de 80m²), possui área o suficiente para manter sempre cheio um reservatório de 1000 litros, que poderia ser utilizado sempre que houver um rompimento na mangueira ou algum problema com o sistema de captação.

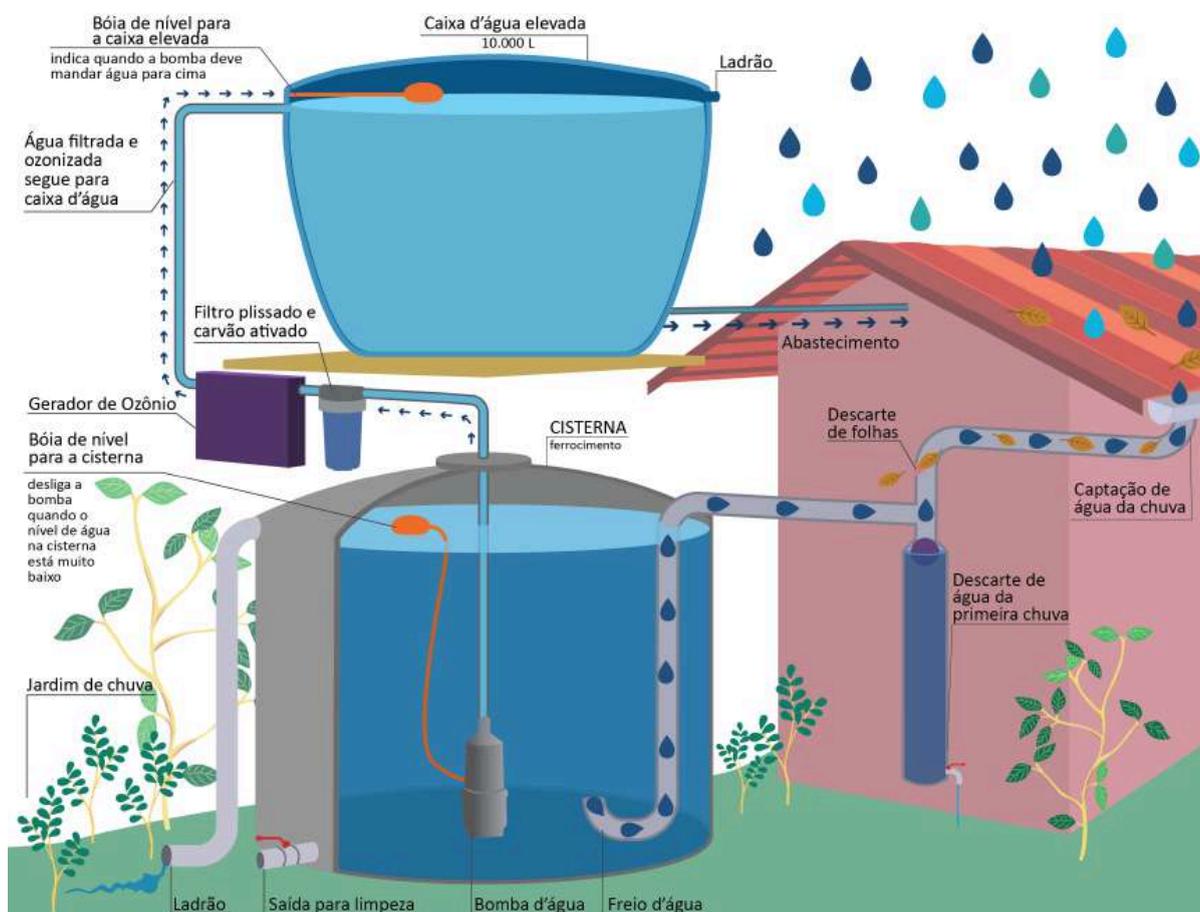


Figura 53: sistema de captação de água de chuva. Fonte: "Guia prático: Manejo da Água". IPESA

Saneamento Ecológico

Para lidar com os efluentes produzidos no sítio foram adotadas duas técnicas: o biodigestor para as águas produzidas no banheiro (incluindo cinzas e sanitárias) e o círculo de bananeiras para as águas cinzas produzidas na cozinha. Ambas as tecnologias foram implementadas durante uma formação realizada no sítio pelo IPESA (Instituto de Projetos e Pesquisas Socioambientais).



Figura 54: professor Miro e alunos durante o curso de saneamento ecológico promovido pelo IPESA.

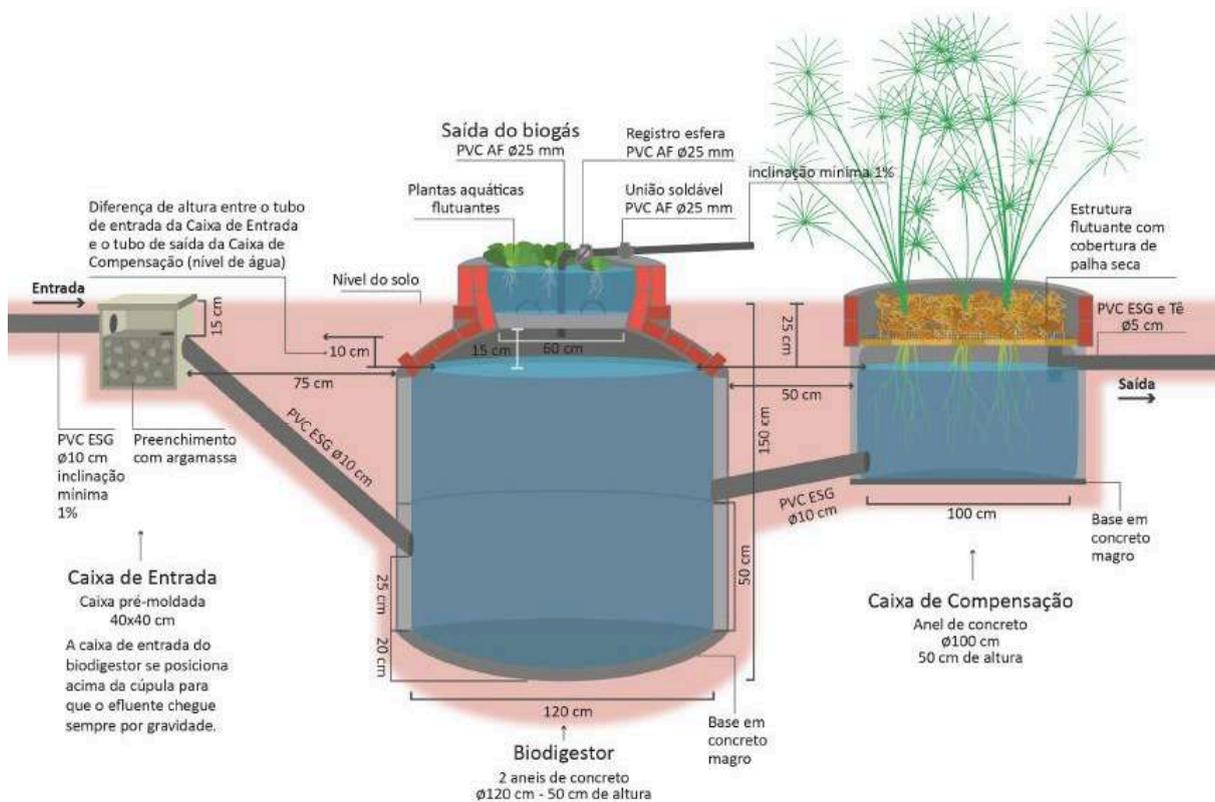


Figura 55: Esquema do biodigestor modelo chinês extraído da cartilha “Guia prático: Manejo da Água”. Fonte: IPESA¹⁴

¹⁴ Faça download da cartilha “Guia prático: manejo da água” e consulte como captar água de chuva e diversas tecnologias de saneamento ecológico: <https://ipesa.org.br/materiais-download/>

Energias

Como proposto pelo livro Ensinando Permacultura, abaixo encontra-se uma análise das influências energéticas sobre o Sítio Agroecológico Guaraú. Foram atribuídas notas para cada uma das energias que estão elencadas no **quadro 4**, categorizadas por ordem de força:

Energia	Nota atribuída
Água	10
Biomassa	9
Vento	8
Sol	7,5
Antrópica	5
Minerais	5
Gravidade	1

Quadro 4: Energias categorizadas por ordem de intensidade. Fonte: autor.

Água como fonte de energia

A produção **hidrelétrica** se apresenta como uma solução pouco interessante, uma vez que não há quedas d'água no sítio nem tampouco desnível gravitacional. Para viabilizar o seu uso far-se-ia necessária a canalização de água da cachoeira, percorrendo pelo menos 400 metros de distância até o sítio.

Para o deslocamento de um moínho, talvez a velocidade de água do córrego pudesse ser suficiente. Mas por conta dos alagamentos constantes no sítio, uma estrutura muito resistente se faria necessária.

Biomassa como fonte de energia

De crescimento muito rápido, a biomassa é uma excelente fonte de energia no sítio. A queima de madeira para cocção em fogão à lenha é uma opção interessante. O desafio é estocar a lenha em local seco, uma vez que a umidade do ar é superior a 80% na média anual.

Sol como fonte de energia

Com um custo aproximado de R\$ 8.909 (segundo orçamento oferecido pela empresa Aztec Energia), avaliamos que um sistema *on grid* (conectado à rede da concessionária local) não parece ser uma boa opção. Por estar conectado à rede, mantém um custo fixo mensal no valor da conta de 50 kWh (a tarifa mínima, o mesmo valor pago atualmente). Em caso de queda de energia da distribuidora, a casa pode ficar sem luz mesmo possuindo as placas para a geração de energia. O orçamento contempla a instalação e os seguintes materiais para um Gerador Solar de 2,20 kWp :

- 1 Micro Inversor Deye de 2 kW, com Monitoramento Wi-Fi;
- 4 Painéis Fotovoltaicos Longi de 550 W – Área necessária de 11 m²;
- Estrutura para fixação dos painéis fotovoltaicos (Alumínio e/ou Aço Galvanizado);

- Quadro de proteção elétrica;
- Materiais elétricos para a instalação.

O sistema mais adequado para o sítio seria o conhecido como *off grid* (desconectado da concessionária). Neste sistema, faz-se necessário o uso de baterias (que tem uma vida útil relativamente curta e não são facilmente recicláveis) para armazenar a energia produzida pelas placas solares e seu custo aumentaria em aproximadamente R\$ 2500,00. Uma desvantagem deste sistema é que máquinas que requerem alta voltagem como serras, furadeiras e demais equipamentos 220 v não funcionam na configuração mais barata. O investimento no sistema precisaria ser ainda maior.

Como o consumo de energia elétrica mensal é inferior a 50 kwh/mês (o valor da tarifa mínima), o investimento num sistema fotovoltaico não compensa. Como também não há nenhum morador na propriedade, corremos o risco de roubo. Portanto, por hora, o melhor é seguirmos usufruindo dos serviços ofertados pela concessionária.

O aquecimento solar da água é uma tecnologia de baixo custo que pode trazer benefícios interessantes para a zona 0. Esta água pode ser distribuída tanto para a cozinha, reduzindo a energia necessária para a cocção, quanto para o banheiro, reduzindo a demanda de energia elétrica para o chuveiro.

Vento como fonte de energia

Apesar de estar localizado na costa brasileira, o sítio não apresenta uma boa capacidade de produção de energia **eólica** como pode-se observar na leitura da paisagem.

Ser humano como fonte de energia

O ser humano possui um grande poder de trabalho, especialmente quando realizado em conjunto. Mutirões realizados entre as 6 famílias de sócios e seus amigos e parceiros do sítio são uma potente ferramenta de transformação. O investimento nas estruturas invisíveis (relações) é uma estratégia inteligente para a realização de importantes transformações no sítio.



Figura 56: dia de mutirão de poda dos pés de cacau. Doze participantes limparam e remediaram diversas árvores adoecidas.

Minerais

Localizado em região de solo profundo, os minerais não são uma fonte de recursos exploráveis mas estão em grande presença no solo por se tratar de uma região de alúvio.

Gravidade

Como o sítio está localizado numa planície, não contamos com a energia da gravidade como fonte de recurso.

7. Planejamento para eventos extremos

Este capítulo se dedica a observar quais os eventos extremos que ocorrem na região e quais os eventos novos, com os quais será necessário lidar por conta das mudanças climáticas. Os eventos serão avaliados por energias.

Aumento do nível do mar

Por se tratar de uma propriedade próxima à costa, a poucos metros de elevação com relação ao nível do mar, a primeira verificação foi com relação à elevação do mesmo. Utilizando-se da ferramenta disponibilizada pela Climate Central¹⁵, pode-se verificar que mesmo em um cenário de intensa elevação do nível do mar para o ano de 2100, o sítio se encontra numa área protegida.



Figura 57: mapa de previsão de inundações com o aumento do nível do mar produzido no site Climate Central. Fonte: autor.

Enchentes

Se por um lado o mar não deve chegar à localidade do sítio, a curso d'água conhecido como Cachoeira das Antas, que cruza a propriedade, costuma provocar alagamentos na

região. Chuvas com intensidades superiores a 60 mm / dia colocam os moradores em estado de alerta.

Um fator determinante para a água subir são as “jangadas” dentro do rio. Árvores caídas atravessadas por cima do rio geram barragens que fazem com que as águas se espalhem pela várzea. Uma das formas de prevenir inundações na área é manter o corpo d’água sempre limpo, sem madeiras atravessadas em seu curso.



Figura 58: madeira atravessada na Cachoeira das Antas. Fonte: autor.

A área observada na figura 51 diz respeito a área até onde a água da Cachoeira das Antas costuma chegar em momentos de grande cheia. Com o aumento da intensidade das chuvas causadas pelo aquecimento global, esta área pode crescer. Por este motivo, a manutenção da limpeza do rio se faz necessária.

A construção de casas palafitadas também é uma estratégia de prevenção de perdas materiais. Como as cheias costumam baixar muito rapidamente (poucas horas após o término das chuvas), uma estratégia de fuga não se faz necessária.

Fluxo de massa

Fluxos de massa são movimentos de solo, rocha e detritos (árvores, móveis, lixo etc) ladeira abaixo, frequentemente desencadeados por eventos extremos. Esses movimentos podem variar em velocidade e material transportado, desde deslizamentos rápidos e catastróficos até fluxos lentos e constantes. São muitas vezes causados por fatores como chuvas intensas e atividades humanas que desestabilizam encostas. Para prevenir que estes fluxos atinjam a sede do sítio, serão plantadas árvores de grande porte com forte estruturas de raízes mesmo em áreas alagadiças, a exemplo do Guanandi.



Figura 59: em vermelho, os locais de plantio das árvores de barreira contra fluxo de massa.

Tempestades tropicais

Este tipo de fenômeno é comum na costa brasileira. Eventualmente, ventos de grande intensidade acometem o sítio derrubando árvores e provocando estragos em infra estruturas do sítio. A utilização de barreiras de vento com plantações de árvores fortes e flexíveis é uma ferramenta de prevenção a danos em edificações, assim como a plantações de especial interesse. Bambuzais apresentam-se como bons candidatos. A construção de abrigos resistentes ao vento também é uma estratégia importante de prevenção de danos.

Ações antrópicas

Apesar de não se tratarem de eventos climáticos, ações do homem costumam causar impactos negativos e podem ser mitigadas ou prevenidas através de algumas ações. Um exemplo conhecido na região é o roubo de frutos, árvores. A árvore da palmeira jussara é comumente roubada por caiçaras conhecidos como “palmiteiros”. Uma forma de se cuidar deste problema é sensibilizar a população para o uso da polpa das frutas e oferecer a infra-estrutura do sítio para o seu beneficiamento. Este tema será desenvolvido no próximo capítulo, “estruturas invisíveis”.

Emergências

Para podermos informar a vizinhança e autoridades em caso de falta de energia em eventos extremos, o sítio manterá um pequeno sistema fotovoltaico off grid, contendo uma placa pequena, um controlador de carga e uma bateria de 24 amperes. Energia suficiente para o carregamento de celulares e lanternas. Moradores serão orientados a possuírem chips de duas operadoras telefônicas, para garantir a comunicação em caso de queda de uma das prestadoras de serviços de comunicação.

8. Estruturas invisíveis

Foram duas as motivações que levaram os primeiros sócios do hoje conhecido como Sítio Agroecológico Guaraú decidirem adquiri-lo: a primeira e mais óbvia, é que o sítio é lindo, está localizado num local exuberante, cercado por floresta nativa, com uma biodiversidade imensurável e já possui uma riqueza enorme de produção agrícola com centenas de pés de cacau, jussara, banana e mais tantas espécies frutíferas nativas e demais. O segundo motivo é certamente o mais interessante. O grupo de compradores não se apaixonou somente pela terra, mas pelas figuras dos dois vendedores, dona Fátima e seu Nicleto.

Ao longo do processo de compra, o grupo criou uma forte relação afetiva com o casal. Os compradores descobriram durante essa caminhada, que o desejo dos vendedores era ver o sítio prosperar, sendo eles os proprietários ou não. A alegria por terem se descoberto tomou o coração de todos que se dedicaram ao máximo para viabilizar a compra.

Ao longo de 4 meses, o grupo conseguiu levantar 75% do valor da compra do sítio. Os outros 25% foram financiados diretamente com o casal vendedor, com quem os compradores mantêm uma relação afetiva. A verdade é que Fátima e Nicleto se tornaram madrinha e padrinho do projeto coletivo. Antes de tomar qualquer decisão ou iniciativa, o grupo os consulta, revisita os antigos sonhos do casal, os remodela, os adapta à realidade atual e os implementa.

Desde a venda do sítio, seu Nicleto participou de todas as reformas, plantios, cursos e oficinas ministrados no local e, com muito entusiasmo, abre as atividades contando aos presentes a história do lugar. É o grande tutor dos novos proprietários do sítio e os ensina a plantar, colher, manejar, beneficiar e escoar a produção. E do alto dos seus 85 anos de idade, o mestre se mantém aberto à novos ensinamentos e se coloca como aprendiz diante dos professores convidados a oferecerem cursos no sítio.

Cessão do uso da propriedade

Os sócios ofereceram ao seu Nicleto a cessão do uso da terra, para que ele possa seguir explorando-a comercialmente enquanto os sócios não assumem a tarefa.

Processo de transição e certificado de propriedade agroecológica

A propriedade conquistou o certificado de propriedade agroecológica oferecido pela Secretaria da Agricultura do município de Peruíbe. A transição foi um processo gradual com orientação e acompanhamento de transformação das bases produtivas e sociais para recuperar a fertilidade e o equilíbrio ecológico do agroecossistema em acordo com os princípios da Agroecologia, priorizando o desenvolvimento de sistemas agroalimentares locais e sustentáveis, considerando os aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos. (conceito descrito no artigo 1º da [Lei Estadual 16.684/2018 que institui a Política Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica de São Paulo - Peapo](#)).

Os dois anos de transição foram intensos e contribuíram com a melhora de processos, de solos, de diversidade de plantas e reorganização dos sistemas agroflorestais. Ao longo desse período, a relação entre os novos sócios e os funcionários da secretaria da agricultura se estreitaram, assim como com outros atores locais.

Projeto Cacau no litoral sul

Com a intenção de fomentar a economia local, um dos vizinhos do sítio tem se esforçado em disseminar a cultura da produção do Cacau na região. A partir de sementes recolhidas em frutos do sítio, ele vem produzindo mudas desde 2022. O plantio realizado em 2023 contou com a colaboração das suas matrizes.

A idéia é que o sítio adquira estrutura para beneficiar os grãos até torná-los barras de chocolate e que a comunidade possa utilizar essa estrutura para beneficiar as suas próprias colheitas. Futuramente será organizada uma cooperativa, associação, ou outro modelo jurídico que permita comercializar a produção de forma legal.

Projeto Guardiões do Cacau

Se por um lado há a integração com moradores do Guaraú e região para a produção e beneficiamento do cacau, por outro, moradores de São Paulo tem se organizado para cuidar da agrofloresta com foco em cacau do sítio pensando em finalidades espirituais.

Considerada planta sagrada por muitos povos centro-americanos, os rituais de cacau vem se difundindo no Brasil. Alguns praticantes destes rituais tem procurado o sítio interessados em se conectarem com a planta e tornarem-se guardiões do cacau.

Oficinas de manejo e poda das árvores antigas vem sendo realizados desde o início de 2024 e o projeto pretende levar de São Paulo para o Guaraú grupos de pessoas regularmente, dispostos a participarem de mutirões de manejo e poda das plantas durante o dia e rituais de cacau de noite.

Projeto Jussara

A palmeira Jussara foi no passado uma das plantas mais abundantes da mata Atlântica, servindo de fonte de alimentos para diversos animais da fauna deste bioma. Mas a exploração do palmito fez com que a planta entrasse para o hall de espécies em extinção.

Dedicados a fazer com que a planta volte a prosperar na floresta, a Fundação Florestal tem se dedicado a difundir o uso da polpa do fruto da Jussara. Desta maneira, pretende estimular a população caiçara a explorar economicamente a planta colhendo os seus frutos ao invés do palmito e desta maneira mantendo a palmeira em pé.

O Sítio Agroecológico Guaraú vende as sementes de Jussara para a Fundação Florestal desde 2020. As polpas são vendidas na própria região, para turistas e amigos frequentadores do Guaraú.

Com a profissionalização da cozinha de beneficiamento, pretende-se expandir a produção e começar a comercializar a polpa na cidade de São Paulo, em institutos que comercializam alimentos agroecológicos como o Feira Livre, Instituto Chão e Instituto Baru.

Ecovila: acordos e sociedade

Atualmente o sítio possui 6 famílias na sociedade. Iniciaram a elaboração de um estatuto no ano de 2022 que avança a passos lentos. Em 2024 começaram um processo de revisão do texto, que começou com um processo proposto pela autora Nina Wallerstein (2024), chamado Rio da Vida, que tem como objetivo aproximar as pessoas através de uma revisão da história (passado), um olhar para onde estamos agora e perspectivas para o futuro.

O término deste estatuto faz parte do cronograma deste planejamento permacultural. Percebemos que a elaboração deste documento é um ponto sensível para o grupo e portanto um desafio importante a ser vencido ao longo dos próximos anos. Segue o texto elaborado até então:



Figura 60: os sócios pintando o Rio da Vida do sítio, parte do processo da elaboração deste planejamento permacultural e do estatuto do sítio.

Quem Somos

Um grupo de amigos a fim de montarmos uma ecovila de acordo com os princípios da agroecologia e utilizando-nos das ferramentas e [valores éticos da permacultura](#) e da cultura de paz. Nossa intenção é criar uma comunidade que possibilite a todos nos apoiarmos mutuamente na transição para o campo, onde possamos tomar decisões e agir de forma coletiva e participarmos juntos da nossa regeneração pessoal, assim como do ambiente no qual habitaremos, oferecendo aos nossos visitantes um exemplo de encontro bem sucedido entre pessoas que escolheram juntas habitar uma comunidade sustentável e harmoniosa. Próxima a São Paulo, nosso território pretende manter-se conectado aos vínculos afetivos e profissionais e servir de elo de conexão entre o rural e o urbano oferecendo suporte e estímulo às pessoas desejosas por uma vida reconectada com a natureza e ajudando a conectar as pessoas já presentes no campo com a nossa rede na cidade.

Sobre a Economia e trocas

Nosso grupo tem uma vocação para a educação com dois focos principais, o artístico e o ambiental, a fim de atender escolas e grupos interessados em entrar em contato com a cultura da regeneração, da bioconstrução e da preservação ambiental. A intenção é oferecer vivências, oficinas e cursos que aproximem o público de práticas da permacultura e experiências de reconexão com a natureza e também experiências que desenvolvam a criatividade e o desenvolvimento pessoal através das artes e cultura.

Além dos empreendimentos coletivos, a vila também abrigará pequenos negócios individuais que propiciem a subsistência individual ou familiar em espaços determinados pelo coletivo, que não gerem impacto negativo no meio ambiente (incluindo todas as famílias), propiciando oportunidades para a fixação no campo.

Pretendemos fomentar a economia local e solidária realizando tanto trocas comerciais quanto de experiências e saberes, buscando sempre valorizar os conhecimentos ancestrais e as culturas dos Povos Indígenas, das Comunidades Tradicionais Caiçaras e Quilombolas.

Sobre as despesas

Todas as despesas precisam ser aprovadas previamente por todos os integrantes do conselho antes de serem empenhadas. Salvo em casos emergenciais, quando quem fizer a dívida assumir a despesa sem comprometer os demais sócios.

O que potencialmente podemos produzir?

Aproveitarmos o conceito de explorarmos economicamente a floresta em pé. O ambiente é propício para: cogumelos, polpa de Jussara, plantas ornamentais, bromélias e orquídeas, mudas, sementes e frutas nativas. Também podemos produzir cerveja com água local e seguirmos com a produção de Cacau, Açai de Juçara e Banana.

Sobre as edificações

A busca é por edificarmos a vila da forma mais sustentável possível, priorizando recursos locais, utilizando portanto preferencialmente técnicas de bioconstrução, dimensionadas com cuidado para não ocuparem áreas maiores do que a necessidade à qual devem servir, eficientes do ponto de vista energético (térmico, acústico hídrico e luminoso) e responsáveis do ponto de vista ambiental.

Sobre a gestão de resíduos sólidos

Todos os moradores da ecovila se comprometem com a meta de lixo zero, compostando 100% dos resíduos orgânicos, reutilizando sempre que possível os materiais secos e, na impossibilidade, conduzindo para a reciclagem através de uma cooperativa parceira da região e produzindo zero rejeito para destinação ao aterro sanitário.

Sobre a gestão dos recursos hídricos

Os moradores da ecovila compreendem a água como bem fundamental e essencial para a vida e se comprometem a cuidar das águas de forma consciente e responsável, desde a captação, distribuição, uso, saneamento, reúso e infiltração. Absolutamente 100% dos esgotos produzidos serão tratados desde o primeiro dia da fundação da vila utilizando técnicas de saneamento ecológico.

Sobre a produção de alimentos

Uma grande agrofloresta comunitária será manejada coletivamente com o objetivo de atender às demandas de todos os moradores da vila. Uma grande horta comunitária também será produzida com a mesma finalidade. O incentivo a pequenas hortas e canteiros de ervas

medicinais no entorno das residências, assim como a sua aplicação serão estimulados através da troca de saberes.

Sobre os cuidados com a saúde

Rodas de conversa sobre o uso de plantas medicinais, práticas de atividades corporais como yoga, capoeira e outras, atividades mentais como meditação e espirituais como a consagração da ayahuasca ou outras práticas trazidas pelos moradores serão respeitados e as trocas de saberes sobre esses temas importantes para a saúde individual e coletiva estimulados.

Conclusão e considerações

A elaboração do planejamento permacultural nos obriga a olharmos para a complexidade do sítio de forma cuidadosa e ajuda a fazer com que os seus futuros moradores possam habitá-lo com uma melhor compreensão do contexto, das energias que ali operam, das interconexões entre tudo, ou seja, com uma visão mais profunda e integrativa do ambiente.

Como existem três pessoas com formação em permacultura no grupo, muito da distribuição dos elementos na propriedade já estava sendo feita de maneira orgânica e intuitiva antes da formalização deste projeto. Transformar o planejamento invisível em curvas, cores, desenhos e setas foi um processo que gerou discussões muito ricas e melhoria de processos.

Por havermos olhado com cuidado para os eventos extremos, pensado em métodos construtivos, em fontes secundárias para os recursos, certamente, o Sítio Agroecológico Guaraú estará muito melhor preparado para lidar com as intempéries climáticas do que as demais propriedades da região. Além de organizar melhor os fluxos energéticos e garantir maior resiliência aos eventos extremos, o desenho do planejamento permacultural do sítio terá um potente efeito didático, uma vez que será ilustrado (em giz, para que possa ser alterado sempre que necessário) na parede da varanda onde realizamos nossos cursos.

O planejamento da área do Sistema Agroflorestal nos ajudou muito no processo de escolha das espécies, compra e produção de mudas e do desenho da primeira gleba plantada. As plantas foram introduzidas ao solo considerando seus extratos e certamente será uma área de manejo muito mais tranquilo do que o sistema agroflorestal plantado pelo Nicleto, que espalhou as árvores frutíferas de forma aleatória pelo território.

A pesquisa pela arquitetura mais apropriada para a região, assim como o sistema de saneamento mais adequado ao contexto nos ajudarão muito durante a etapa da construção das primeiras casas da vila. Certamente a experiência e os retornos do tempo oferecerão atualizações para as propostas, mas a base trazida por este trabalho vai nos ajudar a economizar tempo, dinheiro e energia no futuro.

Apesar de ter sido bastante trabalhoso, a elaboração deste projeto foi muito proveitosa para o sítio e seguirá sendo lapidada ao longo dos próximos anos. Acredito que se tivesse sido elaborado em formato de exercício ao longo de um curso de formação de permacultores (CPP, curso de planejamento permacultural), que um planejamento com este nível de detalhamento fizesse mais sentido para os sócios do sítio e que teríamos, conseqüentemente, o maior envolvimento de todos os presentes.

O que observo em outras propriedades de permacultores é que são raras as que possuem *designs* feitos no papel (ou computador). A maior parte dos projetos estão somente na cabeça dos permacultores. São feitos de forma mais intuitiva e informal, “de ouvido” como diria um músico popular. A “partitura”, o desenho formalmente sistematizado, elaborado com erudição, é mais comum entre projetos elaborados por arquitetos e engenheiros contratados para esta finalidade. Por este motivo, são raros os projetos de *design* em permacultura (ou planejamentos permaculturais) acessíveis na internet e disponíveis para *download*.

Espero que este trabalho possa servir como referência para permacultores em processo de elaboração dos planejamentos das suas propriedades e que as pessoas leitoras deste trabalho se disponham em oferecer feedbacks sobre a sua leitura, sugerindo melhorias e aprimoramentos das nossas propostas ou mesmo pedindo maiores detalhes sobre processos aqui descritos. Será um prazer atender a todas.

Referencial Teórico

ALMEIDA, Paulino. **Memórias Memoráveis**. In: Revista do Arquivo Municipal, Ano XV, Vol. CXX, 1948.

_____. **Usos e costumes praianos**. In: Revista do Arquivo Municipal, Ano X, 1945.

DIEGUES, Antônio Carlos. **Diversidade biológica e cultural no Complexo Estuarino Lagunar de IguapeCananeia-Paranaguá**. FFLCH USP/NUPAUB, São Paulo, p. 1-17, 2007.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA . **Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/peruibe.html>

GONÇALVES, Gerardo Vidal. **Dendrocronologia: princípios teóricos, problemas práticos e aplicabilidade**. Universidade de Évora, 2007.

HOLMGREN, David. **Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade**. Porto Alegre: Via Sapiens, 2013.

LENGEN, J. V. **Manual do Arquiteto Descalço**. [s.l.] B4, 2014.

LIBRELOTTO, L. I.; FERROLI, P. C. M. **Wood-Frame**. Disponível em: <<https://portalvirtuhab.paginas.ufsc.br/wood-frame-4/>>.

LOUREIRO FERNANDES, J. **A contribuição à geografia da Praia de Leste**. Arquivos do Museu Paranaense, Vol. 6, Secretaria da educação e cultura do estado do Paraná, abr/46-set/47, 1947.

MATIELLO, Sabrina, **AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE UM FILTRO DE ADSORÇÃO COM CARVÃO ATIVADO NA PURIFICAÇÃO DE BIOGÁS PROVENIENTE DA FRAÇÃO ORGÂNICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**, mestrado, UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA, 2017.

MEYER, Maurício Conrado; MAZARO, Sérgio Miguel; SILVA, Juliano Cesar da. **Trichoderma: uso na agricultura**. [s.l.]: Embrapa, 2019. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/pt/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1117296/trichoderma-uso-na-agricultura>>. Acesso em: 16 jul. 2024.

MOLLISON, B. **Permaculture: A Designers' Manual**. 8. ed. Tyalgum, Austrália: Tagari Publication, 1988.

NANNI, Arthur Schmidt; NÓR, Soraya; MARTINS, Pedro; *et al.* **Ensinando permacultura**. 1. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2019. 1v. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/204906>>.

NAVARRO, E. A. **Método moderno de tupi antigo: a língua do Brasil dos primeiros séculos**. 3ª edição. São Paulo. Global. 2005. p. 86.

PARCHEN, Rosina Coeli Alice. **Registro do FANDANGO CAIÇARA do litoral de São Paulo e do Paraná**. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Processo: 01450.014268/2008-59, 2012.

RAMOS, Maria. Vassoura-de-bruxa. Disponível em: <<https://www.invivo.fiocruz.br/biodiversidade/vassoura-de-bruxa/>>. Acesso em: 16 jul. 2024.

WALLERSTEIN, Nina; MENDES, Rosilda; DE SANTANA, Carmen Lúcia Albuquerque; *et al.* **Pesquisa participativa e empoderamento: teorias e práticas de participação social**. 1. ed. [s.l.]: Hucitec, 2024. (Coleção Saúde em Debate, 350).