18° ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE PAISAGISMO EM ESCOLAS DE ARQUITETURA E URBANISMO NO BRASIL

BELO HORIZONTE - MG
11 - 14 / AGOSTO

PAISAGENS EM DIÁLOGOS
TERRITÓRIOS, MEMÓRIAS E NATUREZAS

ENEPEA 2026

# PERMACULTURA COMO FERRAMENTA DE DESENHO PARA PAISAGENS PERIURBANAS

## Estratégias de Soluções Baseadas na Natureza para potencializar serviços ecossistêmicos

**ST1 - Paisagens e naturezas**

*PERMACULTURE AS A DESIGN TOOL FOR PERI-URBAN LANDSCAPES*

*Nature-Based Solution Strategies to Enhance Ecosystem Services*

CARVALHO, Agnes
Graduanda em Paisagismo | UFRJ | Rio de Janeiro, RJ, Br | agnesvazlobo@gmail.com | ORCID: https://orcid.org/0009-0003-6295-992X

BISERRA, Larissa
Graduanda em Paisagismo | UFRJ | Rio de Janeiro, RJ, Br | larissa.eba24@gmail.com | ORCID: https://orcid.org/0009-0009-1314-9385

FARIAS, Rickson
Mestrando | UFRRJ | Rio de Janeiro, RJ, Br | ricksonknow@gmail.com | ORCID: https://orcid.org/0009-0009-4075-8469

MATTOS, Vinícius
Professor Doutor, Escola de Belas Artes e Mestrado Profissional em Arquitetura Paisagística | UFRJ | Rio de Janeiro, RJ, Br | viniciusmattos@eba.ufrj.br | ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6919-6994

**RESUMO**

Este trabalho apresenta uma metodologia de planejamento paisagístico fundamentada em sistemas agroecológicos mapeados por graduandas do curso de Paisagismo e a participação de um mestrando em agronomia. Objetiva-se propor uma reorganização territorial sustentável, articulando agricultura familiar e preservação da paisagem periurbana. A pesquisa, de caráter documental, participativo e experimental, selecionou o Sítio Monte Sinai (3,8 ha), em Queimados, como área-piloto. Foram realizados levantamentos de campo (fotográfico, botânico e medições) que subsidiaram a elaboração do projeto. Nesta etapa, os resultados incluem propostas de ocupação com soluções baseadas na natureza, priorizando a recuperação de nascentes e a implementação de Sistemas Agroflorestais (SAFs). A iniciativa apresenta um modelo replicável que alia segurança alimentar, enriquecimento social e funcionalidade ecológica, demonstrando oportunidades concretas para a transição agroecológica em contextos metropolitanos.

**Palavras-chave**: designer permacultural; cultivo agroecológico; soluções baseadas na natureza.

***ABSTRACT***

*This paper presents a landscape planning methodology grounded in agroecological systems, mapped by undergraduate students in the Landscape Architecture program with the participation of a master's student in Agronomy. The objective is to propose a sustainable territorial reorganization, linking family farming with the preservation of the peri-urban landscape. This documentary, participatory, and experimental research selected the Sítio Monte Sinai (3.8 ha), in Queimados, as a pilot area. Field surveys (photographic, botanical, and measurements) were conducted to support the project's development. At this stage, the results include occupation proposals with nature-based solutions, prioritizing the restoration of springs and the implementation of Agroforestry Systems (AFS). This initiative presents a replicable model that combines food security, social enrichment, and ecological functionality, demonstrating concrete opportunities for the agroecological transition in metropolitan contexts.*

**Keywords:** *permaculture designer; agroecological cultivation; nature-based solutions.*

## 1 INTRODUÇÃO

A expansão metropolitana contemporânea tem gerado profundas transformações nas paisagens periurbanas, resultando frequentemente em conflitos entre o tecido urbano e os remanescentes de vegetação nativa. Nesse contexto, o município de Queimados apresenta territórios marcados por fragmentação ecológica, pressão sobre recursos hídricos e degradação de áreas agricultáveis, demandando abordagens projetuais que conciliem produção agrícola, conservação ambiental e qualidade de vida das populações locais.

A intensificação dos efeitos negativos das mudanças climáticas e os conflitos socioambientais decorrentes do avanço da agroindústria, impulsionam a transição do convencional para modelos de uso da terra baseados na restauração ecológica, na segurança alimentar e na valorização de práticas tradicionais sustentáveis. É nesse contexto que a permacultura — concebida por Bill Mollison como uma metodologia integrada de planejamento ambiental — apresenta-se como ferramenta estratégica para o desenho de territórios ecologicamente equilibrados, socialmente justos e adaptados às dinâmicas naturais.

Para ser uma contribuição metodológica dialógica entre permacultura e paisagem, o presente trabalho tem como objetivo elaborar um projeto paisagístico de base permacultural para o Sítio Monte Sinai, localizado em Queimados-RJ. Metodologicamente, a pesquisa adota caráter documental, participativo e experimental, envolvendo levantamentos de campo — medições, anotações em plantas, levantamentos bibliográficos, produção de mapas sínteses, corte esquemático, registros fotográficos, inventário botânico e georreferenciamento — que permitiram setorizar a propriedade baseando-se nos princípios das zonas energéticas da permacultura. A partir desse diagnóstico, foram propostas intervenções que dialogassem com as Soluções Baseadas na Natureza (SBNs), integrando produção de alimentos, manejo sustentável da água e conservação dos remanescentes florestais.

Ao articular agricultura familiar, preservação da paisagem e inovação projetual, este estudo busca contribuir para a construção de metodologias replicáveis de transição agroecológica em contextos metropolitanos, oferecendo subsídios para o planejamento sustentável de paisagens periurbanas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O projeto paisagístico contemporâneo tem sido progressivamente reinterpretado como instrumento de organização ecológica e produtiva do território. Em vez de limitar-se à composição estética do espaço aberto, o paisagismo passa a operar como ferramenta de articulação entre processos ecológicos, produção de alimentos, gestão hídrica e organização social da paisagem. Nesse contexto, a permacultura oferece uma base conceitual relevante ao propor um sistema de design capaz de estruturar ambientes humanos sustentáveis a partir da observação e da cooperação com os processos naturais.

A permacultura foi desenvolvida na década de 1970 por Bill Mollison e David Holmgren como um sistema integrado de planejamento ecológico voltado à construção de paisagens produtivas e resilientes (MOLLISON; HOLMGREN, 1978). O termo deriva originalmente de “permanent agriculture”, posteriormente ampliado para “permanent culture”, indicando a interdependência entre sistemas ecológicos produtivos e organização social (MOLLISON, 1988). Trata-se de uma

abordagem de design que busca reproduzir os padrões e relações observados nos ecossistemas naturais para produzir alimento, energia e materiais de forma sustentável (MOLLISON, 1988; HOLMGREN, 2002).

Para Mollison, o núcleo da permacultura é o design. O projeto organiza os fluxos de energia na paisagem e estabelece relações funcionais entre os elementos do sistema. Cada componente deve desempenhar múltiplas funções e, simultaneamente, cada função importante deve ser suportada por diferentes elementos, criando redundância e resiliência ecológica (MOLLISON, 1988). O princípio central consiste em posicionar corretamente os elementos da paisagem para que as saídas de um componente se tornem recursos para outro, formando ciclos metabólicos eficientes e reduzindo desperdícios (MOLLISON, 1988).

Essa lógica projetual fundamenta-se em três éticas estruturantes da permacultura: cuidado com a terra, cuidado com as pessoas e partilha justa dos excedentes. Essas éticas orientam a organização territorial de forma a produzir sistemas capazes de satisfazer necessidades humanas ao mesmo tempo em que regeneram os ecossistemas (HOLMGREN, 2002).

A partir dessa perspectiva, o projeto paisagístico deixa de atuar apenas na forma visível do espaço e passa a operar sobre fluxos ecológicos, tais como água, energia, biomassa e nutrientes. A água assume papel estruturador na organização da paisagem, pois sua retenção, infiltração e redistribuição determinam grande parte da dinâmica ecológica e produtiva do território. Estratégias como curvas de nível, valas de infiltração, *wetlands* construídos e sistemas agroflorestais são exemplos de dispositivos projetuais que integram infraestrutura ecológica e produção agrícola.

Essa concepção encontra paralelos no paisagismo ecológico contemporâneo. Gilles Clément propõe que o projeto paisagístico deve reconhecer a autonomia dos processos naturais e atuar como mediador das dinâmicas ecológicas da vegetação. Em sua ideia de “jardim em movimento”, o paisagista não controla rigidamente a paisagem, mas orienta sua evolução ao longo do tempo, permitindo que processos naturais participem da construção do espaço (CLÉMENT, 2011).

De maneira semelhante, a arquitetura da paisagem desenvolvida por Kongjian Yu enfatiza a construção de infraestruturas ecológicas capazes de integrar processos naturais e urbanização. Seus projetos demonstram como parques, *wetlands* e sistemas de drenagem natural podem operar simultaneamente como infraestrutura ambiental, espaço público e sistema produtivo, reorganizando fluxos hidrológicos e ecológicos no território (SAUNDERS, 2012).

Essas abordagens convergem para uma compreensão ampliada do projeto paisagístico como ferramenta de design ecológico territorial. Em vez de conceber a paisagem apenas como cenário ou composição formal, o projeto passa a estruturar sistemas metabólicos que articulam produção, ecologia e organização social.

Nesse sentido, o projeto paisagístico pode ser compreendido como um instrumento de desenho de sistemas socioecológicos produtivos. Tais sistemas podem ser definidos como arranjos territoriais planejados que integram processos ecológicos, infraestrutura ambiental e atividades humanas de produção e habitação. Esses sistemas operam a partir da organização espacial de fluxos de água, energia, biomassa e nutrientes, buscando estabelecer ciclos regenerativos que aumentem a resiliência ecológica e a autonomia produtiva do território.

Assim, o projeto paisagístico, quando fundamentado em princípios ecológicos e permaculturais, torna-se um método de planejamento metabólico da paisagem, capaz de desenhar territórios que conciliem produção alimentar, conservação ambiental e organização social em estruturas espaciais integradas.

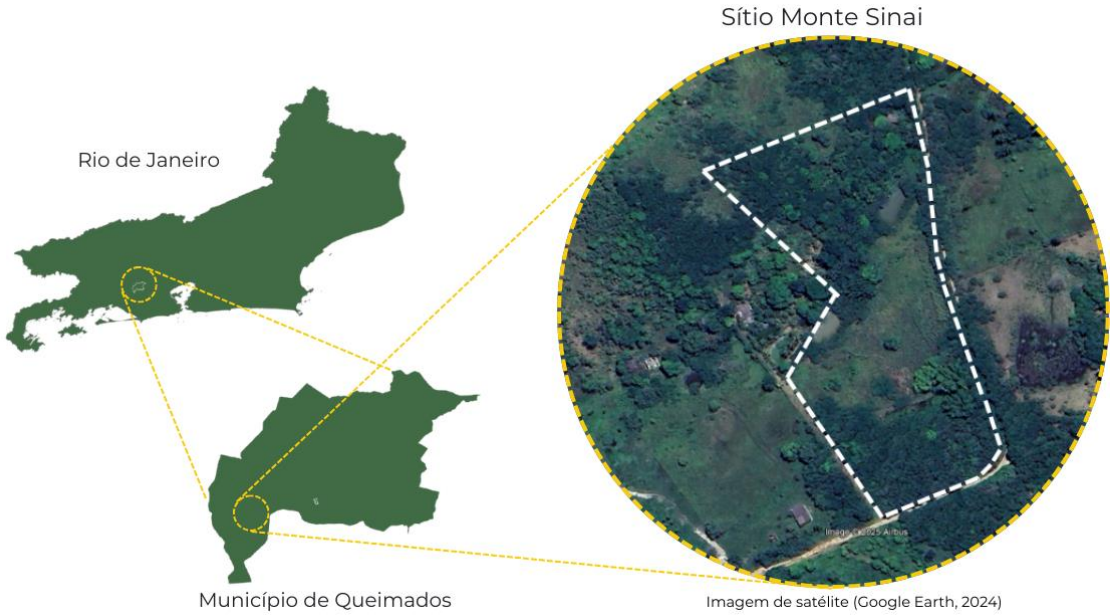
## 3 ÁREA DE ESTUDO

A propriedade particular denominada Sítio Monte Sinai, localizada no Assentamento Campo Alegre, município de Queimados, Baixada Fluminense, constitui o objeto de estudo deste trabalho (Figura 1). Inserida na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, a área situa-se em uma zona de transição entre tecido urbano e remanescentes de Mata Atlântica, integrando o mosaico agroecológico regional.

O sítio, com área total de 3,8 hectares (perímetro de 945,77 m), apresenta uma configuração topográfica diversificada que condiciona seus usos e potenciais. Aproximadamente 58% da superfície consiste em uma área plana, onde será a área de maior produtividade. Cerca de 20% do terreno, em declividade moderada, que será ideal para o cultivo de ervas, a criação de animais de pequeno porte e a edificação-sede, formando o núcleo produtivo e residencial. Notavelmente, cerca de 21% da propriedade corresponde a encostas com declividade acentuada, que receberá os cuidados para controle de erosão e reflorestamento com espécies adaptadas.

Geopedologicamente, a propriedade está inserida em um Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA39), típico de relevos ondulados próximos a planícies, sendo necessário o manejo rigoroso para controle da erosão hídrica e o gerenciamento da compactação do solo. Já hidrograficamente, o sítio integra a sub-bacia Poços/Queimados (177,70 km²), pertencente à Bacia do Guandu, que drena para a Baía de Sepetiba. Os corpos hídricos locais, como os rios dos Poços, Queimados e Ipiranga, apresentam significativa relevância para a gestão de recursos hídricos, uma vez que são considerados bacias poluidoras devido à carência generalizada de infraestrutura de saneamento básico em suas margens. Essa condição ambiental reforça a importância de práticas agroecológicas que contribuam para a proteção dos recursos naturais na escala da propriedade e da bacia hidrográfica.

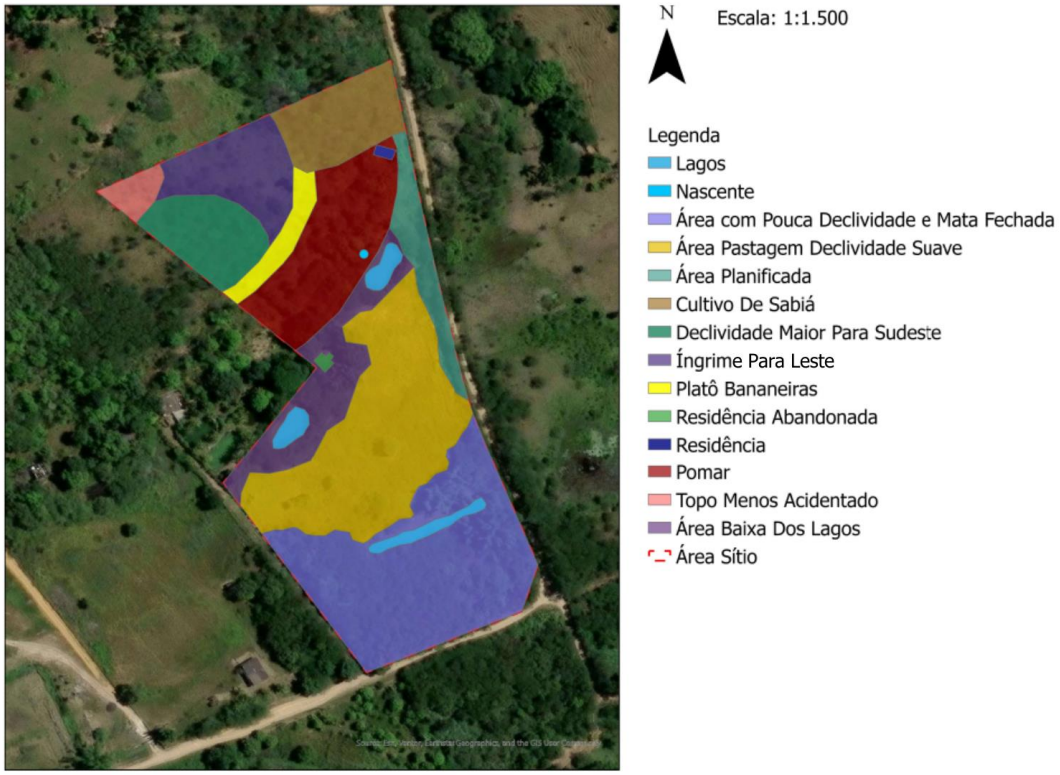
Figura 1: Área de Estudo




Fonte: Elaborado pelos autores

Para melhor se trabalhar a proposta de projeto, foi necessário fazer o levantamento da atual distribuição dos elementos no sítio, reconhecendo a paisagem como espaço que conversa com as necessidades do ambiente (Figura 2). Cada mancha, revela a disposição em que o sítio se encontra antes da intervenção. Sendo assim, foi possível propor o zoneamento baseado nos princípios da permacultura, considerando a topografia e os elementos do terreno para otimizar a ocupação. Nas encostas íngremes, privilegiou-se a preservação e o manejo florestal sustentável, evitando riscos ambientais. Nas áreas de inclinação moderada, concentram-se os sistemas produtivos (pomares, hortas, viveiro, compostagem) e a edificação principal. Essa localização estratégica equilibra drenagem, acessibilidade e segurança, integrando produção, infraestrutura e gestão de forma funcional, como formas de coexistência que reverberam na produção do espaço.

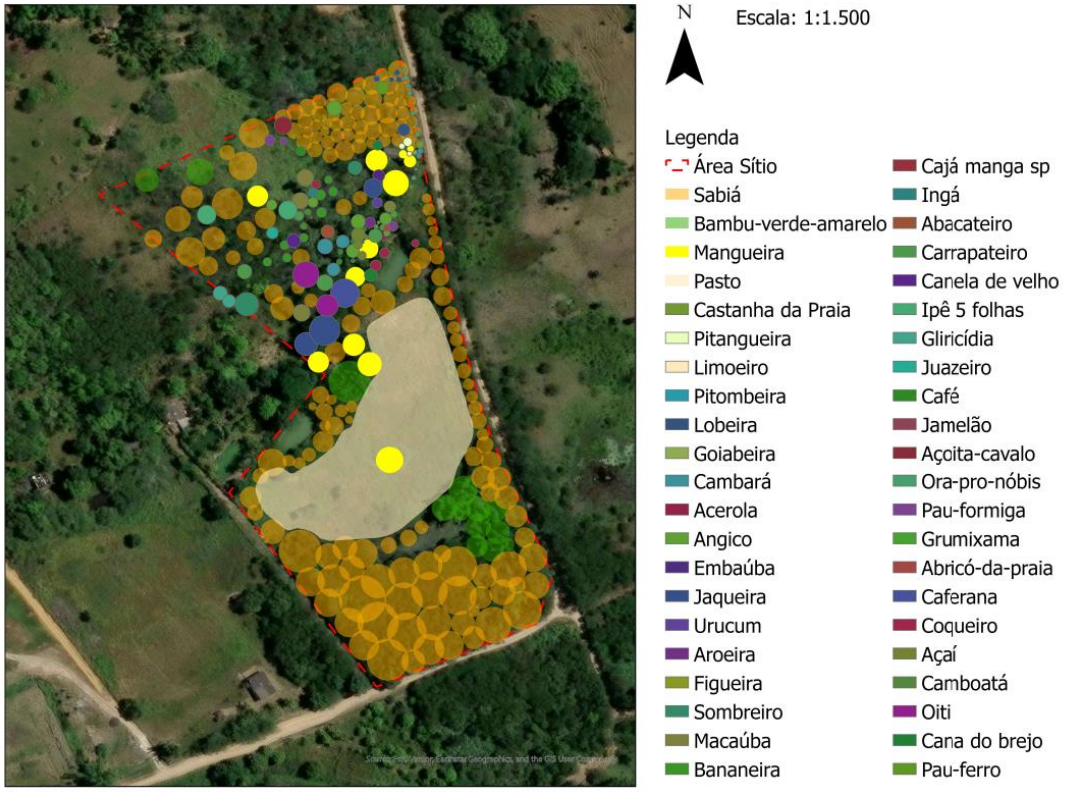
Figura 2: Mapa de Distribuição de Elementos




Fonte: Elaborado pelos autores no ArcGIS

O levantamento florístico foi necessário para mapear a vegetação existente, verificando as espécies nativas e exóticas, a presença de espécies invasoras e a localização das mesmas para melhor propor as intervenções sem afetar a paisagem existente (Figura 3).

Figura 3 – Mapa de Inventário Botânico




Fonte: Elaborado pelos autores no ArcGIS

## 4 PROPOSTA DE PROJETO

O projeto constitui um exemplo de experimentação paisagístico-agronômica fundamentada nos princípios da permacultura. Entre esses princípios destaca-se o que Mollison denominou “lei do retorno”, segundo a qual os recursos retirados da natureza devem ser reintegrados ao sistema por meio de processos ecológicos que estabeleçam seus ciclos. Com base nesses fundamentos, o projeto organiza o espaço da propriedade a partir do sistema de zonas da permacultura, concentrando nesta etapa o desenvolvimento das zonas 0, 1, 2 (parcialmente) e 5. Essas zonas estruturam a relação entre a área de habitação, os espaços de produção intensiva, os cultivos de manejo intermediário e as áreas destinadas à preservação ecológica, estabelecendo o primeiro arranjo funcional da paisagem produtiva da propriedade.

As zonas energéticas são distribuídas conforme a frequência de manejo necessária para cada área e, principalmente, sua relação com o núcleo central (moradia). Quanto mais longe e/ou difícil o acesso a casa, mais energia será demandada para o trabalhador (HOLMGREN, 2002). As zonas propostas para o sítio foram delimitadas da seguinte forma: zona 0, sendo a própria a casa, onde a vida vai ser organizada para atender tanto as pessoas que manejam o sítio quanto os que visitam; zona 1 (≅1.137,53 m²), concentrando atividades de uso mais intensivo, como hortas de ervas, viveiros, criação de pequenos animais, estruturas de saneamento ecológico, etc; zona 2 (≅6.775,82 m²), de manejo periódico, onde encontram-se os pomares, galinheiros e culturas perenes; zona 3 (≅10.520,62 m²) corresponde a área de produção principal, com SAF’s

e pastagem para animais de médio a grande porte; zona 4 (≅4.598,71 m²) voltada a ocupação semi-selvagem; e  zona 5 (≅8.897,12 m²), área com a topografia mais acidentada do terreno, onde a tarefa será de restauração ecológica e observação do funcionamento da natureza para torná-la uma área de preservação de acordo com a Lei 12.651/2012, a título de Reserva Legal (Figura 4).

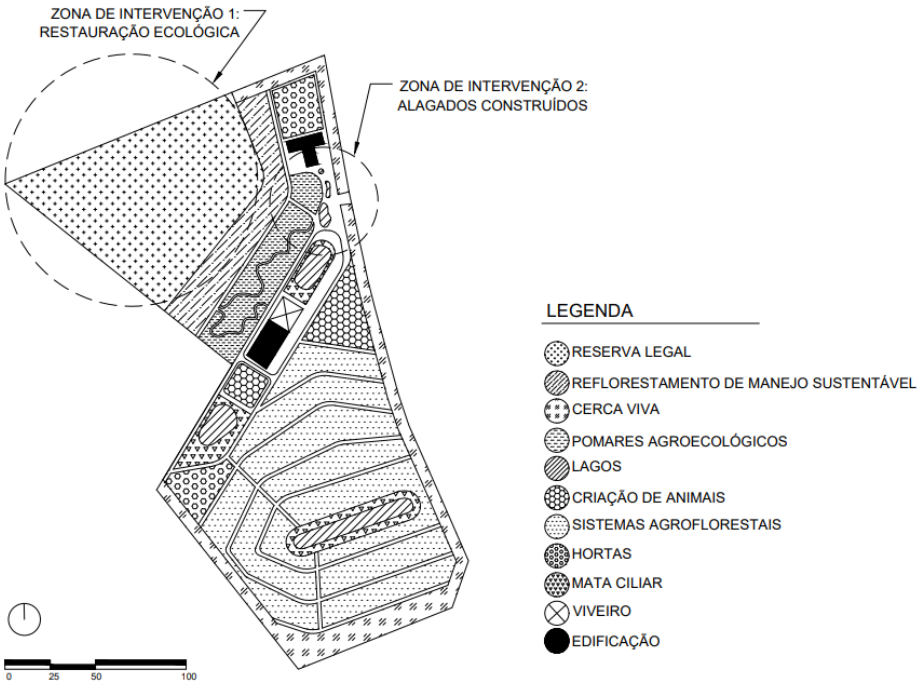
Figura 4 – Mapa de Zonas Energéticas




Fonte: Elaborado pelos autores no ArcGIS

A partir das zonas definidas, foi traçado o primeiro mosaico de ecossistemas, buscando otimizar a disposição dos elementos previstos (Figura 5).

Figura 5 – Planta baixa esquemática

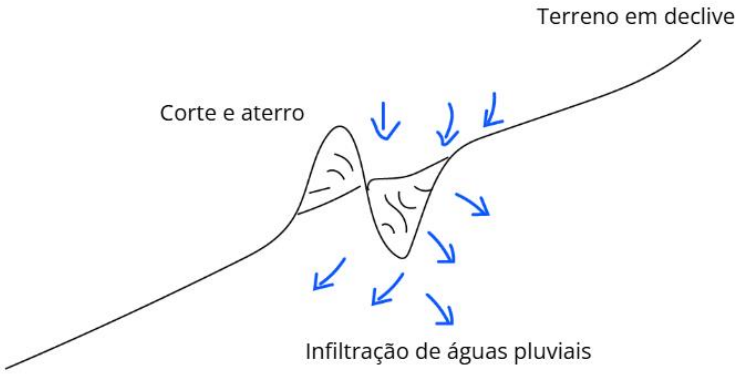



Fonte: Elaborado pelos autores

**4.1 Proposta Zona 05: Restauração ecológica**

Devido a declividade desta zona, a solução baseada na natureza utilizada para solucionar os problemas de erosão do solo são as valas ou trincheiras de infiltração, que são instrumentos para manejo de água classificados como uma técnica de drenagem sustentável (Figura 6). Sua finalidade é captar e infiltrar o escoamento superficial gerado por chuvas, reduzindo o volume e a velocidade do fluxo d'água em declives, minimizando o processo de erosão do solo e principalmente, aumentando a umidade do solo. O tamanho e o formato das valas varia de acordo com a declividade do terreno e condições edafoclimáticas do local (PIZARRO *et a*l., 2024).

Figura 6: Corte esquemático de vala de infiltração




Fonte: ANOVAFLORESTA (modificado pelos autores)

Ao contrário do sistema de drenagem convencional que considera as águas pluviais um problema para as cidades, o sistema de drenagem sustentável (SUD) enfatiza que pode haver uma relação harmônica entre as cidades e a água das chuvas, utilizando esse recurso a favor das populações, combatendo problemas como a escassez de água, inundações e poluição. (NOVAES; MARQUES, 2024). Além de contribuir na mitigação dos problemas mencionados anteriormente, as trincheiras de infiltração podem contribuir para a recarga de lençóis freáticos em zonas urbanas e locais com extensas superfícies impermeáveis (PEREIRA *et al*., 2024).

O estudo sobre a Restauração de Paisagens Florestais (RPF), aponta a relevância da recuperação de áreas degradadas ou desmatadas, com objetivo da recuperação da funcionalidade ecológica e a importância do bem-estar humano com a paisagem (LATAWIEC; STRASSBURG *et al*., 2020). Com este intuito, o projeto do Sítio Monte Sinai dialoga com a necessidade de otimização da provisão e manutenção de recursos hídricos, da polinização, da estabilidade climática, da manutenção da fertilidade dos solos, do valor estético da paisagem e da proteção da diversidade biológica, associando nosso planejamento aos processos naturais de sucessão.

Devido ao tamanho da área e a alta declividade nesta parte do sítio, será adotado um sistema misto de recomposição da vegetação, somando técnicas como: plantio de mudas em modelo sucessional de módulos (frutíferas, leguminosas, melíferas), nucleação e semeio direto (Muvuca). Atualmente, após anos de estudos sobre os biomas brasileiros e, entendendo melhor sobre a dinâmica das espécies da Mata Atlântica, será utilizado apenas espécies nativas deste bioma para os plantios da recuperação ambiental. Serão priorizadas espécies pioneiras rústicas, de rápido crescimento e que possuam uma boa interação com a fauna local, trazendo animais para dentro do sistema a fim de fazer com que o transporte de propágulos, como frutos e sementes, seja ainda maior (ALMEIDA, 2016).

O local é frequentemente acometido por queimadas, tornando necessário o plantio de espécies resistentes e pouco inflamáveis, principalmente nas áreas de fronteira entre a área de preservação e o terreno dos sítios vizinhos, visando proteger as espécies situadas nesta parte do terreno.

**4.2 Proposta Zona 01: Alagados construídos (*Wetlands*)**

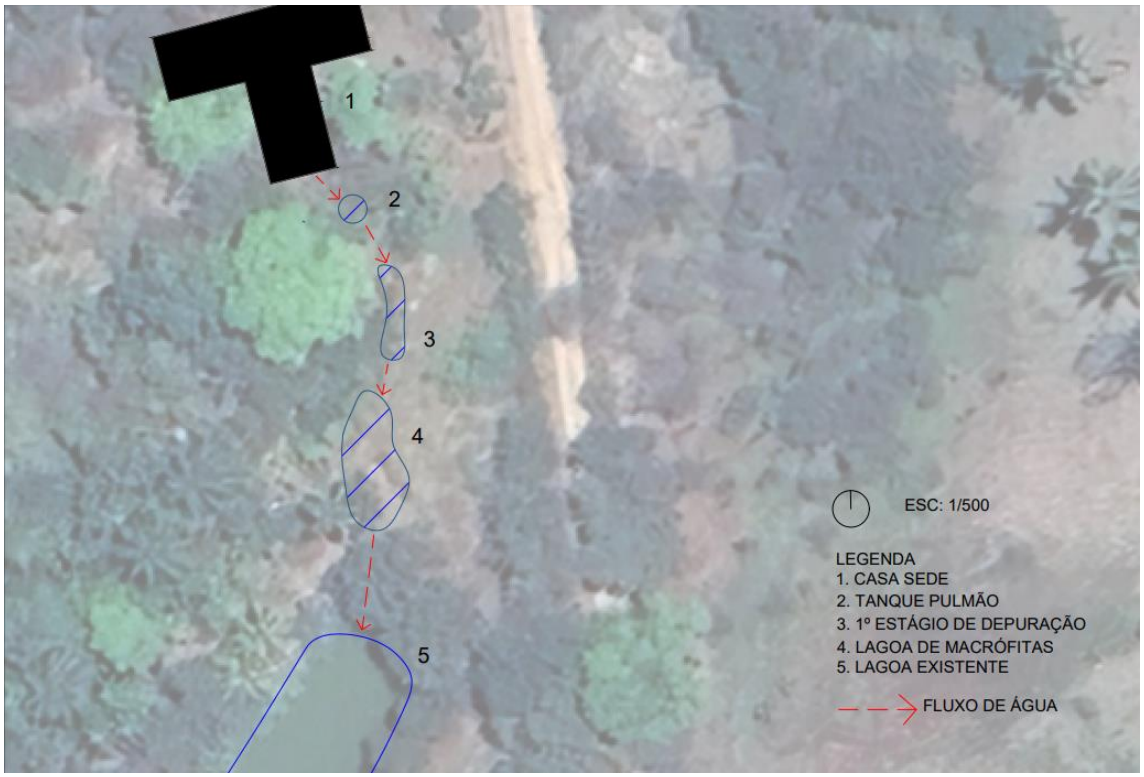
Os *wetlands* são ambientes artificiais inspirados em ecossistemas naturais alagados e utilizam um meio filtrante como: areia, cascalho ou outros materiais inertes, que pode estar saturado ou parcialmente saturado, associado à presença de microrganismos e plantas aquáticas (macrófitas), para promover a remoção de poluentes, contribuindo simultaneamente para a qualificação da paisagem periurbana e para a provisão de serviços ecossistêmicos. Esses sistemas destacam-se pelo baixo custo de manutenção e operação, além da possibilidade de controle de fluxo hidráulico e tempo de detenção do líquido dentro do sistema. Tais características conferem bom desempenho na remoção de contaminantes, incluindo compostos orgânicos, sólidos em suspensão, nutrientes como nitrogênio, fósforo, metais e patógenos (PERONDI *et al*., 2020).

A diferenciação das diferentes modalidades de *wetlands* construídos é dada basicamente pela forma como o esgoto escoa pelo módulo, podendo este estar em contato com a atmosfera (superficial) ou sem contato do líquido com a atmosfera (subsuperficial), sendo aplicadas macrófitas específicas para cada tipo de regime adotado no sistema (SEZERINO *et al*.,2021).

No contexto urbano contemporâneo, marcado pela impermeabilização do solo e pelas mudanças climáticas extremas, os *wetlands* surgem como elementos estratégicos de infraestrutura verde para aumentar a resiliência dos ambientes urbanos (STEFANAKIS, 2019) e dialogam diretamente com os ensinamentos de Kongjian Yu, ao mostrar de forma prática que a paisagem urbana pode funcionar como infraestrutura e não apenas como um espaço ornamental. Kongjian Yu propôs e defendeu que as cidades devem funcionar como esponjas, dando tempo e espaço para a água, nos dias chuvosos, infiltrar e drenar até chegar nos rios e lagos, evitando inundações e enchentes. A escolha pelo termo `esponja` está associado à maior porosidade dos espaços urbanos, devido a preservação da vegetação existente e aos projetos de planejamento urbano, permitindo à água, infiltrar e retornar às camadas mais internas do solo (LIMA; DIAS, 2023; MONTEIRO; ARAÚJO, 2024). A compreensão dos *wetlands* como estrutura verdade se encaixa perfeitamente nesse modelo de cidade-esponja, uma vez que reduzem os picos de cheia, retém água por um período, realizam o tratamento natural da água e promovem benefícios sociais e ambientais. Esta solução traz beleza e funcionalidade ao projeto, integrando o lago e a  irrigação do local.

Para o estudo do sítio, foi projetado o sistema de *wetland* de fluxo superficial, onde a água corre acima do solo até as lagoas de fitodepuração (Figura 7). A escolha teve como objetivo compor um ambiente paisagístico agradável e que resolvesse a questão do tratamento das águas cinzas provenientes da residência. O processo inicia-se pelo tanque pulmão e posteriormente segue por gravidade para o primeiro estágio de tratamento biológico. A lagoa de macrófitas funciona como o purificador da água ao mesmo tempo que embeleza o local e atrai a fauna. A água assim retorna ao lago existente e pode ser usada para irrigação dos cultivos.

Figura 7: Dimensionamento das *wetlands*

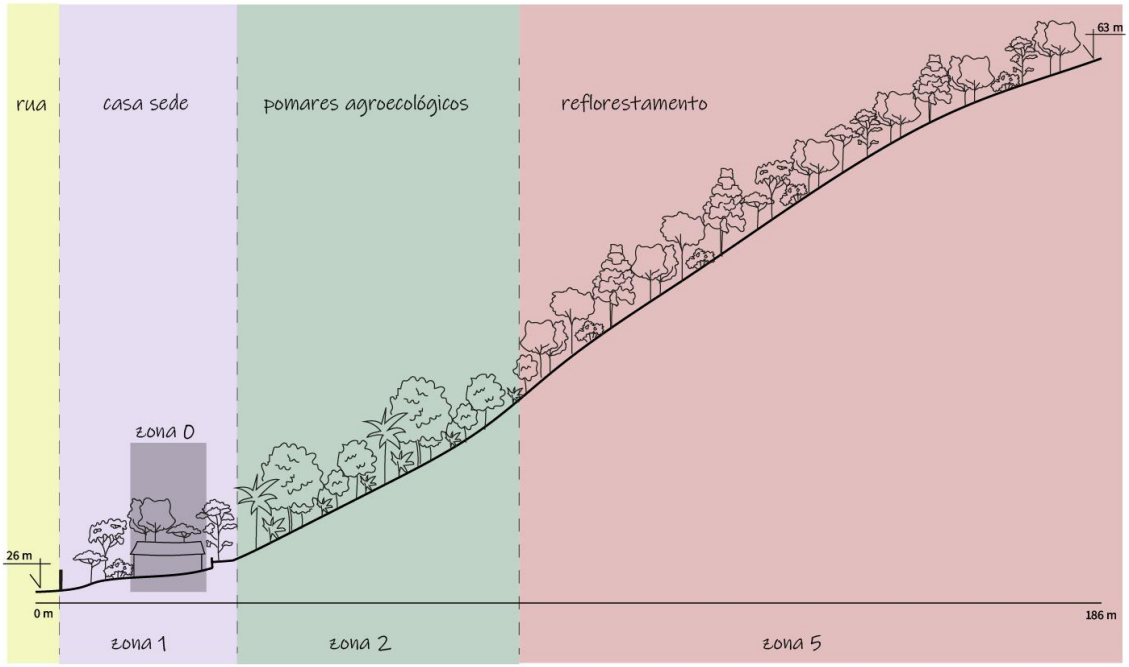



Fonte: Elaborado pelos autores

**4.3 Corte Esquemático**

Pelo corte esquemático é possível visualizar a topografia acidentada do terreno e como as zonas energéticas foram alocadas respeitando as características preexistentes do sítio (Figura 8). O sítio possui um desnível de aproximadamente 37 metros de mata fechada logo acima dos fundos da casa sede. Seguindo o princípio da permacultura de "intervenção mínima e estrategicamente orientada", esta área prioriza a regeneração natural e a proteção dos processos ecológicos, buscando um sistema de altíssimo retorno em serviços ecossistêmicos (proteção do solo, regulação hídrica, biodiversidade, sequestro de carbono) com custo de manutenção extremamente baixo, resumindo-se a ações de vigilância e intervenções corretivas pontuais, já que a topografia é um limitador de acesso.

Figura 8: Perfil topográfico




Fonte: Elaborado pelos autores

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O exercício projetual desenvolvido para o Sítio Monte Sinai evidenciou o papel estruturante do desenho como ferramenta de síntese e tomada de decisão no planejamento agroecológico de paisagens periurbanas. Mais do que uma representação gráfica dos elementos existentes ou desejados, o projeto permacultural demonstrou que o ato de desenhar — em suas múltiplas escalas e camadas de informação — constitui método fundamental para articular leituras técnicas, ecológicas e sociais em uma proposta coesa e adaptada às dinâmicas do território.

A elaboração dos mapas de distribuição de elementos, do inventário botânico e do zoneamento energético não se limitou a documentar a realidade observada; tais representações gráficas funcionaram como verdadeiros instrumentos de análise crítica, revelando conflitos latentes, potencialidades ocultas e relações sistêmicas entre água, solo, topografia e vegetação. O desenho, nesse contexto, operou como mediador entre o diagnóstico e a proposição, permitindo visualizar, testar e ajustar soluções antes de sua materialização no espaço físico.

Especialmente relevante foi a tradução gráfica das Soluções Baseadas na Natureza — como as trincheiras de infiltração na Zona 5 e os alagados construídos na Zona 1 — em linguagem técnica acessível e passível de replicação. O corte esquemático elaborado pelos autores sintetiza, em única representação, a integração das zonas energéticas com as estratégias de manejo e recuperação ecológica, demonstrando como o desenho transversal pode comunicar simultaneamente intenções projetuais, processos ecológicos e funcionalidades técnicas.

Observou-se, ao longo do processo, que o projeto permacultural demanda uma gramática gráfica própria, capaz de representar não apenas formas construídas, mas fluxos,

temporalidades e sucessões ecológicas. A sobreposição de camadas de informação — topografia, hidrografia, vegetação existente, zonas de manejo, infraestruturas verdes — constitui metodologia projetual que aproxima o campo da arquitetura da paisagem dos princípios da agroecologia, ao valorizar processos dinâmicos em detrimento de composições estáticas.

A experiência do Sítio Monte Sinai reforça, assim, a tese de que desenhar é também uma forma de pensar ecologicamente. O projeto gráfico, quando ancorado em levantamentos rigorosos e em diálogo com os ciclos naturais, torna-se ferramenta de resistência à padronização das paisagens rurais e urbanas, propondo configurações espaciais que reconciliam produção, conservação e qualidade de vida. Nesse sentido, o trabalho contribui para o debate sobre o ensino do paisagismo ao evidenciar que a formação projetual deve contemplar, de modo integrado, o domínio técnico do desenho, a compreensão dos sistemas ecológicos e o compromisso ético com a transição para territórios mais justos e resilientes.

Por fim, a metodologia aqui experimentada — que partiu do desenho como ferramenta diagnóstica e propositiva — aponta caminhos para que futuras intervenções em contextos metropolitanos possam replicar não apenas as soluções técnicas adotadas, mas, sobretudo, o modo de pensar e representar a paisagem como sistema vivo, em permanente transformação e aberto à contínua releitura pelo olhar atento do projetista.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho contou com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), por meio do Programa Jovem Cientista do Nosso Estado (JCNE) e do CNPq pela bolsa de produtividade em pesquisa, cujos apoios foram fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Danilo Sette de. ***Recuperação ambiental da Mata Atlântica*.** 3. ed. rev. e ampl. Ilhéus: Editus, 2016. 200 p. ISBN 978-85-7455-440-2. Disponível em: SciELO Books.

ANOVAFLORESTA. ***Swale ou valas de infiltração em curva de nível***. 2016. Disponível em: https://anovafloresta.com/2016/05/19/swale-ou-valas-de-infiltracao-em-curva-de-nivel/. Acesso em: 3 mar. 2026.

CLÉMENT, Gilles. ***Jardins, paisagens e gênio da natureza***. Salvador: EDUFBA, 2024.

DIAS, Bruna Luz; LIMA, Márcia Azevedo de. ***Esponja urbana: o caso do canal de extravasamento em São Leopoldo (RS)*.** In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E EUROPEU SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS (EUROELECS), 4., 2023. Anais [...]. p. 456–462. Disponível em: https://eventos.antac.org.br/index.php/euroelecs/article/view/2534. Acesso em: 3 mar. 2026.

HOLMGREN, David. ***Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade***. Tradução de Luzia Araújo. Porto Alegre: Via Sapiens, 2013. 416 p.

LATAWIEC, Agnieszka Ewa; STRASSBURG, Bernardo Baeta Neves et al. ***Diretrizes para a restauração de paisagens florestais na Mata Atlântica e Amazônia brasileiras*.** Rio de Janeiro:

Instituto Internacional para Sustentabilidade (IIS), 2020. Disponível em: https://www.iis-rio.org/publicacoes/diretrizes-para-rpf-na-mata-atlantica-e-amazonia-brasileiras/. Acesso em: 27 fev. 2026.

MATTOS, Vinicius Ferreira; SANTOS, Maria Lis Paula de Moraes dos. ***Protótipo paisagístico para o planejamento ambiental da transição agroecológica da bacia hidrográfica do Rio Macaé e das Ostras***. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE PAISAGISMO EM ESCOLAS DE ARQUITETURA E URBANISMO (ENEPEA), 17., 2024, Palmas. *Anais [...]*. Palmas: Universidade Federal do Tocantins, 2024.

MEIRA, Thiago Christian et al. ***Desempenho de wetlands construídos em escala piloto para tratamento de lodo proveniente do tratamento físico-químico***. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 32., 2016, Belo Horizonte. *Anais eletrônicos [...]*. Belo Horizonte: ABES, 2016.

MOLLISON, Bill. ***Permaculture: A Designer's Manual***. Tyalgum: Tagari Publications, 1988.

MOLLISON, Bill. ***Permaculture: A Designer's Manual*.** Tyalgum: Tagari Publications, 1997.

MOLLISON, Bill; HOLMGREN, David. ***Permaculture One: A Perennial Agriculture for Human Settlements*.** Melbourne: Transworld Publishers, 1978.

MONTEIRO, Vera Lúcia; ARAÚJO, Gustavo Rodrigo Morais. ***Importância da implementação de cidades-esponja: um estudo do município de São José dos Campos/SP***. *Revista Ciências Exatas*, v. 30, n. 2, 2024. DOI: 10.69609/1516-2893.2024.v30.n2.a3917. Disponível em: https://periodicos.unitau.br/exatas/article/view/3917. Acesso em: 3 mar. 2026.

NOVAES, Carlos; MARQUES, Rui Cunha. ***Políticas, instituições e regulamentação na gestão de águas pluviais: uma revisão híbrida da literatura***. *Water*, v. 16, n. 1, p. 186, 2024.

PEREIRA, Greison Santos; ALVES, Conceição de Maria Albuquerque; LEÃO, Tairone Paiva. ***Performance of infiltration trenches in different soils in native vegetation and urban area of the Federal District of Brazil.*** Rev. Ambient. Água vol. 19, e3009 - Taubaté 2024.

PERONDI, Taise; WOLFF, Delmira Beatriz; DECEZARO, Samara Terezinha; ARAÚJO, Ronaldo Kanopf de. ***Wetlands construídos para o tratamento de esgoto doméstico: uma análise comparativa do custo do ciclo de vida.*** Ambiente Construído, Porto Alegre, v 20, n 2, 175- 189 p., abr./jun. 2020. ISSN 1678-8621 Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído.

PIZARRO, Roberto, VIDAL-SILVA, Cristian, JAQUE, Dayana; ACÓRDOVA, lfredo Ibáñez; SANGUESA, Claudia; TOLEDO, Cristóbal and GARCIA-CHEVESICH, Pablo A.***"Open-Source Design of Infiltration Trenches for Sustainable Soil and Water Conservation in Rural Areas of Central Chile" Sustainability.*** 16, n 13: 5645, 2024.

REINIGER, Lia Rejane Silveira; WIZNIEWSKY, José Geraldo; KAUFMANN, Marielen Priscila. ***Princípios de Agroecologia.*** UAB/NTE/UFSM. 1a Edição. Santa Maria, RS. 2017

SAUNDERS, William (org.). ***Designed Ecologies: The Landscape Architecture of Kongjian Yu***. Basel: Birkhäuser, 2012.

STEFANAKIS, Alexandros I. ***O papel dos pântanos construídos como infraestrutura verde para a gestão sustentável da água urbana.*** Sustainability 11, n 24: 6981, 2019.