



CADERNO DE SISTEMATIZAÇÃO

Projeto Agroecologia nas Montanhas

Caderno de Sistematização de Experiências

Projeto Agroecologia nas Montanhas do Rio Macaé

Equipe Executiva: Execução e Edição

Equipe Ciranda Ecológica

Vinícius Lopes Favato

Bárbara Thaís Ferreira de Alencar Mendes

Monik Monteiro de Oliveira

Luciane Menezes

Raquel Henrique

Bruna Romanini de Oliveira

Lucas Freitas

Lucas Virgílio Soares

Marcelo Vitor Fonseca

Arte da Capa e Reproduções Ilustrativas

Renata Siegmann

Revisão Gramatical e Estilística

Rafael Nogueira Salles

Equipe Contratante: Idealização e Revisão

Diretoria Colegiada CBH Macaé

Maria Inês Paes Ferreira | Diretora Presidente

Affonso Henrique de Albuquerque Junior | Diretor Vice-Presidente

Virgínia Villas Boas Sá Rego | Diretora Secretária

Fernando Jakitsch Medina | Diretor

Jolnnye Rodrigues Abrahão | Diretor

José Eduardo Carramenha | Diretor

Equipe Consórcio Intermunicipal Lagos São João

Raquel Trevizam | Secretária Executiva

Cláudia Magalhães | Coordenadora Técnica Administrativa

Fernanda Hissa | Analista Técnica

Alice Azevedo | Analista Técnica

Ednilson Gomes | Analista Técnico

Daniele Pereira | Analista Técnica

Thiago Cardoso | Assistente Administrativo

Juliana Luz | Assistente Administrativa

Robson Souza | Assistente Administrativo

Camila Carvalho | Estagiária

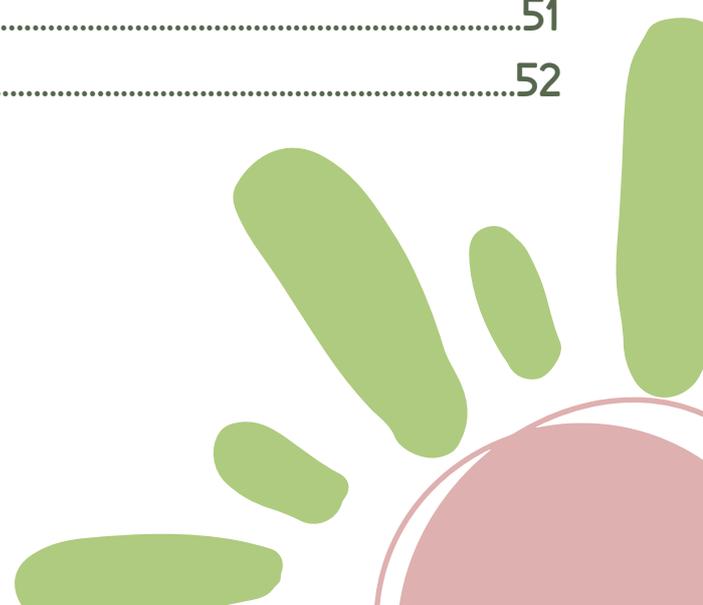
Rafael Duarte | Estagiário

Kaio Amado | Jovem Aprendiz



iNDICE

O PROJETO AGROECOLOGIA NAS MONTANHAS	06
O LOCAL DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	07
PLANEJANDO NOSSO PROJETO	08
O PROCESSO DE MOBILIZAÇÃO	09
OS NSGAS SELECIONADOS	10
NOSSOS NSGAS	11
PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS	20
PLANTIOS AGROECOLÓGICOS	21
INFRAESTRUTURAS DE CULTIVOS	30
BOAS PRÁTICAS DE CULTIVOS DE COGUMELOS	32
PROCESSOS DE BENEFICIAMENTO.....	33
PRÁTICAS PARA CONSERVAÇÃO DAS ÁGUAS.....	35
COMERCIALIZAÇÃO AGROECOLÓGICA.....	41
COMO CONHECEMOS NOSSOS NSGAS	45
A COLETA DE DADOS PARA ESSE RECONHECIMENTO	46
ANÁLISE QUALITATIVA	48
ANÁLISE QUANTITATIVA	50
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
VAMOS APRENDER BRINCANDO	52



LISTA DE ABREVIATURAS E DE SIGLAS

APA – ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

AS-PTA – ASSESSORIA E SERVIÇOS A PROJETOS EM AGRICULTURA ALTERNATIVA

CA – CÁLCIO

CBH – COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA

CILSJ – CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL LAGOS SÃO JOÃO

CO₂ – DIÓXIDO DE CARBONO

CSA – COMUNIDADE QUE SUSTENTA A AGRICULTURA

G – GRAMA

INEA – INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE

KG – QUILOGRAMA

L – LITRO

ME – MICROORGANISMOS EFICIENTES

MG – MANGANÊS

MILPA – PLANTIO SIMULTÂNEO DE MILHO, FEIJÃO E ABÓBORA

N – NITROGÊNIO

NSGAS – NÚCLEOS SOCIAIS DE GESTÃO DE AGROECOSSISTEMAS

PANCS – PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS

PET – POLITEREFTALATO DE ETILENO

RJ – RIO DE JANEIRO

SAF – SISTEMA AGROFLORESTAL BIODIVERSO

SPG – SISTEMA PARTICIPATIVO DE GARANTIA

ZN – ZINCO

GLOSSÁRIO

- **AERÓBICO:** PROCESSOS QUE OCORREM NA PRESENÇA DE OXIGÊNIO.
- **ADUBAÇÃO-VERDE:** PRÁTICA AGRÍCOLA QUE ENVOLVE O CULTIVO DE PLANTAS PARA MELHORAR A FERTILIDADE DO SOLO.
- **AGENTE PATOLÓGICO:** ORGANISMO QUE CAUSA DOENÇAS.
- **AIRLOCK:** DISPOSITIVO UTILIZADO EM PROCESSOS DE FERMENTAÇÃO PARA PERMITIR A SAÍDA DE GASES E EVITAR A ENTRADA DE AR.
- **ANAERÓBICO:** PROCESSOS QUE OCORREM NA AUSÊNCIA DE OXIGÊNIO.
- **BIODEGRADÁVEL:** MATÉRIA CAPAZ DE SER DECOMPOSTA POR MICRO-ORGANISMOS
- **CALAGEM:** APLICAÇÃO DE CALCÁRIO PARA AJUSTAR O PH DE SOLOS.
- **CICLAGEM DE NUTRIENTES:** PROCESSO NATURAL DE RECICLAGEM DE NUTRIENTES ENTRE SERES VIVOS E O AMBIENTE.
- **DESCOMPACTAÇÃO:** AÇÃO DE TORNAR O SOLO MENOS COMPACTO, FACILITANDO A PENETRAÇÃO DE ÁGUA E AR.
- **DIÓXIDO DE CARBONO:** GÁS COMPOSTO POR DOIS ÁTOMOS DE OXIGÊNIO E UM DE CARBONO, FUNDAMENTAL PARA A VIDA NA TERRA.
- **ESPÉCIES PERENES:** PLANTAS QUE VIVEM POR MAIS DE DOIS ANOS.
- **ESTRATIFICAÇÃO:** FORMAÇÃO DE CAMADAS DE ESPÉCIES VEGETAIS EM UM AMBIENTE.
- **EXOESQUELETO:** ESTRUTURA RÍGIDA EXTERNA ENCONTRADA NOS INSETOS.
- **FRUTIFICAÇÃO DO COGUMELO:** PROCESSO DE PRODUÇÃO DE CORPO DO COGUMELO.
- **IDENTIDADE VISUAL:** CONJUNTO DE ELEMENTOS VISUAIS QUE REPRESENTAM UMA MARCA.
- **INSUMOS INORGÂNICOS:** SUBSTÂNCIAS UTILIZADAS NA AGRICULTURA QUE NÃO SÃO DE ORIGEM ORGÂNICA.
- **LEVEDURA:** MICRO-ORGANISMOS UTILIZADOS NA FERMENTAÇÃO DE BEBIDAS.
- **LUME:** MÉTODO DE ANÁLISE ECONÔMICO-ECOLÓGICA DE AGROECOSSISTEMAS.
- **PLANTAS MELÍFERAS:** ESPÉCIES QUE FORNECEM NÉCTAR E PÓLEN PARA AS ABELHAS.
- **MICÉLIO:** ESTRUTURA REPRODUTIVA DE FUNGOS.
- **MOSTO:** LÍQUIDO OBTIDO APÓS A EXTRAÇÃO DE INGREDIENTES PARA PRODUÇÃO DE BEBIDAS ALCOÓLICAS.
- **PENUMBRA:** REGIÃO PARCIALMENTE ILUMINADA ENTRE A LUZ E A SOMBRA.
- **TRASFEGA:** PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE LÍQUIDO DE UM RECIPIENTE PARA OUTRO.

APRESENTAÇÃO

Caderno de Sistematização de Experiências

Este caderno apresenta o processo de realização do Projeto Agroecologia nas Montanhas do Rio Macaé. O projeto visou promover práticas agroecológicas com agricultores (as) de Lumiar e São Pedro da Serra, situados na bacia do rio Macaé. Para tanto, foram selecionados 8 núcleos agrícolas (Núcleos Sociais de Gestão do Agroecossistema, ou NSGAs, como veremos a seguir), que receberam apoio técnico e financeiro para a implantação dessas práticas. A delimitação dessas práticas foi feita com base no método LUME de análise econômico-ecológica de agroecossistemas, o qual articula preceitos da agroecologia para o fortalecimento da agricultura familiar. Assim, nosso caderno apresenta o processo de mobilização e de diagnóstico dos núcleos selecionados, bem como uma apresentação didática das práticas implantadas.



PROJETO AGROECOLOGIA NAS MONTANHAS

Nosso projeto foi realizado a partir de uma iniciativa do Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Macaé e das Ostras (CBH Macaé Ostras) para a promoção de suporte técnico e financeiro de práticas agroecológicas na região de Lumiar e São Pedro da Serra (Nova Friburgo - RJ). O projeto teve início em abril de 2023, quando a Ciranda Ecológica Consultoria em Agroecologia foi contratada pelo Consórcio Intermunicipal Lagos São João (CILSJ), entidade delegatária do CBH Macaé Ostras, para a execução do Agroecologia nas Montanhas.

➤ O CBH MACAÉ OSTRAS

O CBH Macaé Ostras foi criado em 2003, como uma entidade colegiada do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, previsto na Política Estadual dos Recursos Hídricos (RJ). Desde então, ele atua como um organismo estadual que assegura a participação não só do poder público, mas também dos usuários da água e da sociedade civil organizada na gestão dos recursos hídricos provenientes da bacia do Rio Macaé, da bacia do Rio das Ostras e da bacia de Imboassica. Nesse sentido, ele promove e financia ações que resguardam a qualidade e quantidade das águas da região para diversos fins, como a recuperação ambiental e estímulo às boas práticas.



➤ O CILSJ

O CILSJ foi criado em 1999 com a missão de promover políticas públicas de forma compartilhada entre Governo do Estado e os 13 municípios consorciados. Além disso, desde 2012, atua como parte do Sistema Estadual de Gestão dos Recursos Hídricos, no papel de Entidade Delegatária, com funções de agência de água, atendendo ao Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João e ao Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Macaé e das Ostras.



➤ A CIRANDA ECOLÓGICA

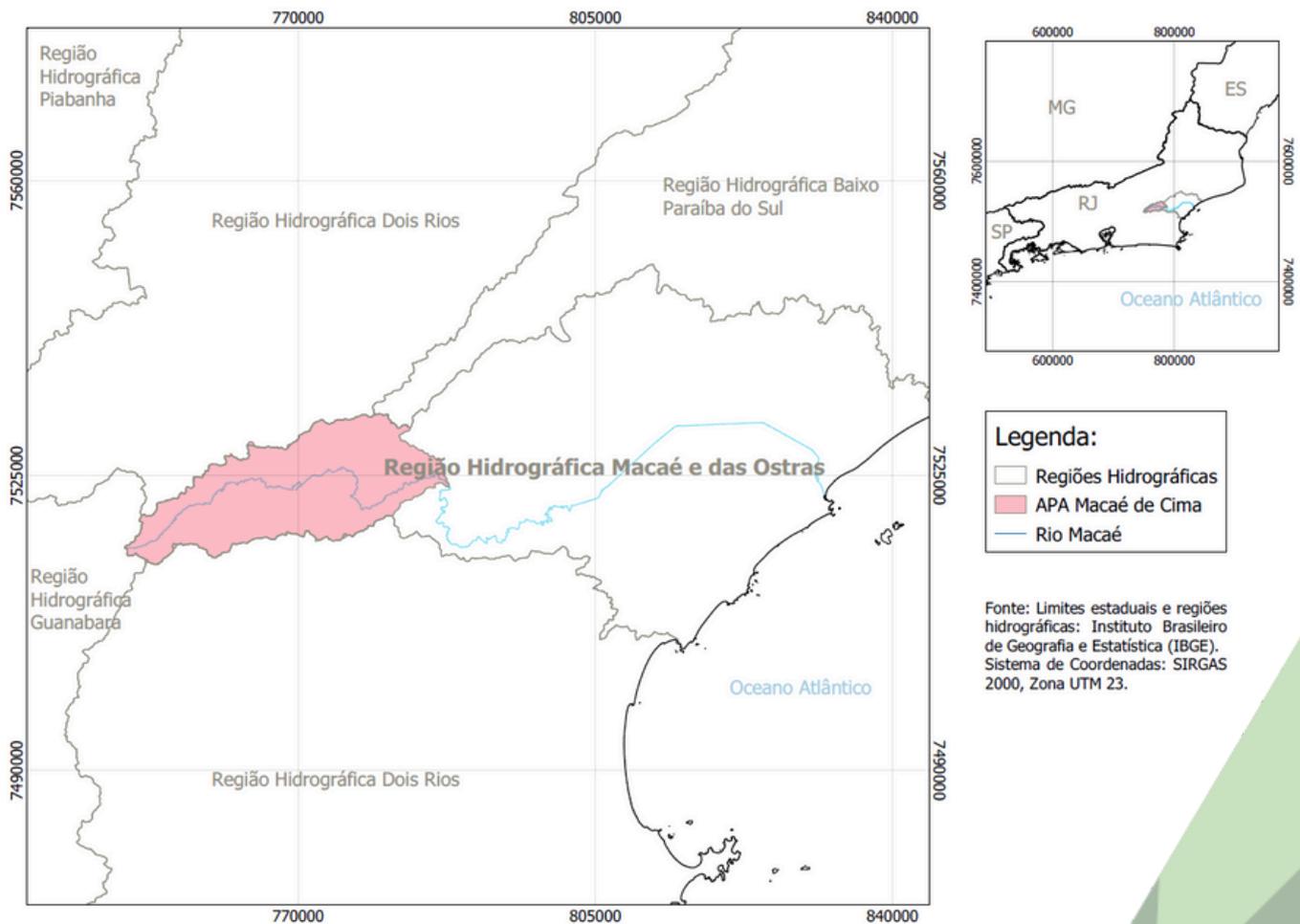
A Ciranda Ecológica é uma consultoria em agroecologia de São José dos Campos (SP), fundada em 2020. Ela tem o propósito de promover a agroecologia por intermédio de ações ligadas aos setores público e privado voltadas à capacitação de produtores e à conservação da biodiversidade.



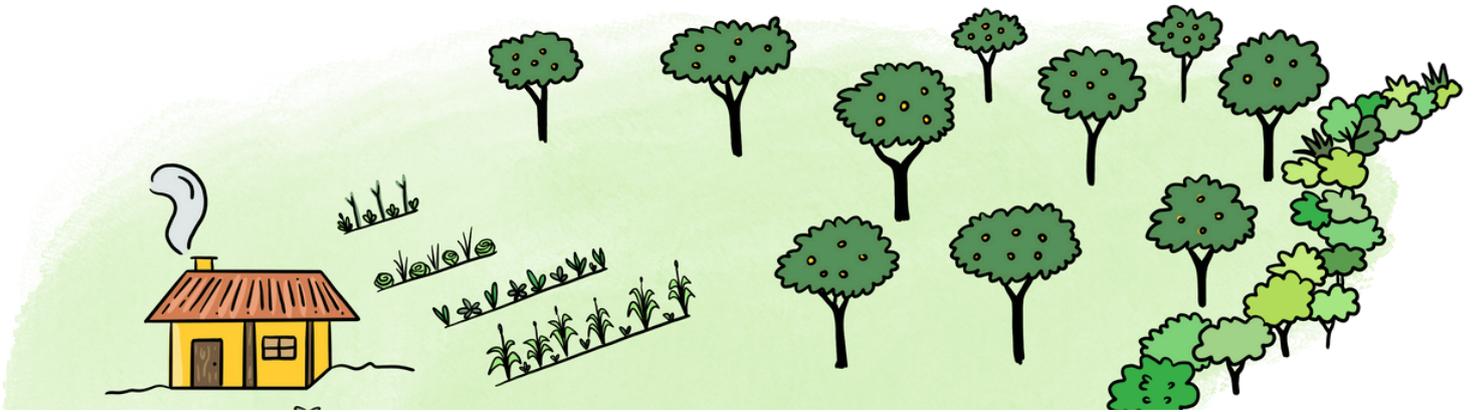


LOCAL DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

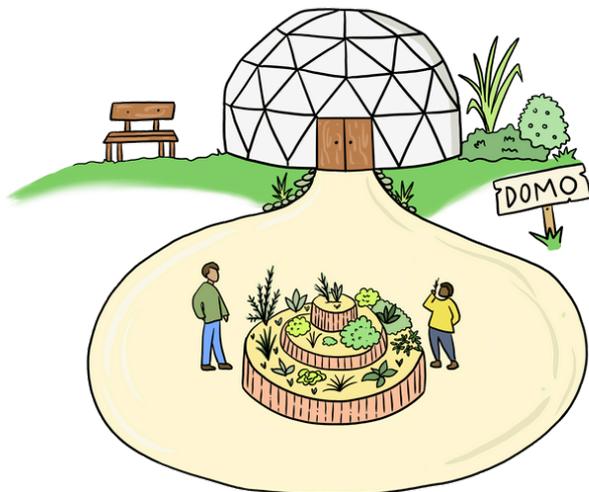
Nosso projeto foi desenvolvido na Região Hidrográfica VIII, que abrange as bacias do Rio Macaé, do Rio das Ostras e da Lagoa Imboassica, sendo realizado na Área de Proteção Ambiental (APA) Macaé de Cima, que resguarda as principais cabeceiras do Rio Macaé. A APA visa assegurar a salubridade e a vazão da drenagem do Rio, que percorrerá 136 km até desaguar no oceano Atlântico, no litoral da cidade de Macaé. Por isso, protege áreas de florestas densas, entremeados por manejos tradicionais de agricultores(as) familiares e por atividades voltadas ao ecoturismo.



P LANEJANDO NOSSO PROJETO

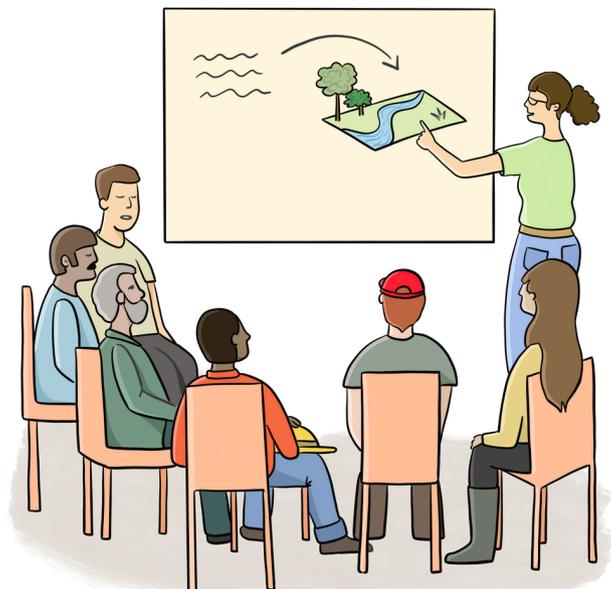


A Ciranda, em parceria com o CBH Macaé Ostras, realizou um estudo do cenário rural de Lumiar e São Pedro da Serra para se familiarizar com as principais atividades agrícolas da região, o que facilitou a imersão da consultoria nas atividades realizadas na área.



Nosso estudo apontou não só para culturas tradicionalmente produzidas na região, como os manejos de horticultura e os roçados de feijão, aipim e inhame, mas também para novas atividades de complementação de renda, como o artesanato e o ecoturismo.

Conhecer um pouco das práticas locais permitiu também uma compreensão inicial das demandas dos produtores da região, o que facilitou o processo de divulgação da iniciativa apresentada a seguir.



PROCESSO DE MOBILIZAÇÃO

A mobilização do projeto ocorreu entre 01/06/2023 e 10/07/2023, quando a Ciranda entrou em contato com agricultores(as), lideranças e organizações governamentais e não governamentais locais para estimular a divulgação da iniciativa.

Com o auxílio desses parceiros locais, pudemos realizar reuniões de divulgação na Ação Rural Lumiarensense (Centro de Lumiar), no Sítio Maravilha (Benfica, São Pedro da Serra) e no Sítio Anchieta (Macaé de Cima, Lumiar). Nas reuniões, os interessados poderiam preencher o formulário de inscrição, para posterior seleção de 8 Núcleos Sociais de Gestão de Agroecossistemas (NSGAs) participantes do projeto.

As reuniões foram divulgadas por cartazes e panfletos nos centros de Lumiar e São Pedro da Serra, bem como nos bairros de Macaé de Cima, Galdinópolis, Rio Bonito, Boa Esperança, Benfica e Bocaina dos Blaudts. Além disso, elas foram divulgadas por meios virtuais de comunicação do CBH Macaé Ostras e da Ciranda e por conversas presenciais entre a equipe da Ciranda e interessados locais, os quais muitas vezes fizeram a inscrição durante este diálogo.

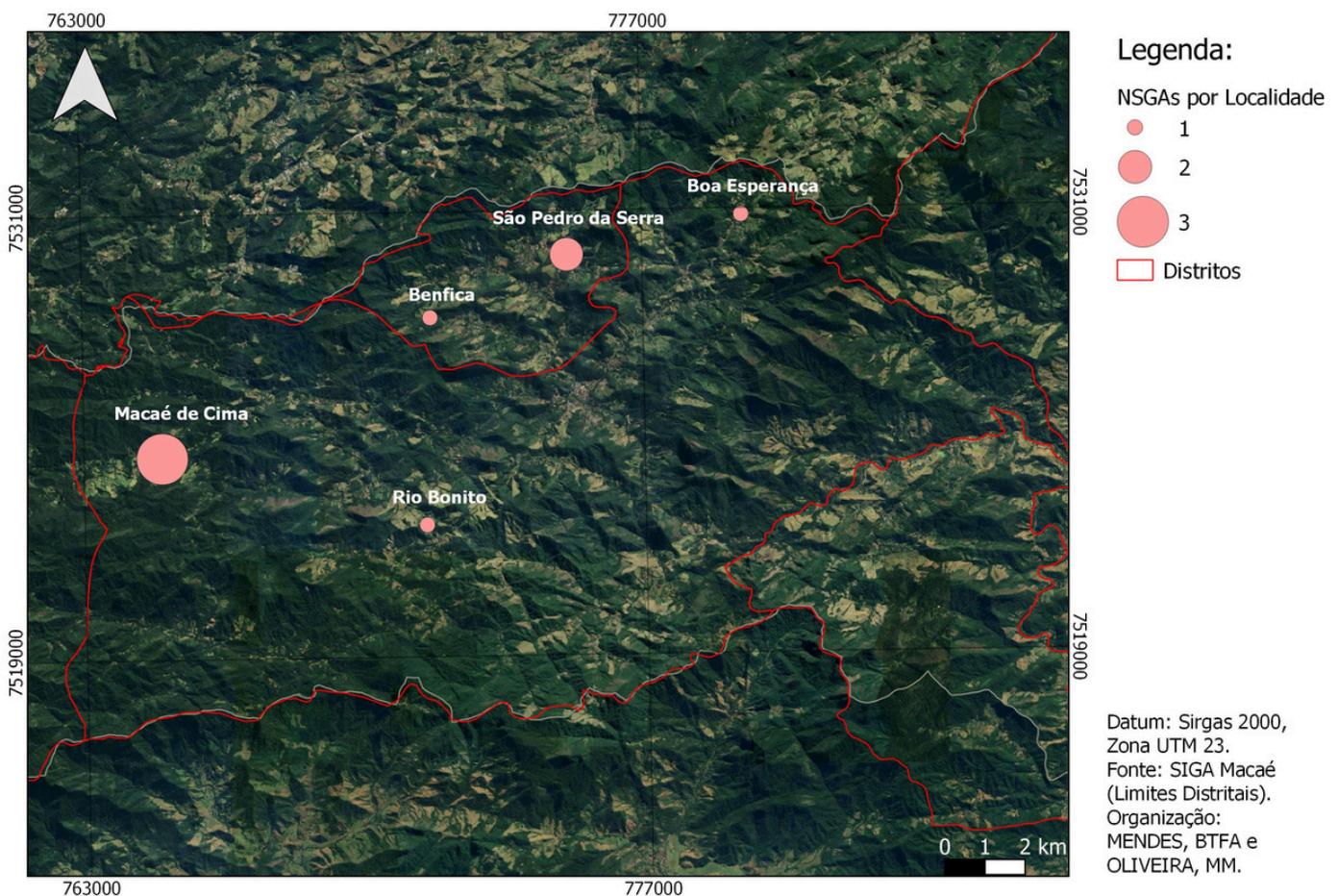


Na foto à esquerda, vemos a reunião de divulgação do projeto para produtores do bairro da Benfica (São Pedro da Serra). Na foto à direita, vemos a reunião de divulgação em Macaé de Cima.



S NSGAS SELECIONADOS

Oito NSGAs foram selecionados para o projeto com base no interesse e disposição de seus componentes em experimentar e implantar práticas agroecológicas. Esses núcleos se encontram em Lumiar, nas localidades de Macaé de Cima, Rio Bonito e Boa Esperança, e em São Pedro da Serra, na localidade de Benfica e na região central do distrito. A proporção de núcleos por localidade pode ser verificada na imagem abaixo.



Nossos núcleos parceiros

Cantinho do Céu - Benfica, São Pedro da Serra
Chácara das Quaresmas, Tapera, São Pedro da Serra
Recanto do Saci - Centro, São Pedro da Serra
Sítio Anchieta - Macaé de Cima, Lumiar
Sítio Paraíso - Macaé de Cima, Lumiar
Sítio Recreio - Boa Esperança, Lumiar
Sítio Sem Ponte - Macaé de Cima, Lumiar
Terra Yporã - Rio Bonito, Lumiar

NOSSOS NSGAS:

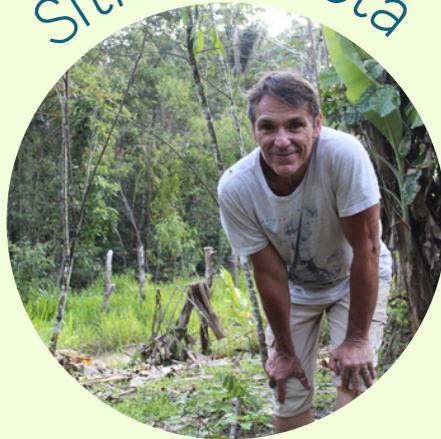
Sítio Cantinho do Céu



Chácara das Quaresmas



Sítio Anchieta



Recanto do Saci



Sítio Recreio



Sítio Paraíso



Terra Yporã



Sítio Sem Ponte



CANTINHO DO CÉU

 Benfica

O Cantinho do Céu é manejado pelos agricultores Wanderson e seu pai, João. Wanderson é um jovem que maneja a terra desde criança e se inscreveu no Projeto Agroecologia nas Montanhas porque busca criar autonomia financeira a partir de sua produção agroecológica, deixando de necessitar de atividades no setor da construção.

Assim, o Projeto visou prover infraestrutura e assistência técnica para a implantação de uma horta agroecológica que, junto a sua produção de bananas e de roçado de tubérculos, favorecem a entrada de Wanderson no mercado territorial.



Implantações Agroecológicas

- Horta Agroecológica
- Sistema de Irrigação Sustentável

Auxílio Técnico Fornecido

- Manejos agroecológicos no agroecossistema de horta
- Auxílio na comercialização territorial
- Croqui sugestivo de sistema agroflorestal frutífero
- Encaminhamentos para regularização e certificação da produção

CHÁCARA DAS QUARESMAS

📍 São Pedro da Serra

A Chácara das Quaresmas é um agroecossistema que começa a ser manejado pela professora Márcia e pelo analista de sistemas Wilkie. Ambos são engajados em cursos e coletivos socioambientais e se inscreveram no projeto para implantar essas aprendizagens na chácara, que até então recebia apenas roçados esporádicos em regime de concessão para agricultores locais.

Assim, o Projeto visou prover auxílio técnico e financeiro para a estruturação da Chácara, focando práticas compatíveis com o tempo de trabalho disponível do casal, que mora no centro de Nova Friburgo, e dos agricultores (as) locais que os auxiliam.



Implantações Agroecológicas

- Agrofloresta com foco frutífero
- Espiral de ervas

Auxílio Técnico Fornecido

- Manejos agroecológicos do sistema agroflorestal
- Croqui sugestivo para estruturação da área de uso consolidado da Chácara
- Encaminhamentos de manejo agroflorestal ao Instituto Estadual do Ambiente (INEA).

RECANTO DO SACI

 São Pedro da Serra

O Recanto do Saci começa a ser manejado pela consultora ambiental Mariza e pelo jardineiro Marco. O casal possui dois filhos, Arthur e Maíra, que cresceram na chácara agroecológica dos pais em Galdinópolis. Hoje, a família mora no centro de São Pedro, local em que o casal possui o terreno de várzea.

O Projeto visou prover auxílio técnico e financeiro para a estruturação do Recanto, focando práticas compatíveis com o tempo de trabalho disponível do casal, que também se dedica a suas respectivas profissões e aos cuidados dos filhos.



Implantações Agroecológicas

- Agrofloresta com foco frutífero
- Espiral de ervas
- Viveiro para plantas ornamentais

Auxílio Técnico Fornecido

- Manejos agroecológicos no sistema agroflorestal
- Croqui sugestivo para estruturação da área manejável do Recanto do Saci
- Encaminhamentos de manejo agroflorestal ao Instituto Estadual do Ambiente (INEA).

SÍTIO ANCHIETA

Macaé da Cima

O Sítio Anchieta é um agroecossistema gerido por Marcelo e sua mãe, Dea. Marcelo foi um profissional da moda até 2015, quando optou por se mudar para o Sítio Anchieta, propriedade de sua família que se encontrava inabitada. Desde então, Marcelo impulsionou a restauração da horta, dos pomares e do galinheiro, que fornecem produtos vendidos em cestas agroecológicas, para seu sustento e para o sustento de seu filho Pedro, de 4 anos.

O Projeto visou prover auxílio técnico e financeiro para a ampliação da produtividade e das variedades manejadas e para a estruturação de práticas agroecológicas de escoamento mais rentáveis e estáveis .



Implantações Agroecológicas

- Agrofloresta com foco frutífero acoplado ao plantio do MILPA
- Sistema de irrigação sustentável
- Confecção de bioinsumos para uso no solo e nas plantas
- Consórcios biodiverso em horta

Auxílio Técnico Fornecido

- Encaminhamentos para estruturação de uma Comunidade que Sustenta a Agricultura (CSA)
- Encaminhamentos para regularização e certificação da produção
- Encaminhamentos de manejo agroflorestal ao Instituto Estadual do Ambiente (INEA).

 **Macaé de Cima**

O Sítio Paraíso é habitado por Gêssica e Alex e por sua filha, Alice. O casal trabalha com produção de cogumelos *in natura* e em produtos beneficiados derivados dessa produção, como tortas e quiches. Por isso, o núcleo aproveitou o auxílio do projeto para expandir a produção e também para fortalecer a diversidade de alimentos cultivados para a subsistência da família.

Assim, o projeto focou a expansão das estufas de cogumelos voltadas à comercialização e também a implantação de aromáticas e árvores frutíferas voltadas ao consumo da família, ao controle de insetos e à qualidade ambiental da área.

**Implantações Agroecológicas**

- Estruturação da estufa de cogumelos
- Cerca-viva de aromáticas de ação repelente para estufa
- Enriquecimento da vegetação nativa do núcleo com plantas alimentícias não convencionais (PANCs)

Auxílio Técnico Fornecido

- Controle agroecológico de infestações na produção de cogumelo

 **Boa Esperança**

O Sítio Recreio é um santuário que tem como guardiões Patrícia Guedes e Paulo. Patrícia Guedes é uma erveira que atua na preservação e transmissão do saber tradicional em plantas medicinais. Paulo trabalha com criação e produção animal, reproduzindo os conhecimentos adquiridos desde sua infância pelos seus familiares.

O casal utilizou-se do projeto com o intuito de expandir o alcance da produção medicinal agroecológica de Patrícia, bem como prover algumas práticas agroecológicas de controle de doenças que afetam a produção de subsistência do Sítio.

**Implantações Agroecológicas**

- Processo de desidratação de ervas para aumento do valor agregado da produção
- Aplicação de caldas agroecológicas para controle de doenças
- Medidas agroecológicas de empacotamento da produção

Auxílio Técnico Fornecido

- Monitoramento da desidratação de produtos
- Encaminhamentos para divulgação da produção na região

 Macaé de Cima

O Sítio Sem Ponte pertence a Manoel e Maria Amélia, que cedem a terra para que seus netos, Alexsandro e Igor, nela produzam. Ambos são agricultores e buscam autonomia produtiva, se tornando independentes da renda de diárias em outros sítios. Sandro atua na produção de cogumelos, enquanto Igor se dedica a produção de lavouras e mel. Ambos administram dois hortifrutis da família.

Os irmãos aderiram ao projeto com o intuito de revigorar a produtividade e a comercialização dos cogumelos e da apicultura, para fortalecer a renda familiar proveniente do próprio núcleo.



Implantações Agroecológicas

- Medidas de boas práticas no cultivo de cogumelos
- Implantação de melhorias estruturais na estufa de cogumelos
- Concessão de insumos para fortalecer a comercialização do mel e do cogumelo
- Plantio de enriquecimento no pomar do núcleo

Auxílio Técnico Fornecido

- Monitoramento das boas práticas de produção agroecológica de cogumelos
- Encaminhamentos para regularização e certificação da produção

 **Rio Bonito**

A Terra Yporã é habitada por Flávia e Geraldo. O casal começou a construção do núcleo em 2019 e, desde então, foram implantadas estruturas para a produção agrícola e o ecoturismo. Eles solicitaram ajuda ao projeto para o melhoramento dos processos de beneficiamento e de implantação de sistemas biodiversos.

Assim, o Projeto proveu infraestrutura e assistência para a expansão da produção de hidromel e de medidas orgânicas de fertilização, além de consórcios aromáticos e agroflorestais. Essas medidas foram pensadas de modo integrado para facilitar a entrada do núcleo no mercado territorial e aumentar a produção de subsistência.

**Implantações Agroecológicas**

- Produção de Bioinsumos
- Implantação de jardim biodiverso de plantas medicinais e aromáticas
- Implantação de agrofloresta voltada à produção frutífera
- Aquisição de fermentador para produção de hidromel
- Implantação de métodos sustentáveis de abastecimento hídrico voltados ao ecoturismo

Auxílio Técnico Fornecido

- Manejos agroecológicos dos agroecossistemas
- Confecção e monitoramento de hidromel
- Encaminhamentos para a certificação
- Encaminhamentos de manejo agroflorestal ao Instituto Estadual do Ambiente (INEA).

P RÁTICAS AGROECOLÓGICAS IMPLEMENTADAS NOS NSGAS

Apresentamos aqui um manual prático das principais práticas implementadas, como uma base a ser reproduzida por agricultores (as), pesquisadores (as) e curiosos (as).

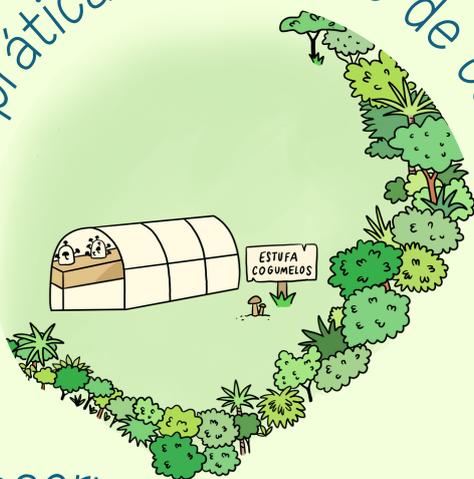
Plantios agroecológicos



Infraestruturas de cultivo



Boas práticas de cultivo de cogumelos



Processos de beneficiamento



Práticas para conservação das águas



Comercialização agroecológica



P LANTIOS AGROECOLÓGICOS



CULTIVO AGROECOLÓGICO DE HORTALIÇAS EM DECLIVE

O primeiro passo para implantar o cultivo de hortaliças em declive é a **escolha e marcação** da área. O produtor pode levar em consideração a facilidade de acesso e a possibilidade de uso de pequenos maquinários, como o motocultivador, para facilitar o **levantamento de canteiros**.



Antes do plantio, a análise de solo é indicada para checar a necessidade de correção e adubações por **calagem e insumos orgânicos**, como esterco e cinzas.

Como medida preventiva, é possível controlar formigas cortadeiras utilizando **caldas** com base de citros, mamona ou aipim.

Adube o solo com esterco e insumos orgânicos disponíveis e **irrigue-o** para disponibilização eficiente de nutrientes.

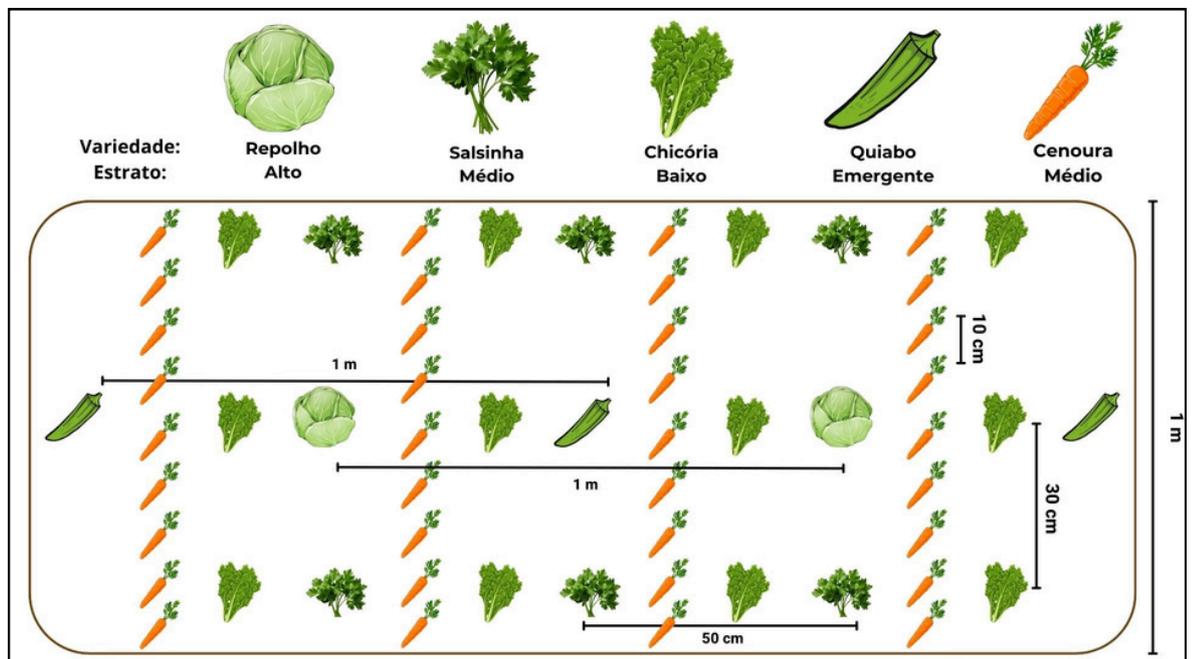
Mantenha canteiros de 50 cm de altura para protegê-los de possíveis enxurradas. Lembre-se de, após levantar os canteiros, **cobrir o solo** com biomassa de capim, folhagens ou maravalha! A cobertura protege o solo, mantém a umidade e fornece nutrientes pela decomposição do material.

O **Plantio Consorciado e Biodiverso de Hortas** é indicado para:

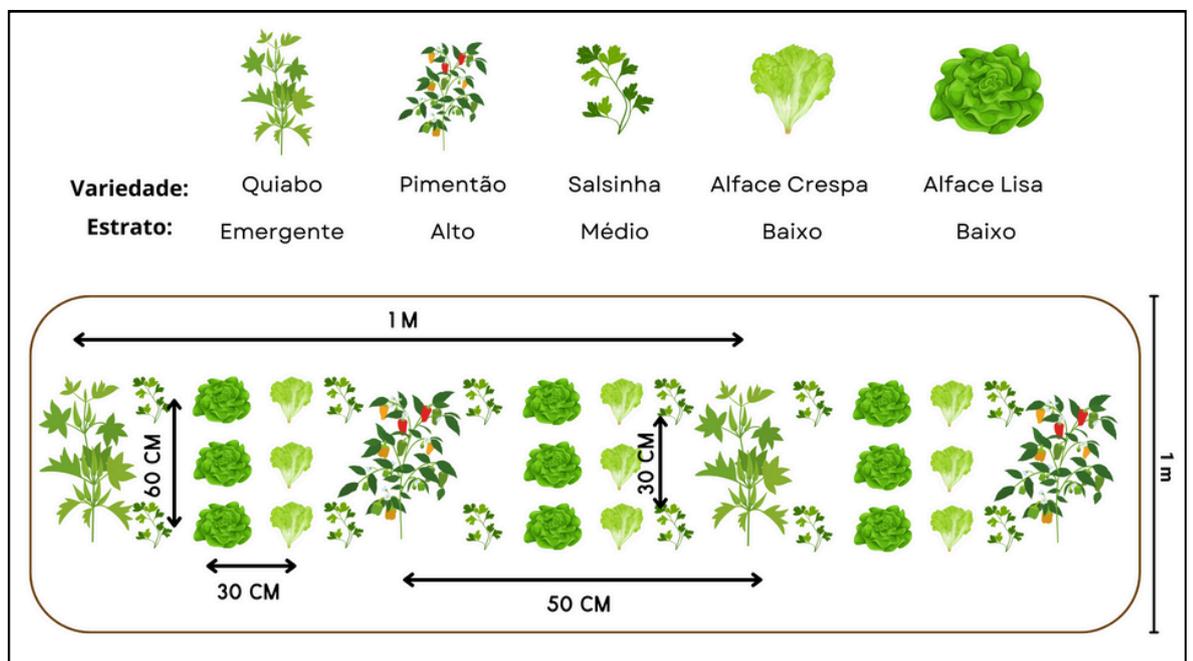
- Diminuir a incidência de **pragas** e **doenças**;
- Garantir uma **colheita inteligente** pensando na **estraficação** e **tempo** de maturação de cada espécie;
- Garantir biodiversidade no **agroecossistema** e na **comercialização**;
- Utilização **eficiente** da **adubação orgânica** e **nutrição** do solo;

Para a escolha das espécies, consideram-se as condições naturais no terreno, como a **altitude**, **face para o sol** e **declividade**, além de **aspectos de comercialização**. Com base nesses princípios, plantios biodiversos foram feitos no NSGA Sítio Anchieta (primeira ilustração) e no NSGA Sítio Cantinho do Céu (segunda ilustração):

Croqui de
plantio do
NSGA
Cantinho do
Céu



Croqui de
plantio do
NSGA Sítio
Anchieta



SISTEMA AGROFLORESTAL BIODIVERSO (SAF)



PLANEJAMENTO:

- **Escolha da área:** considerando histórico e distância da casa.
- **Dimensionamento inteligente:** visando aspectos físicos da paisagem, manejos, mão-de-obra disponível e tamanho da produção.
- **Posicionamento das espécies:** considera-se as condições do terreno (se em declividade ou plano), a incidência e tempo de exposição ao sol, as condições climáticas, a sazonalidade e a biodiversidade local.

A **estruturação** para implantação é feita a partir das condições de **origem, desenvolvimento, sucessão ecológica** e **espaçamento** entre cada espécie.

ORIGEM



- Espécies nativas de **Mata Atlântica** são adaptadas às condições ambientais locais, além de incentivarem a cadeia de produção e consumo das nativas.
- Espécies **exóticas** fornecem produtos para consumo, além de serem comumente utilizadas como adubações verdes.

DESENVOLVIMENTO E SUCESSÃO ECOLÓGICA



- Espécies de bom desenvolvimento em **pleno sol** facilitam a **descompactação** do solo, além de proverem **sombra** para espécies que demandem sombreamento e material de poda para **cobertura do solo**.
- Espécies de bom desenvolvimento em **penumbra** são utilizadas para **imitar uma floresta** madura, o que favorece a criação de um ambiente ideal para a produção de **frutos nativos**.

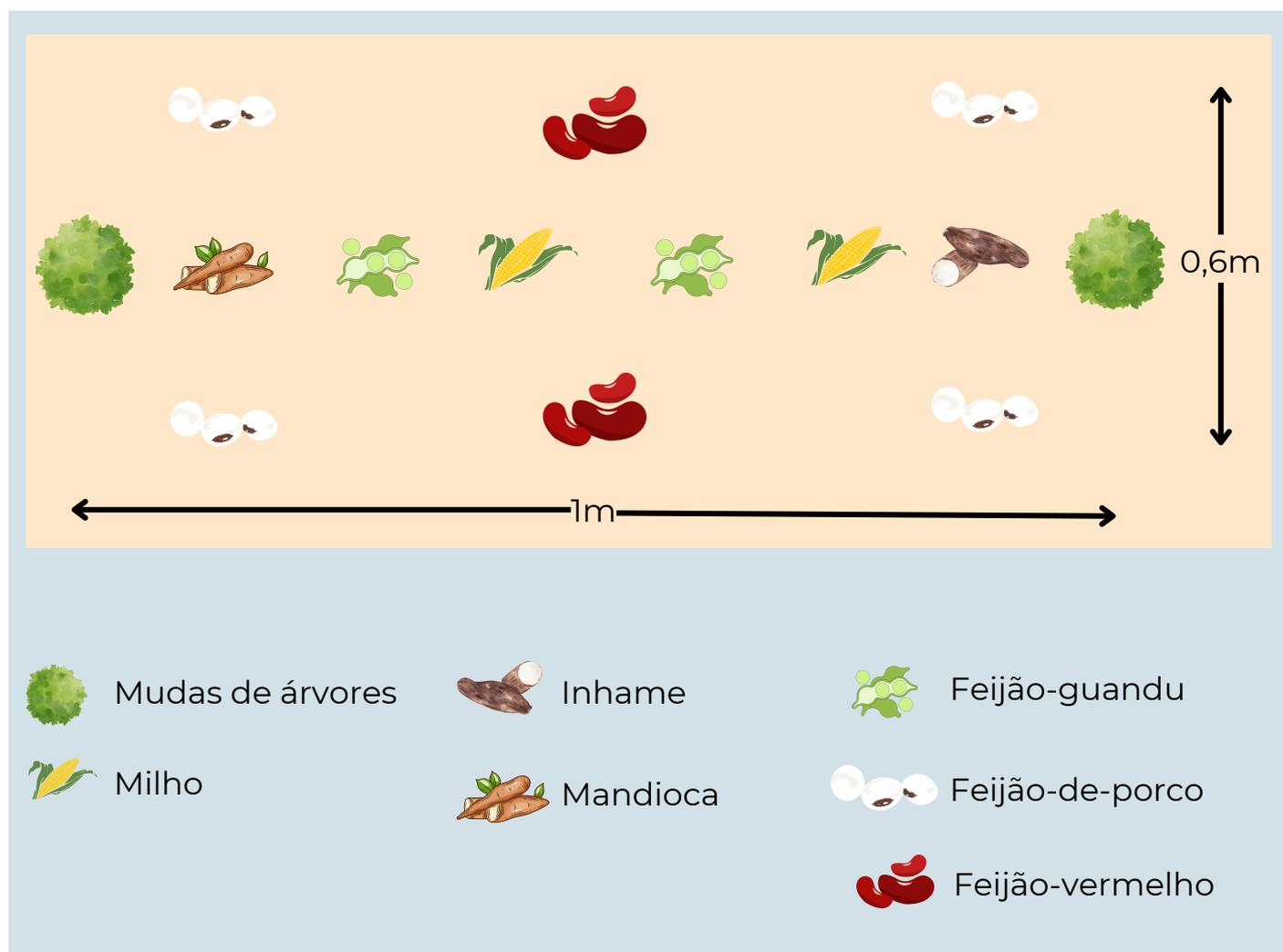
ESPAÇAMENTO



- As espécies demandam **níveis distintos** de espaçamento conforme **interações ecológicas** e demandas por **nutrientes** e **umidade**.

EXEMPLO DE IMPLANTAÇÃO: SAF-ROÇA

Os NSGAs Recanto do Saci, Anchieta e Chácara das Quaresmas optaram pela implantação de um SAF-roça, em que mudas arbóreas de diferentes desenvolvimentos são consorciadas com a produção de roçados de feijão, milho, inhame e mandioca. O sistema mantém as produções tradicionais da região, facilitando também a manutenção da biodiversidade e a produção de variedades nativas. Ele foi estruturado como o croqui abaixo.

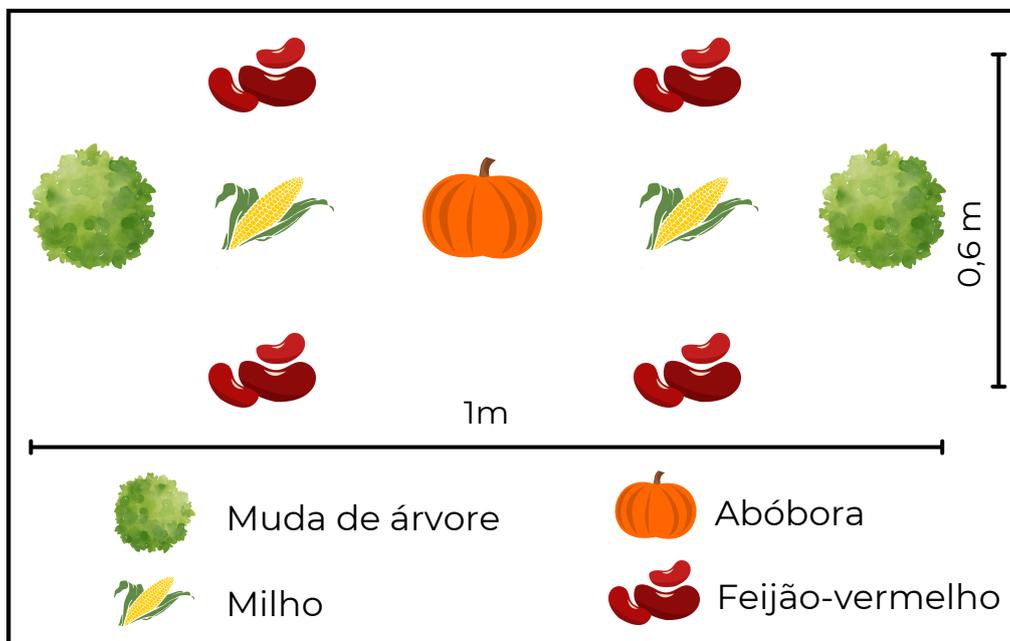


Plantio de SAF roça no Recanto do Saci.



EXEMPLO DE IMPLANTAÇÃO: SAF-ROÇA-MILPA

O MILPA é um modelo ancestral de plantio na América Latina, no qual se consorciavam abóboras, milhos e feijões. Cada planta cumpre uma função: as abóboras protegem as raízes do milho, o milho dá suporte para os feijões crescerem e os feijões agem como adubação verde, na medida em que fixam nitrogênio no solo. O consórcio foi implantado no NSGA Sítio Anchieta, entre linhas de árvores.



O consórcio MILPA caracteriza-se por ter ciclo curto e pode ser implantado com espécies perenes, como as frutíferas da Mata Atlântica.

EXEMPLO DE IMPLANTAÇÃO: SAF PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE VÁRZEA

O NSGA Recanto do Saci recebeu um modelo de SAF para a recuperação de várzea, a partir de implantação de espécies de reflorestamento alocadas de modo a favorecer o escoamento hídrico, como visto na figura abaixo.



Muitas espécies adaptadas ao cultivo em áreas de várzea possuem usos não convencionais: mudas de ingá e jatobá possuem frutos que podem ser consumidos; ipês possuem flores alimentícias; aroeiras podem ser utilizadas como produtos terapêuticos, das raízes aos frutos.


ESPÉCIES IMPLANTADAS NO SAF-ROÇA

Nome Popular	Nome Científico	Nativa (N) ou Exótica (E)	Funções Centrais no SAF					
			Frutífera	Melífera	Poda para Cobertura	Descompactação de Solos Degradados	Conservação de Espécie Ameaçada	Madeiras densas
Abacate	<i>Persea americana</i>	E	X	X	X			
Amora	<i>Rubus fruticosus</i>	E	X		X	X		
Araçá-una	<i>Psidium myrtoides</i>	N	X					
Araçá-vermelho	<i>Psidium cattleianum purpureum</i>	N	X	X				
Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia var. pohliana</i>	N	X	X	X	X		
Cabeludinha	<i>Myrciaria glazioviana</i>	N	X	X	X			X
Cambuci	<i>Campomanesia phaea</i>	N	X	X			X	X
Caqui	<i>Diospyros kaki</i>	E	X					
Cereja-silvestre	<i>Eugenia involucrata</i>	N	X	X				X
Citrus	<i>Citrus spp.</i>	E	X					
Embaúba	<i>Cecropia spp.</i>	N				X		
Figo	<i>Ficus carica</i>	E	X					
Grandiuva	<i>Trema micrantha</i>	N		X		X		
Grumixama-vermelha	<i>Eugenia brasiliensis</i>	N	X	X				X
Guaquica	<i>Myrciaria quaquica</i>	N	X	X				X
Ingá-banana	<i>Inga vera</i>	N	X	X	X	X		
Ingá-branco	<i>Inga laurina</i>	N	X	X	X	X		
Ingá-cipó	<i>Inga edulis</i>	N	X	X	X	X		
Ingá-feijão	<i>Inga marginata</i>	N	X	X	X	X		
Ipê-amarelo	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	N		X				X
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>	N	X	X				X
Laranja-bahia	<i>Citrus sinensis var. bahia</i>	E	X					
Laranja-seleta	<i>Citrus sinensis var. seleta</i>	E	X					
Laranjinha-do-mato	<i>Eugenia Speciosa</i>	N	X	X				X
Limão galego	<i>Citrus aurantiifolia</i>	E	X					
Limão-siciliano	<i>Citrus limon</i>	E	X					
Maçã	<i>Malus domestica</i>	E	X					
Mamona	<i>Eugenia Cerasiflora</i>	N						X
Mirtilo	<i>Vaccinium myrtillus</i>	E	X					
Pacová-de-macaco	<i>Swartzia langsdorffii</i>	N	X	X		X		
Pau-viola	<i>Citharexylum myrianthum</i>	N		X	X	X		
Pêssego	<i>Prunus persica (L)</i>	E	X					
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	N	X					
Quaresmeira-roxa	<i>Pleroma granulorum</i>	N		X	X	X		
Sabão-de-soldado	<i>Sapindus saponaria</i>	N						X
Tangerina-do-rio	<i>Citrus reticulata</i>	E	X					
Urucurana	<i>Croton urucurana</i>	N		X	X	X		
Uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i>	N	X					


ESPÉCIES SUGERIDAS PARA SAF DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE VÁRZEA

Nome Popular	Nome Científico	Nativa (N) ou Exótica (E)	Funções Centrais no SAF			
			Frutífera	Melífera	Facilitação do Processo Inicial de Reabilitação de Florestas	Madeiras Densas
Algodoeiro	<i>Heliocarpus popayanensis</i>	N			X	
Angico-do-morro	<i>Anadenanthera peregrina var. falcata</i>	N		X	X	
Araribá	<i>Centrolobium tomentosum</i>	N		X	X	
Aroeiras	<i>Schinus sp.</i>	N	X	X	X	
Carobinha	<i>Jacaranda puberula</i>	N		X	X	
Dedaleiro	<i>Lafoensia pacari</i>	N		X		X
Erva-de-rato	<i>Psychotria carthagenensis</i>	N		X		X
Fruto-do-sabiá	<i>Lochroma arborescens</i>	N		X	X	
Ingás	<i>Inga sp.</i>	N	X	X	X	
Ipês	<i>Handroanthus sp. ; Tabebuia sp.</i>	N		X		X
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	N	X	X		X
Mamica-de-porca	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	N		X		X
Pau-formiga	<i>Triplaris americana</i>	N		X	X	
Pau-ripa	<i>Luetzelburgia guaissara</i>	N		X		X
Pau-viola	<i>Citharexylum myrianthum</i>	N		X	X	
Quaresmeira	<i>Tibouchina trichopoda</i>	N		X	X	
Sabão-de-soldado	<i>Sapindus saponaria</i>	N		X		X
Sangra-d'água	<i>Croton urucurana</i>	N		X	X	

As práticas de manejo de um SAF biodiverso contemplam:

➤ **Podas:** Podas **corrigem o desenvolvimento** e **promovem a saúde** das plantas, podendo ser divididas em três tipos:

❖ **Podas de Formação:** direcionam o crescimento e fortalecem a estrutura da planta jovem para promover uma forma desejada.

❖ **Podas de Limpeza:** removem galhos mortos, doentes ou cruzados, melhorando a saúde da planta e reduzindo o risco de doenças.

❖ **Podas Drásticas:** reduzem o tamanho da planta a fim de revitalizá-la. A poda deve ser feita com cuidado, devido aos estresses e de acordo com as liberações ambientais.

✳ **Dica agroecológica:** As podas podem ser realizadas na lua minguante nos meses sem “R”, conforme cultura popular.

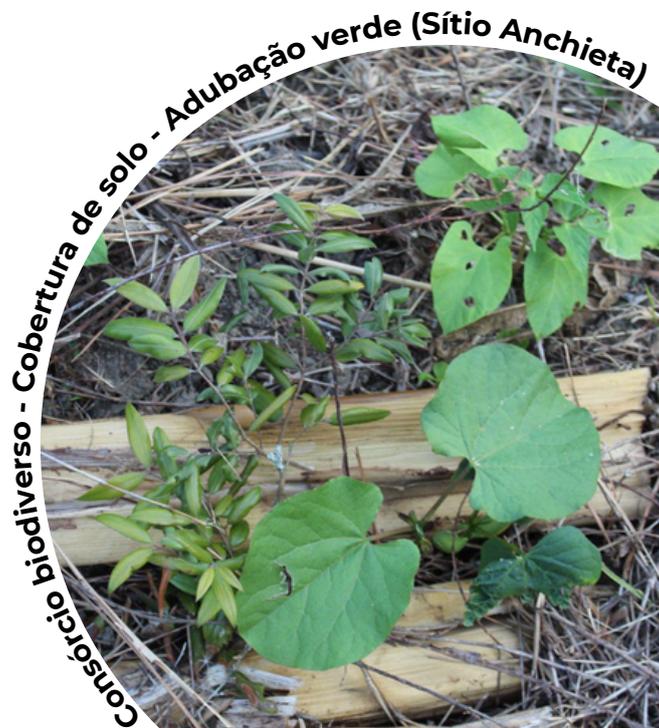
➤ **Capina seletiva:** a capina seletiva é crucial para **remover o mato** que já cumpriu seu papel no sistema e deixá-lo sobre o solo, para enriquecê-lo com seus nutrientes.

➤ **Adubação orgânica:** a adubação orgânica pode ser feita com biofertilizantes líquidos, esterco de animais, e/ou com plantio de **adubação-verde**, como leguminosas. A decomposição dos resíduos provenientes da capina seletiva e podas também contribui para a fertilidade do solo.

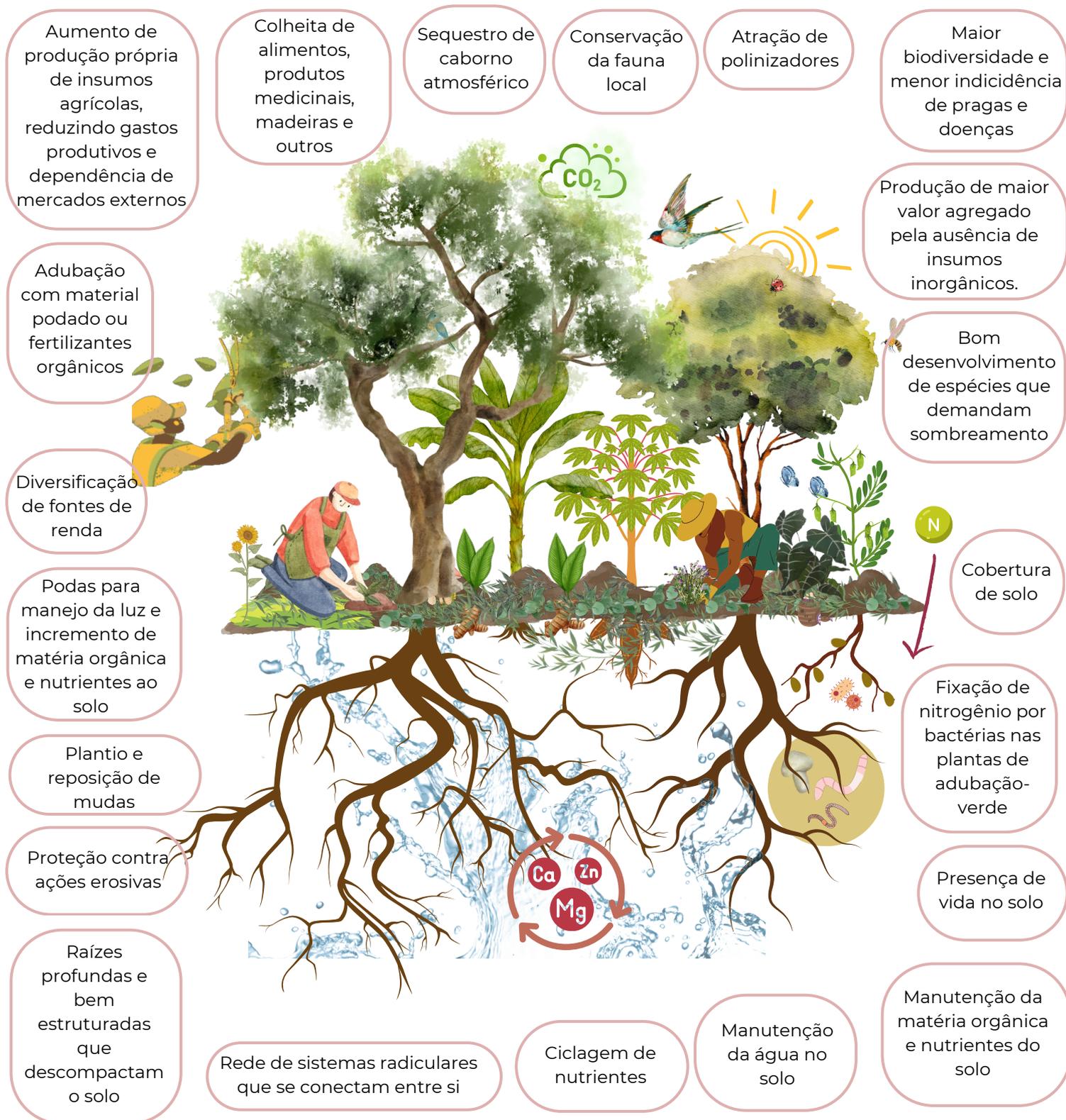
➤ **Manejo integrado de pragas e doenças:** o manejo integrado de pragas e doenças utiliza **estratégias naturais**, como a aplicação de caldas agroecológicas.

✳ **Dica agroecológica:**

Os SAFs são agroecossistemas de **interações complexas** e é importante observar o tempo certo da aplicação de diferentes manejos com uma **abordagem holística**. Assim, é possível trocar plantas, posicionamentos e podas conforme as mudanças de necessidades do agroecossistema.



MANEJOS E BENEFÍCIOS DE UM SAF BIODIVERSO





INFRAESTRUTURAS DE CULTIVO

ESPIRAL DE ERVAS

A espiral de ervas é uma prática para cultivar diversas ervas em um único espaço, respeitando suas necessidades específicas de **nutrição, umidade e exposição solar**. O formato espiral cria condições para o desenvolvimento de plantas com diferentes exigências, já que as partes superiores são mais secas e as inferiores, mais úmidas.



Sol pleno: Cebolinha, erva-doce, manjeriço, melissa, pimentas diversas e outras.

Sol pleno/solo seco: Alecrim, confrei, losna, falso-curry, artemísia e outras.

Sol pleno/solo úmido: Capuxinha, manjeriço-da-folha-larga e outras.



Meia-sombra/solo seco: Estragão, losna e outras.

Meia-sombra/solo úmido: Cavalinha, coentro, hortelã, mil-folhas, poejo e outras*.

* Passo a passo para a implantação:

Materiais: tijolos maciços (comuns ou ecológicos) e ferramentas: ancinho, enxada, estacas e barbante.

1. Para uma espiral de 1,40 metros de diâmetro, marque o centro com uma estaca, estendendo um barbante de 70 cm a partir dela. Use o barbante como guia para desenhar um círculo no chão;
2. Marque quatro estacas formando uma cruz para delimitar a área e passe barbante ao redor das estacas para conferir estabilidade à demarcação;
3. Identifique o leste para começar a espiral, distribua o barbante em forma espiral no chão;
4. Empilhe cerca de 160 tijolos maciços seguindo as marcações e preencha com troncos e gravetos.
5. Cubra com terra local e adubada, depois utilize capim seco como cobertura;
6. Finalize distribuindo as mudas conforme as necessidades de luz e água.



Espiral de ervas da Chácara das Quaresmas

*Fonte: "A construção de uma espiral de ervas", publicado na edição de set/dez de 2011 da revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural.

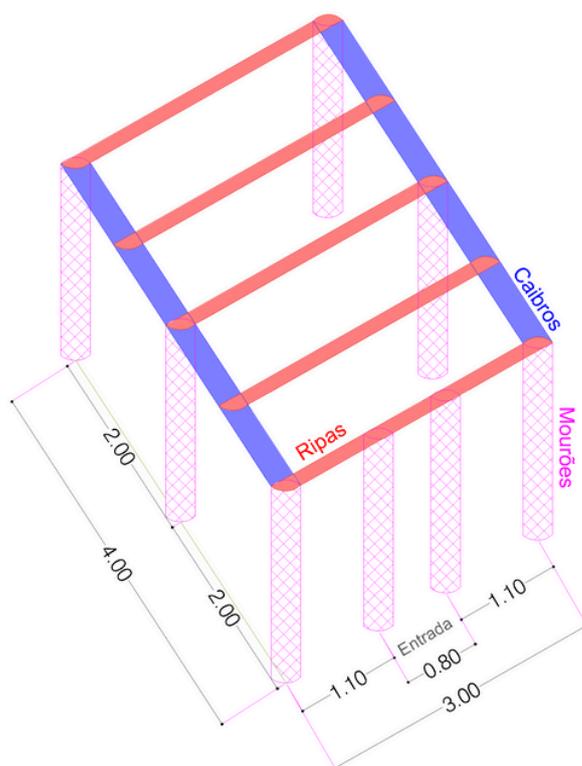
CONSTRUÇÃO DE VIVEIRO RÚSTICO

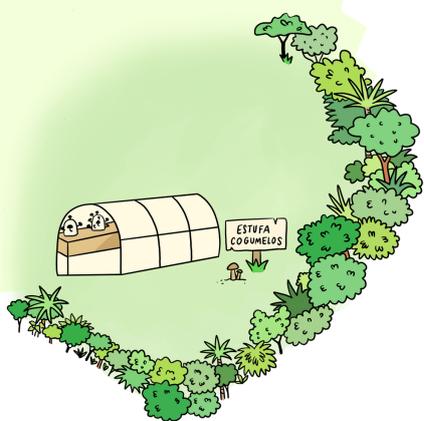
Os viveiros rústicos são construídos com materiais biodegradáveis e desmontáveis. São amplamente aplicados por sua praticidade e adequação a normas ambientais que restringem construções em unidades de proteção ambiental, especialmente em áreas de preservação permanente (APPs).

Sua implantação é feita utilizando **mourões, caibros, ripas, pregos e sombrite**, além de ferramentas como trena, martelo, nível de bolha, estacas, grampos de cerca, linha de pedreiro, furadeira e canetão.

* Passo a passo para a implantação:

1. Para um viveiro de 4x3 m, nivele a área e meça o retângulo de implantação com a trena, demarcando as pontas com estacas;
2. Passe a linha de pedreiro no entorno das estacas;
3. Faça 8 buracos de 1 m de profundidade com a cavadeira, conforme a imagem ao lado;
4. Insira os 8 mourões de 3 m de altura utilizando o nível de bolha, para assegurar que eles fiquem retilíneos;
5. Cubra os buracos gradualmente, utilizando pedras no fundo, firmando os mourões;
6. Posicione 2 caibros nas laterais superiores dos mourões e faça marcações para perfurá-los com a furadeira;
7. Fixe os caibros nos mourões com pregos;
8. Coloque as 5 ripas transversalmente com pregos em cada ponta;
9. Estique o sombrite por cima e prenda-o com grampos de cerca nos mourões e nos caibros;





BOAS PRÁTICAS DE CULTIVO DE COGUMELOS

Na região serrana, o cultivo de cogumelos é uma prática comum devido às temperaturas amenas. Apesar de ser um cultivo relativamente **descomplicado**, exige atenção do(a) agricultor(a) às **boas práticas de produção**. Aqui vão as dicas para quem produz ou para quem quer iniciar uma produção:

 **Higiene:** Mantenha a estufa limpa e estéril para evitar a contaminação por microrganismos indesejados. Utilize álcool em gel nas mãos antes do manejo e higienize a estufa com água sanitária e álcool 70%.

 **Escolha do Substrato:** Escolha blocos de qualidade e com origem confiável! Ou se desafie a produzir os próprios blocos, garantindo menor dependência de mercados externos.

 **Controle da Umidade:** Mantenha níveis adequados de umidade durante todo o ciclo de cultivo. Cogumelos são sensíveis à umidade, a qual pode levar ao crescimento de fungos indesejados, como o *Trichoderma*.

 **Controle da Temperatura:** Mantenha a temperatura adequada para o desenvolvimento do micélio e da frutificação. Cada espécie de cogumelo pode ter requisitos específicos.

 **Ventilação Adequada:** Forneça uma boa circulação de ar para evitar o acúmulo de dióxido de carbono e promover o desenvolvimento saudável dos cogumelos. Pode-se instalar, por exemplo, exaustores/ventiladores para prevenir contaminações.

* Dica agroecológica:

Apesar do *Trichoderma* ser um agente patológico na produção de cogumelos, esse fungo é benéfico a lavouras e hortas, aumentando a produtividade agrícola desses cultivos.

shimeji-salmão produzido no NSGA Sítio Paraíso



Shiitake produzido no NSGA Sítio Sem Ponte





PROCESSOS DE BENEFICIAMENTO

PRODUÇÃO DE HIDROMEL

O hidromel é uma bebida alcoólica **fermentada** milenar, obtida a partir da mistura de **água, mel e leveduras**. Seu sabor pode variar do **seco** ao **doce**, dependendo da quantidade de mel utilizada e do tempo de fermentação. O hidromel ganhou popularidade na cena de **bebidas artesanais**, atraindo apreciadores de sua diversidade de sabores. Aqui mostraremos uma receita realizada no NSGA Terra Yporã.

* Para a confecção do hidromel você vai precisar de:

- 22,5 L de água morna
- 7,5 kg de mel
- 1 colher de sopa de levedura (*Saccharomyces cerevisiae*)
- 1 fermentador cônico
- 1 panela de 30 L

2º Dilua 7,5 kg de mel na água morna, mexendo muito bem para dissolvê-lo, o que formará o mosto, ou seja, a mistura a ser fermentada.

A validade do hidromel é indeterminada, desde que conservado em local seco, fresco e ao abrigo da luz.

1º Esquente 22,5 litros de água potável sem cloro em uma panela.

3º Adicione uma colher de sopa de levedura no mosto.

6º Espere a fermentação ser concluída em 2 a 4 semanas.

Realize provas para apurar sabor. Assim que estiver pronto, realize a trasfega, ou seja, a transferência do hidromel para garrafas higienizadas.



4º Despeje o mel devidamente diluído no fermentador previamente higienizado com água sanitária.

5º Tampe o fermentador e coloque o *airlock* para as trocas de gases.

DESIDRATAÇÃO DE ERVAS E ALIMENTOS

O **desidratador de alimentos** é um equipamento que utiliza ar quente e seco para retirar a umidade e, assim, prolongar a vida útil de alimentos. Na agricultura familiar, facilita a diversificação da produção, uma vez que **agrega valor** aos produtos e facilita a estabilidade produtiva.

Conservação dos Alimentos:

Ao tirar a água dos alimentos, o desidratador impede que microrganismos estraguem a comida. Isso significa que você pode guardar seus produtos por mais tempo.

Variedade de Produtos:

Com um desidratador, você pode transformar frutas, legumes e ervas *in natura* em produtos secos. Isso faz com que você aumente sua diversidade produtiva.

Aproveitamento do Excesso:

Se você tiver muitos alimentos, pode usar o desidratador para processar o excesso. Assim, você não desperdiça nada e pode vender os produtos desidratados.

Produtos de Valor:

O processo de desidratação aumenta o valor agregado de produtos desidratados. Isso eleva também o preço de venda, em relação aos respectivos produtos *in natura*.

* **Dica agroecológica:** É importante se atentar à estrutura da planta para programar tempo (h) e temperatura (°C) para uma secagem ideal.



Ervas desidratadas no NSGA Sítio Recreio.



P RÁTICAS PARA CONSERVAÇÃO DAS ÁGUAS

CONTROLE AGROECOLÓGICO DE INSETOS E DOENÇAS

O controle agroecológico de insetos e doenças utilizando caldas é uma prática que contribui para a conservação dos recursos hídricos, já que são **misturas naturais** que utilizam ingredientes como compostos químicos de plantas, metais, minerais e até produtos de origem animal. Essas misturas naturais protegem as plantas de forma sustentável, ao contrário dos produtos sintéticos, criando ambientes **equilibrados**.



Ao optar pelo controle de pragas e doenças com o uso de caldas é importante considerar:

✿ **Solo e fertilidade:** na Lei do Mínimo, se um nutriente essencial estiver em **quantidade limitada** no solo, mesmo que outros nutrientes estejam em abundância, o crescimento das plantas será limitado por essa **deficiência específica**. Conhecer esses aspectos permite ajustar caldas agroecológicas para suprir as necessidades nutricionais das plantas e fortalecer sua resistência a pragas e doenças.

✿ **Anatomia e ciclo de vida dos insetos:** Identificar suas **características anatômicas**, como aparelhos bucais, ajuda a distinguir insetos prejudiciais dos benéficos ao cultivo. Observar o exoesqueleto e o sistema respiratório dos insetos orienta a escolha de caldas específicas, como a calda por asfixia. Entender o **ciclo de vida** dos insetos facilita a identificação de suas fases e suas interações com as plantas e o ambiente, auxiliando o manejo integrado de pragas de forma sustentável.





✿ **Insetos benéficos:** Conhecer as **trocas de favores** entre plantas e insetos, bem como o controle de determinados insetos sobre outros, facilita o manejo integrado de pragas. Usar consorciamento biodiverso, escolher flores e plantas aromáticas e criar barreiras naturais são formas práticas de atrair insetos benéficos e afastar os indesejados, mantendo a produção saudável sem prejudicar o ambiente.

✿ **Dica agroecológica:**

Plantas repelentes: manjeriço, alecrim, lavanda, calêndula, citronela e outras.

Plantas que atraem insetos benéficos: capuxinha, coentro, alfavema, funcho, endro, tomilho, erva-doce, cravo-de-defunto, manjeriço e outras.

Consórcio entre plantas: quanto maior a diversidade de plantas no cultivo, menor será a incidência de pragas e doenças.

✿ **Doenças em plantas:** Algumas plantas ficam doentes por ataque de fungos, bactérias e vírus. A manutenção de um **ambiente equilibrado** e com **solo bem nutrido** é essencial para a saúde das plantas. As plantas emitem **sinais físicos** característicos para cada agente patológico que as atacam. Por isso, a identificação do agente facilita o controle agroecológico. Algumas caldas comumente utilizadas para doenças são: calda bordalesa, calda de pimenta e alho (amplo espectro), calda de mamona, calda de própolis, calda de cavalinha e muitas outras. É importante se atentar às **dosagens** e aos **métodos de aplicação**, sendo indicado aplicar sempre ao final do dia.



EXEMPLOS DE CALDAS AGROECOLÓGICAS UTILIZADAS PELOS NSGAS

Calda de Enraizamento

➤ **Ingredientes:**

- 150 gramas de lentilha;
- 6 litros de água;

➤ **Modo de preparo:**

- Realizar a germinação das lentilhas no papel toalha umedecido por 2 dias;
- Após a germinação, bater as lentilhas em 1 litro de água no liquidificador por 5 minutos;

➤ **Modo de uso:**

- Diluir 1 litro do preparado com mais 5 litros de água;
- Aplicar a calda preferencialmente em início de plantios próxima ao sistema radicular das plantas;

Calda de Amplo Espectro

➤ **Ingredientes:**

- 1 litro de álcool 70%;
- 300 ml de vinagre;
- 200 g de alho;
- 200 g de pimenta vermelha;
- 30 gramas de pimenta-do-reino;
- 20 ml de detergente neutro;
- 20 ml de óleo mineral;

➤ **Modo de preparo:**

- Bater muito bem todos os ingredientes no liquidificador;
- Colocar em um recipiente fechado sem coar (anaeróbico), guardar no escuro;

➤ **Modo de uso:**

- Ponto de cura: 15 dias;
- Coar e fazer a dose: 50 a 100 ml para cada 20 litros de água;
- Serve como fungicida, inseticida, bactericida e viricida;

Produção de caldas agroecológicas no NSGA Terra Yporã



PRODUÇÃO DE BIOINSUMOS ORGÂNICOS PARA O SOLO

A produção de bioinsumos envolve **diversos métodos** que têm como base materiais orgânicos, como esterco, restos de vegetais e cascas de frutas. A **fermentação** cria um fertilizante líquido rico em nutrientes. A **compostagem** promove a reciclagem de resíduos orgânicos, proporcionando um suprimento sustentável de nutrientes essenciais para o solo e plantas. Já a coleta de **micro-organismos eficientes (ME)** revitaliza o solo.

*Passo a passo para a confecção do ME:

1. Cozinhe 700 g de arroz sem temperos e sem sal;
2. Deposite o arroz cozido em uma calha de bambu ou garrafa PET;
3. Cubra a calha com um voil ou outro tecido respirável. Amarre arames a fim de evitar a entrada de folhas, insetos e animais.
4. Leve a calha até uma área florestada, mova a serrapilheira a fim de posicionar a calha no solo e use o material novamente para cobertura;
5. Espere entre 10 a 15 dias e colete o arroz ocupado por micro-organismos.
6. Para ativar: separe as partes coloridas e deposite-as no fundo de aproximadamente 4 garrafas PET. As cores amarelo, vermelho, azul, laranja e rosa são as mais benéficas.
7. Coloque 200 g de açúcar em cada garrafa e complete-a com água.
8. Aperte as garrafas e tampe-as. Deixe-as em local escuro por 10 – 20 dias. A cada 2 dias, abra as garrafas para liberar o gás.
9. Para utilizar no solo: Dissolva 1 litro da solução de ME em 1.000 litros de água e pulverize no canteiro.



VANTAGENS DO USO DO ME NO SOLO:

- Recompõe a microbiota saudável do solo;
- Restaura as condições físico-químicas do solo;
- Diminui a compactação do solo;
- Aumenta a porosidade e infiltração do solo e fortalece o enraizamento das plantas;
- Facilita a decomposição da matéria orgânica.

* Passo a passo para a confecção do biofertilizante:

Existem diversas receitas de biofertilizantes, mas apresentamos aqui a que realizamos junto aos NSGAs:

Ingredientes:

- 30 kg de esterco de bovino fresco
- 60 litros de água morna
- 2,5 kg de cinza
- 2 kg de calcário
- 2 kg de bórax
- 2 kg de melado ou açúcar
- 2 kg de fosfato natural
- 2 litros de leite

Coloque todos os ingredientes em uma bombona de 200 litros e misture-os bem. A fermentação pode ser aeróbica, ou seja, com entrada de ar, necessitando mexer diariamente. Para a fermentação anaeróbica, com tampa, é necessário ter o *airlock*. Estará pronto entre 40 e 60 dias, quando a fermentação estiver finalizada. Pulverize no solo para nutrição e nas plantas como adubação foliar. A diluição é 1:10 para uso no solo e 1:20 nas plantas.



* Dica agroecológica:

Pode-se substituir o fosfato natural por folhas de margaridão ou embaúba. Além disso, também é possível adicionar folhas e pseudocaules de bananeiras no biofert para enriquecê-lo com potássio. Caso precise repor nitrogênio no solo, utilize restos vegetais de plantas leguminosas como o ingá, a gliricídia e adubação-verde.



* Passo a passo para uma compostagem eficiente:

A compostagem pode ser feita com diferentes ingredientes orgânicos. Aqui ensinaremos uma forma, utilizando blocos de cogumelos:

Ingredientes:

- 25% de volume de blocos de cogumelos
- 25% de volume de capim
- 50% de volume de esterco

Quebre os blocos e misture-os bem. Regue-os todos os dias e tampe-os com lona para acelerar o processo e não perder o nitrogênio produzido. Após 40-60 dias, pode utilizar o composto nos plantios.

SISTEMAS SUSTENTÁVEIS DE IRRIGAÇÃO

Os sistemas sustentáveis de irrigação buscam levar a eficiência no uso da água para a agricultura familiar, minimizando desperdícios e impactos ambientais. A implantação desses sistemas exige **adaptações específicas** de:

- Disponibilidade de água
- Topografia
- Tipos de solo
- Disposição dos canteiros na paisagem
- Tipos de culturas
- Recurso a ser investido

Abaixo pontuamos características dos dois sistemas implantados no projeto: irrigação por gotejamento e irrigação por aspersão, implantados no NSGA Sítio Cantinho do Céu e NSGA Sítio Anchieta, respectivamente.



* Irrigação por gotejamento:

- **Baixo custo:** é um sistema economicamente acessível, já que possui custo inicial baixo.
- **Adaptável:** possui flexibilidade para atender às necessidades específicas de diferentes tipos de culturas e tamanhos de áreas.
- **Redução de erosão:** sua aplicação lenta e direta protege a qualidade do solo.
- **Manuseio simples:** a operação e manutenção são relativamente simples de gerenciar.
- **Menos energia:** Em comparação com outros sistemas, o gotejamento demanda menos energia, o que reduz custos operacionais.

* Irrigação por aspersão:

- **Cobertura:** abrange uma área maior, sendo adequado para cultivos diversos em pequenas propriedades da agricultura familiar.
- **Controle preciso:** permite um controle preciso da quantidade de água aplicada, evitando o desperdício e garantindo eficiência no uso da água.
- **Resistência ao Vento:** mesmo em condições climáticas adversas, sua resistência ao vento é uma vantagem, especialmente em áreas abertas.
- **Resfriamento Ambiental:** a aspersão proporciona um efeito de resfriamento ambiental, beneficiando as culturas e o bem-estar das plantas.



OMERCIALIZAÇÃO AGROECOLÓGICA

COMUNIDADE QUE SUSTENTA AGRICULTURA (CSA)

A CSA é uma abordagem de comercialização em que pessoas se conectam diretamente com um(a) agricultor(a) local, formando uma comunidade. A comunidade oferece **suporte financeiro antecipado**, comprometendo-se a comprar a produção agrícola. Dessa forma, **compartilham os riscos e benefícios** da produção, promovendo uma relação que provê estabilidade econômica e aproxima coagricultores (as) ao campo. Abaixo encontra-se indicado um passo a passo que facilita o estabelecimento de uma CSA.

1- Conheça Seus Custos:

Identifique os custos da produção, como sementes, insumos e mão de obra. Isso ajuda a determinar o valor necessário para cobrir as despesas.

2- Registre os Custos Mensalmente:

Crie uma tabela para registrar mensalmente os custos. Isso ajuda na gestão financeira e no planejamento das cotas para os membros da CSA.

3- Defina Valores das Cestas:

Estipule valores mensais para as cestas, considerando a quantidade de itens.

4- Planeje a Logística:

Escolha pontos estratégicos para entrega das cestas, para facilitar o trâmite de entregas e o acesso dos coagricultores à produção.

5- Princípios Fundamentais:

Adote princípios como cuidado mútuo, gestão democrática, produção agroecológica, etc. Isso fortalece a relação entre as pessoas e o campo.

6- Monitore o Desenvolvimento das Culturas:

Acompanhe o crescimento das plantas. Se surgirem problemas, como baixa germinação ou ataques de pragas, aplique soluções agroecológicas adequadas.

A CSA não apenas **fortalece** a relação entre agricultores e coagricultores, mas também contribui para uma agricultura mais **consciente** e **saudável**.

Segurança Alimentar:

Fortalece a produção local, proporcionando acesso a alimentos frescos e saudáveis a seus membros.

Alimentos saudáveis e livres de agrotóxicos (Sítio Cantinho do Céu)



Sustentabilidade:

Promove práticas agrícolas sustentáveis, reduzindo a dependência de produtos químicos.

Mutirões de plantios biodiversos - Troca de saberes (Sítio Anchieta)



Otimizar energia (Sítio Anchieta)

Comunidade

Fortalecida:

Cria uma comunidade conectada, onde agricultores(as) e coagricultores(as) compartilham responsabilidades e benefícios.

FORTALECIMENTO DE PRODUTOS BENEFICIADOS DO MERCADO TERRITORIAL

A criação de **identidades visuais** para produtos beneficiados no território, quando realizada com apoio técnico especializado, facilita o reconhecimento agroecológico do produto, além de fornecer informações sobre **fabricação e validade**. A promoção deste reconhecimento é feita com o intuito de que o produto possa competir com mais força com o mercado convencional, na medida em que passa a ser identificado como uma **alternativa local** e agroecológica.

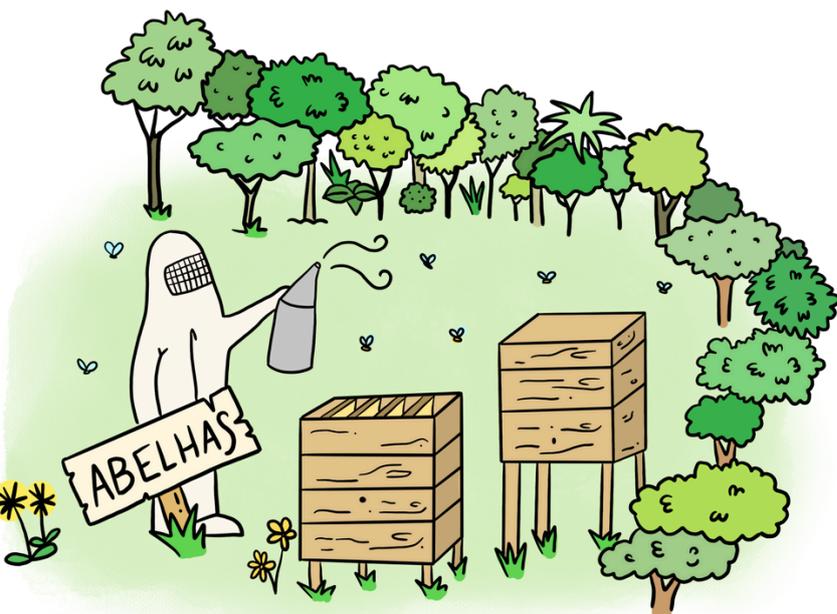


Logomarca do Sítio Recreio.

Mercado Territorial?

São mercados estruturados pela interação direta entre produtores e consumidores. A CSA, as feiras e as vendas diretas são exemplos de mercados territoriais.

A produção de mel do Sítio Sem Ponte recebeu suporte para **identidade visual e embalagem** de seus produtos comercializados principalmente nas comunidades de Macaé de Cima e Mury.



Logomarca do mel do Sítio Sem Ponte.

ENCAMINHAMENTOS PARA CERTIFICAÇÃO

➤ SPG-NOVA FRIBURGO

O Sistema Participativo de Garantia (SPG) é uma forma de **certificação orgânica** realizada a partir da organização de um grupo de agricultores(as) que participam ativamente do processo de certificação em uma mesma região. Este tipo de certificação tem como base a **confiança mútua** e é **menos custoso** do que outros estilos de certificação. Nele, os membros envolvidos fazem inspeções uns dos outros para averiguar o cumprimento das **normas de produção orgânica**, além de realizarem reuniões mensais e trocas de experiências. É um sistema descentralizado e, por isso, **envolve a comunidade** local de maneira direta, com reuniões mensais abertas para a população.



* Passo a passo para integrar o SPG-Nova Friburgo

1. Participação nas reuniões mensais realizadas nas casas dos(as) associados(as);
2. Preenchimento da ficha de filiação;
3. Realização de um Plano de Manejo Orgânico (PMO);
4. Atestamento do PMO pelo grupo e pela Associação de Produtores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro (ABIO);
5. Visita dos participantes do SPG à propriedade que aspira receber a certificação, para inspeção das práticas do PMO;
6. Tempo para adequação da propriedade às não conformidades.

➤ CAF E SENAF

O Cadastro da Agricultura Familiar (CAF) em Nova Friburgo é realizado pela EMATER-Rio. O Cadastro, além de auxiliar a entrada dos produtores em políticas federais para a agricultura familiar, permite também a emissão do Selo Nacional da Agricultura Familiar (SENAF), que identifica e reconhece produtos da agricultura familiar.

COMO CONHECEMOS NOSSOS NSGAS

O processo de reconhecimento dos NSGAs se deu por meio do método Análise Econômico-Ecológica de **Agroecossistemas** - LUME. O método foi idealizado pela Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA) e, por meio dele, entendemos o histórico, os processos de trabalho, os fluxos de insumos e produtos e as dificuldades e potencialidades ambientais e econômicas de cada núcleo.

Compreendemos que as pessoas que compõem cada núcleo possuem conhecimentos próprios, os quais são utilizados para o **desenvolvimento autônomo de sua produção**. Além disso, entendemos como cada produtor trabalha a natureza disponível em seu agroecossistema e como esse manejo é mediado por potenciais e dificuldades de mercado ou de acesso a políticas públicas.

Agroecossistemas?

Agroecossistemas são ecossistemas manejados que são geridos pela sociedade ou parte dela.



Assim, esses conhecimentos e trabalhos desenvolvidos foram analisados não apenas focando a produção para o **mercado**, mas também olhando para os produtos voltados à **subsistência** do núcleo e para os serviços domésticos e de cuidado, muitas vezes concentrados nas **mulheres** e raramente contabilizado como horas de trabalho em análises econômicas.

Além disso, reconhecemos ainda o **engajamento em atividades e organizações comunitárias**, projetando o fortalecimento da economia local. Pensamos ainda no fortalecimento produtivo e econômico de produtores **jovens** da região, com o intuito de preservar o cenário agrícola historicamente manejado na região.

A COLETA DE DADOS PARA ESSE RECONHECIMENTO

A análise dos NSGA ocorreu de modo integrado, compreendendo como cada agroecossistema interage com o núcleo, a comunidade, as instituições públicas e o mercado. Para isso, examinamos a história dos NSGAs junto aos produtores, bem como seus fluxos de produtos e insumos.



➤ LINHA DO TEMPO

A história de cada NSGA foi analisada por meio de uma linha do tempo em forma de “*espinha de peixe*”. Nela, os participantes indicavam mudanças na dinâmica interna de cada NSGA (em laranja). Indicavam também como fatores externos influenciaram e influenciam o NSGA (em azul). Um exemplo pode ser visto ao lado, na imagem da linha do tempo do Sítio Sem Ponte.

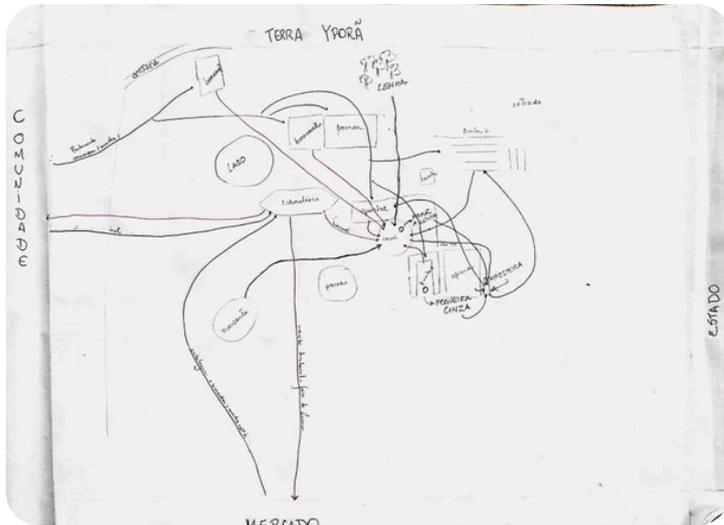
A linha do tempo foi construída junto com cada NSGA em campo, como vemos na imagem ao lado, na qual a técnica Monik da Ciranda Ecológica, elabora a linha do tempo com Alex e Gêssica, do Sítio Paraíso.



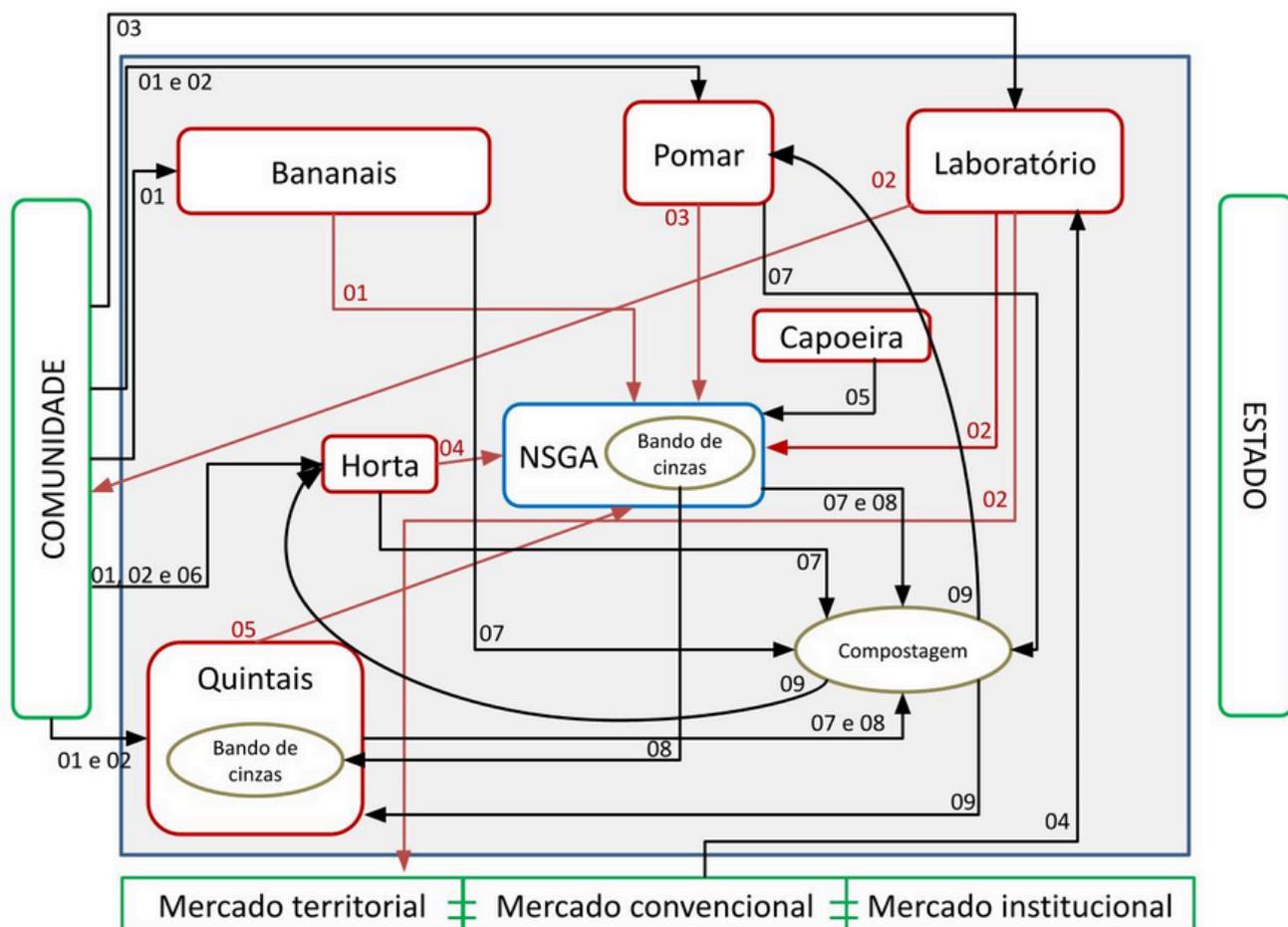
A **construção coletiva** da linha do tempo facilitou a compreensão dos desafios enfrentados e dos objetivos futuros de cada núcleo.

➤ FLUXOS ECONÔMICO-ECOLÓGICOS

Os fluxos econômico-ecológico dos NSGAs foram primeiramente analisados com os agricultores(as) e, posteriormente, sistematizados em um diagrama de fluxos de produtos e de insumos de cada NSGA.



Os(As) agricultores(as) desenharam os subsistemas produtivos de seus núcleos (e.g.: pomares, composteiras, hortas etc.) e apresentaram como cada produção é consumida no próprio núcleo ou encaminhada ao estado, ao mercado e à comunidade. Vemos ao lado o exemplo de um croqui de fluxos de produtos e insumos do NSGA Terra Yporã, cujos dados foram compilados no diagrama abaixo.



O diagrama mostra como os subsistemas diagramados nos retângulos vermelhos produzem e consomem produtos (setas vermelhas) e insumos (setas pretas) que podem ser provenientes do NSGA, da comunidade, do mercado, ou do estado.

ANÁLISE QUALITATIVA

Com essas informações, compreendemos os núcleos a partir de uma análise qualitativa e quantitativa.

Na análise qualitativa, usamos os dados da linha do tempo e do diagrama de fluxos para analisar qualidades dos agroecossistemas, chamadas de **atributos sistêmicos**. Estes atributos são:

➤ AUTONOMIA

Autonomia *para* desenvolver os interesses do núcleo e *em relação* ao mercado, a trabalhadores externos etc.

➤ RESPONSABILIDADE

Responsividade para se manter e se adaptar, bem como para ser resiliente frente a mudanças no entorno social.

➤ INTEGRAÇÃO SOCIAL

Integração social em ações cooperativas da comunidade para a promoção de bens e políticas públicas de uso comum.

➤ EQUIDADE DE GÊNERO/PROTAGONISMO DAS MULHERES

Equidade em relação à divisão do trabalho e às disparidades em relações de poder entre homens e mulheres.

➤ EQUIDADE INTERGERACIONAL/PROTAGONISMO DA JUVENTUDE

Protagonismo da juventude sobre a realização de seus projetos de vida e sobre a equidade na gestão do agroecossistema de seu NSGA.

Esses atributos foram analisados a partir de um marco específico (ponto de inflexão) de cada núcleo. Esse marco pode ser a união de um casal, uma mudança produtiva, a inserção em um mercado, ou o que for de interesse para a análise. Os marcos são analisados por meio de uma avaliação de parâmetros que definem cada atributo. Ou seja, as variações gerais dos parâmetros antes e depois do ponto de inflexão escolhido é o que define as mudanças em cada atributo.

Um exemplo de análise do atributo responsividade

Primeiramente, analisamos os parâmetros associados ao atributo responsividade, que são:

- Biodiversidade
- Diversidade de Mercados Acessados
- Diversidade de Rendas
- Estoques de Insumos
- Estoques vivos

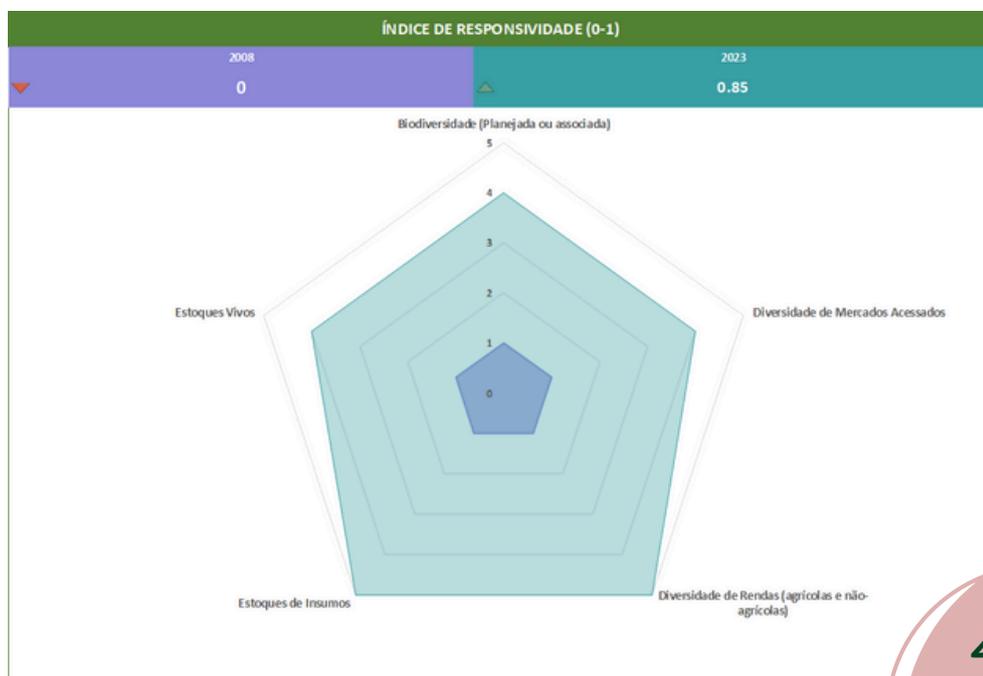
Para cada um desses parâmetros, atribuímos pontuações para o NSGA no marco inicial e para os dias atuais, sendo:

- 1: Muito baixo
- 2: Baixo
- 3: Médio
- 4: Alto
- 5: Muito alto

Vamos avaliar as condições de cada um desses parâmetros para o NSGA Sítio Recreio, comparando atributos do núcleo entre 2008 e 2023 na tabela abaixo.

Parâmetros	2008	2023
Biodiversidade	Braquiária	Produção animal e vegetal biodiversa
Diversidade de Mercados	Ausente	Escoamento no mercado territorial de ervas medicinais, de adubo animal e de carnes
Diversidade de rendas	Ausente	Rendas provenientes da produção e do ecoturismo
Estoques de insumos	Ausente	Autossuficiência de adubo orgânico animal
Estoques vivos	Ausente	Estoque vivo em frutíferas, madeiras e animais

Com base nessas diferenças no decorrer do tempo, vemos na imagem ao lado que a responsividade do núcleo em 2023 (pentágono azul claro) aumentou exponencialmente desde 2008 (pentágono azul escuro).



ANÁLISE QUANTITATIVA

Após a análise qualitativa, nos empenhamos para quantificar os fluxos de produtos, insumos e renda de cada núcleo. Para isso, incluímos valores dos custos e das vendas de cada núcleo. Assim, junto aos agricultores, fizemos o exercício de:

- Quantificar em reais os fluxos de insumos e produtos;
- Quantificar as horas de trabalho agrícola e doméstico;
- Quantificar as horas de trabalho dispendido com e para a comunidade;
- Quantificar as horas de trabalho dispendido fora do agroecossistema.

Com isso, compreendemos a geração de trabalho e produtos de cada NSGA e analisamos o grau de dependência de cada núcleo em relação a mercados externos, a partir de uma análise dos dados apresentados no diagrama abaixo.

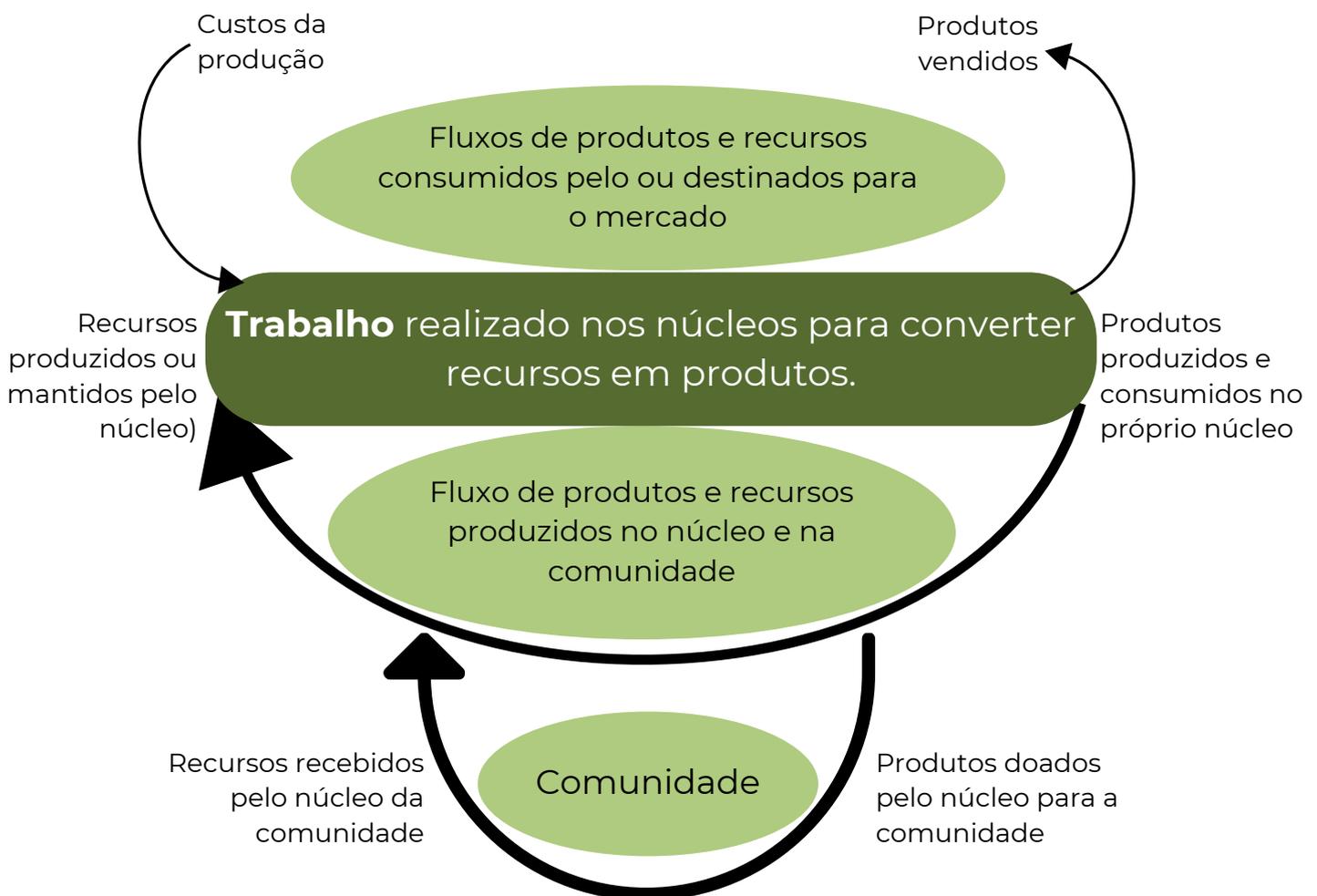


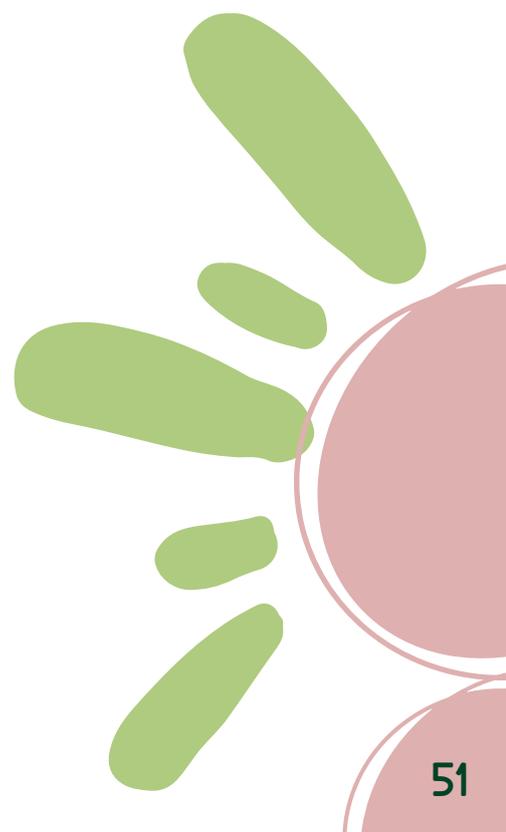
Diagrama adaptado do livro "LUME: Método de Análise Econômico-Ecológica de Agroecossistemas, de Petersen et al., 2021.

C ONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso projeto representou uma ação inicial de **promoção de políticas públicas** voltadas à produção agroecológica, especialmente no quadro da agricultura familiar. Ele representa um esforço do CBH Macaé Ostras e do CILSJ de concretizar **direitos de pequenos produtores** que vão na contramão da produção convencional, gerando produtos agroecológicos e criando mercados territoriais para sua comercialização.

Assim, o projeto proveu auxílio técnico e financeiro a **8 núcleos agrícolas** de Lumiar e São Pedro da Serra localizados na Bacia Hidrográfica do Rio Macaé. Nesse processo, houve o plantio de **241 árvores**, dentre as quais **203 são nativas** e **200 foram implantadas em sistemas agroflorestais**. Houve ainda o plantio de **1031 mudas de hortaliças** em plantio consorciado. Além disso, **127 mudas de ervas aromáticas** foram plantadas em espirais de ervas, cercamentos e jardins medicinais. O projeto facilitou ainda a promoção de práticas de fertilização e de controle de pragas orgânicas, que substituem produtos sintéticos. Finalmente, auxiliou o fortalecimento do mercado territorial, por meio de encaminhamentos para a formação de uma CSA e de maior visibilidade de produtos beneficiados regionalmente.

A relação estabelecida com os agricultores durante o projeto permitiu o reconhecimento não só de suas demandas, mas também de suas **respectivas histórias** e **fluxos produtivos**. Isso tudo favoreceu uma horizontalidade na delimitação das práticas implantadas, uma vez que estas eram pensadas a partir de demandas coletivamente estruturadas para assegurar a **autonomia** dos sujeitos pertencentes aos nossos NSGAs parceiros.



VAMOS APRENDER BRINCANDO?

Aqui, há uma palavra cruzada com práticas agroecológicas apresentadas neste caderno. Consegue descobrir quais são?



✿ **1** - Que tipo de sistema combina árvores com plantas agrícolas para criar um ambiente equilibrado e sustentável, promovendo a diversidade e protegendo o solo? R. *Sistema...*

✿ **2** - O que se planta em um desenho de espiral para melhor aproveitamento da luminosidade solar? *Espiral de...*

✿ **3** - Como é chamada uma comunidade que se une para ajudar um(a) agricultor(a) local, oferecendo apoio financeiro e comprometendo-se a comprar o que ele ou ela produz? R. *Comunidade que Sustenta a...*

✿ **4** - Como se chama um tipo de viveiro construído com materiais biodegradáveis e desmontáveis, bastante usado por ser prático e adequado a normas ambientais em áreas de proteção ambiental? *Viveiro...*

✿ **5** - Qual é a bebida antiga feita com mel, água e leveduras, que pode ter um gosto doce ou seco, e é muito apreciada por seus diferentes sabores?

PARA COLORIR





APP

DOMO

SAF

HIDROMEL

ABELHAS