



Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes

Technical and Scientific Journal Green Cities

ISSN 2317-8604 Suporte Online / Online Support

Edição em Português e Inglês / Edition in Portuguese and English - Vol. 12, N. 38, 2024

Planejamento Permacultural na escola EEEI Professor Arlindo Fantini: Educação e Vivência Ambiental

Permaculture Planning at EEEI Professor Arlindo Fantini School: Education and Environmental Experience

Planificación Permacultural en la escuela EEEI Profesor Arlindo Fantini: Educación y Vivencia Ambiental

Solange Cristina Carboni

Mestranda em Geografia, PPGG-MP FCT/UNESP, Brasil
solange.cristina@unesp.br

Fernando Sérgio Okimoto

Professor Doutor - PPGG-MP/FCT/UNESP, Brasil
fs.okimoto@unesp.br



RESUMO

O planejamento permacultural na Escola EEEI Professor Arlindo Fantini propõe diretrizes e medidas concretas, visando transformar o ambiente escolar em um espaço de práticas integradas com a natureza. os conteúdos curriculares poderão ser vivenciados na própria escola e visitas externas poderão ser consideradas apenas complementares. O uso da metodologia permacultural de FERREIRA; OKIMOTO; PAIVA (2024) permitirá eficiência das atividades e alinhamento com os processos naturais e antrópicos da escola. A agroecologia e a bioconstrução em uma relação dialógica das tecnologias sociais efetivarão uma abordagem sistêmica da sustentabilidade no consumo do planeta, buscando não apenas criar um ambiente mais justo, adaptável e sustentável, mas também promovendo uma mudança positiva na forma como a escola se relaciona com o meio ambiente e seus membros. Este projeto de permacultura visa criar um espaço que seja não apenas produtivo, mas também resiliente, sustentável e educativo. Conclui-se que integrar os princípios da permacultura na vivência e consumo da escola deverá promover uma coexistência harmoniosa entre a comunidade escolar e o meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento Permacultural. Sustentabilidade. Educação Ambiental

SUMMARY

The permacultural planning at EEEI Professor Arlindo Fantini School proposes guidelines and concrete measures aimed at transforming the school environment into a space for integrated practices with nature. The curricular contents can be experienced within the school itself, and external visits may be considered merely supplementary. The use of the permacultural methodology by FERREIRA; OKIMOTO; PAIVA (2024) will allow for the efficiency of activities and alignment with the school's natural and anthropic processes. Agroecology and bioconstruction in a dialogical relationship with social technologies will enact a systemic approach to sustainability in the planet's consumption, seeking not only to create a fairer, adaptable, and sustainable environment but also to promote a positive change in the way the school interacts with the environment and its members. This permaculture project aims to create a space that is not only productive but also resilient, sustainable, and educational. It is concluded that integrating the principles of permaculture into the school's experience and consumption should promote a harmonious coexistence between the school community and the environment.

KEYWORDS: Permaculture Planning. Sustainability. Environmental Education

RESUMEN

La planificación permacultural en la Escuela EEEI Profesor Arlindo Fantini propone directrices y medidas concretas, con el objetivo de transformar el entorno escolar en un espacio de prácticas integradas con la naturaleza. Los contenidos curriculares podrán ser vivenciados en la propia escuela y las visitas externas podrán considerarse solo complementarias. El uso de la metodología permacultural de FERREIRA; OKIMOTO; PAIVA (2024) permitirá la eficiencia de las actividades y la alineación con los procesos naturales y antrópicos de la escuela. La agroecología y la bioconstrucción en una relación dialógica con las tecnologías sociales efectuarán un enfoque sistemático de la sostenibilidad en el consumo del planeta, buscando no solo crear un ambiente más justo, adaptable y sostenible, sino también promover un cambio positivo en la forma en que la escuela se relaciona con el medio ambiente y sus miembros. Este proyecto de permacultura tiene como objetivo crear un espacio que no solo sea productivo, sino también resiliente, sostenible y educativo. Se concluye que integrar los principios de la permacultura en la vivencia y consumo de la escuela deberá promover una coexistencia armoniosa entre la comunidad escolar y el medio ambiente.

PALABRAS CLAVE: Planificación Permacultural. Sostenibilidad. Educación Ambiental



1 INTRODUÇÃO

O tema central do trabalho apresenta a permacultura como uma abordagem abrangente para o planejamento e a produção de assentamentos humanos mais resilientes e sustentáveis ao mesmo tempo em que promovem o entendimento dos processos naturais que nos cercam e que regem a vida no planeta, em geral. Assim, a reorganização de espaços de aprendizagem de escolas utilizando a permacultura pode estruturar uma vivência mais sustentável e a educação ambiental com maior percepção e cognição dos seus processos.

Esta abordagem de planejamento incorpora princípios construtivos, agrícolas e sociais. O termo, uma combinação de "permanente" e "agricultura" (ou "cultura"), foi criado por Bill Mollison e David Holmgren na década de 1970 para descrever um sistema de design agrícola e social que visa criar ecossistemas sustentáveis, estáveis e resilientes. Eles perceberam que os métodos agrícolas convencionais estavam causando degradação ambiental, perda de biodiversidade e dependência de recursos não renováveis. A permacultura foi concebida como uma resposta a esses problemas, propondo práticas que imitam os padrões e processos da natureza para criar sistemas produtivos que sustentem as necessidades humanas de maneira sustentável e regenerativa. Ao combinar "permanente" e "agricultura" (ou "cultura"), eles enfatizaram a necessidade de desenvolver uma forma de agricultura e vida que pudesse ser mantida indefinidamente, em equilíbrio com os ecossistemas naturais. Esse conceito utiliza uma abordagem integrada para desenvolver sistemas que atendam às necessidades humanas, como produção sustentável de alimentos, gestão eficiente da água, habitação ecológica, uso de energia renovável, gestão de resíduos, promoção da saúde e bem-estar, fortalecimento das comunidades e educação sobre práticas sustentáveis. Tudo isso é feito alinhado com a natureza, garantindo sustentabilidade, estabilidade e resiliência dos ecossistemas naturais.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Pesquisadores têm destacado a importância da educação ambiental (EA) nas escolas como um meio importante para promover a conscientização e a ação em prol da sustentabilidade. Estudos recentes apontam que a integração da EA no currículo escolar não apenas aumenta o conhecimento dos alunos sobre questões ambientais, mas também os capacita a adotarem comportamentos mais sustentáveis em suas vidas cotidianas. Por exemplo, pesquisas conduzidas por Smith *et al.* (2020) demonstraram que programas de EA nas escolas têm um impacto positivo significativo na conscientização dos alunos sobre questões como mudanças climáticas, conservação da biodiversidade e gestão de recursos naturais. Além disso, esses programas foram associados a mudanças comportamentais positivas, como o aumento da reciclagem, redução do desperdício de água e energia, e maior participação em atividades de conservação ambiental.

Johnson *et al.* (2019) destacaram o papel crucial que a EA desempenha na promoção da conexão dos alunos com a natureza. Ao proporcionar experiências práticas de aprendizagem ao ar livre, os programas de EA nas escolas ajudam os alunos a desenvolverem uma apreciação mais profunda e uma conexão mais significativa com o meio ambiente ao seu redor.



Diniz e Tomazello (2012) têm enfatizado que a EA nas escolas não apenas beneficia os alunos individualmente, mas também tem o potencial de gerar impactos positivos em suas famílias e comunidades. Ao compartilharem o conhecimento e as práticas aprendidas na escola, os alunos podem influenciar positivamente o comportamento de seus pais, amigos e vizinhos, criando uma cultura de sustentabilidade mais ampla em suas comunidades. Portanto, as evidências reunidas por esses pesquisadores destacam a importância crítica da EA nas escolas como uma ferramenta poderosa para promover a sensibilização, a conscientização, a conexão com a natureza e a ação em prol da sustentabilidade entre os alunos e suas comunidades (SORRENTINO, 2004).

A EA desempenha um papel fundamental na formação dos estudantes, preparando-os para compreender e enfrentar os desafios ambientais. Por meio de programas educacionais institucionais e específicos, os alunos aprendem sobre questões como conservação da natureza, gestão de recursos naturais, mudanças climáticas e sustentabilidade. A EA na escola não apenas aumenta a conscientização dos alunos sobre os problemas ambientais, mas também os capacita a adotarem comportamentos mais sustentáveis em suas vidas diárias. Os estudantes aprendem a importância da reciclagem, economia de água e energia, redução do uso de plásticos e outras práticas ecologicamente responsáveis. Além disso, a EA na escola promove a conexão dos alunos com o meio ambiente, através de atividades práticas, como visitas a áreas naturais, projetos de jardinagem escolar e participação em programas de conservação ambiental. Ao integrar a EA ao currículo escolar, as escolas desempenham um papel fundamental na formação de cidadãos conscientes e responsáveis, capazes de contribuir para a construção de um futuro mais sustentável e equitativo para o nosso planeta (HUCKLE; STERLING, 1996).

No âmbito do Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019), a EA emerge como uma ferramenta fundamental na formação dos estudantes, impulsionando a conscientização sobre questões ambientais e capacitando-os a adotarem comportamentos mais sustentáveis, alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU. As leis que norteiam essa prática, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/96, e a Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9795/99, reforçam a inclusão da EA nos currículos escolares das instituições públicas.

O Currículo Paulista reconhece a importância de integrar a EA em todas as áreas do conhecimento, promovendo projetos interdisciplinares que abordam temas como conservação da natureza, uso sustentável dos recursos naturais, mudanças climáticas e preservação da biodiversidade, alinhados aos ODS da ONU, como o ODS 4 (Educação de Qualidade), o ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) e o ODS 15 (Vida Terrestre), entre outros.

Desta forma, o Currículo Paulista promove atividades práticas ao ar livre, como visitas a áreas naturais, para que os estudantes compreendam a interdependência entre os ecossistemas e a sociedade, e reconheçam a relevância de reduzir sua pegada ecológica. Essas práticas estão alinhadas com as leis e diretrizes ambientais que regulamentam o estudo ambiental nas escolas estaduais, assegurando uma abordagem abrangente e eficaz na formação dos alunos em relação às questões ambientais. A EA é destacada como uma competência essencial, preparando os alunos para serem cidadãos responsáveis e conscientes em relação ao



meio ambiente, incluindo a compreensão e ação em relação à sua pegada ecológica (REIGOTA, 1994).

O aumento da consciência ambiental e a busca por práticas sustentáveis têm impulsionado a procura por alternativas inovadoras que favoreçam uma coexistência harmoniosa entre a humanidade e o meio ambiente. Nesse contexto, a permacultura destaca-se como uma prática que transcende as formas convencionais de produção, oferecendo um modelo de planejamento e ocupação que busca redefinir a maneira como concebemos e interagimos com o nosso entorno (OKIMOTO, 2021).

A permacultura, originada das palavras "permanent agriculture" (agricultura permanente) ou "permanent culture" (cultura permanente), não se limita apenas à agricultura, mas abrange uma visão ampla de sistemas sustentáveis em diversas esferas da vida, destacando seus princípios fundamentais, aplicação prática e o papel significativo que desempenha na construção de ambientes regenerativos e resilientes. Ao integrar saberes tradicionais, uma observação cuidadosa da natureza e métodos inovadores de design, a permacultura busca não só desenvolver sistemas sustentáveis, mas também fomentar comunidades mais conscientes e ecologicamente responsáveis e atuantes. Ao atentarmos para os princípios inspiradores e para as aplicações práticas desses novos conhecimentos, a permacultura tem o potencial de moldar um futuro mais sustentável para todos (MOLLISON, 1978; HOLMGREN, 2002).

A permacultura é fundamentada em uma série de princípios éticos e de design, originalmente apresentados por Bill Mollison e David Holmgren, co-criadores da permacultura. Esses princípios fornecem diretrizes para o planejamento e a implementação de sistemas sustentáveis. De acordo com David Holmgren através do livro "Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade", publicado em português no Brasil em 2013. Segundo Holmgren (2013, p.12):

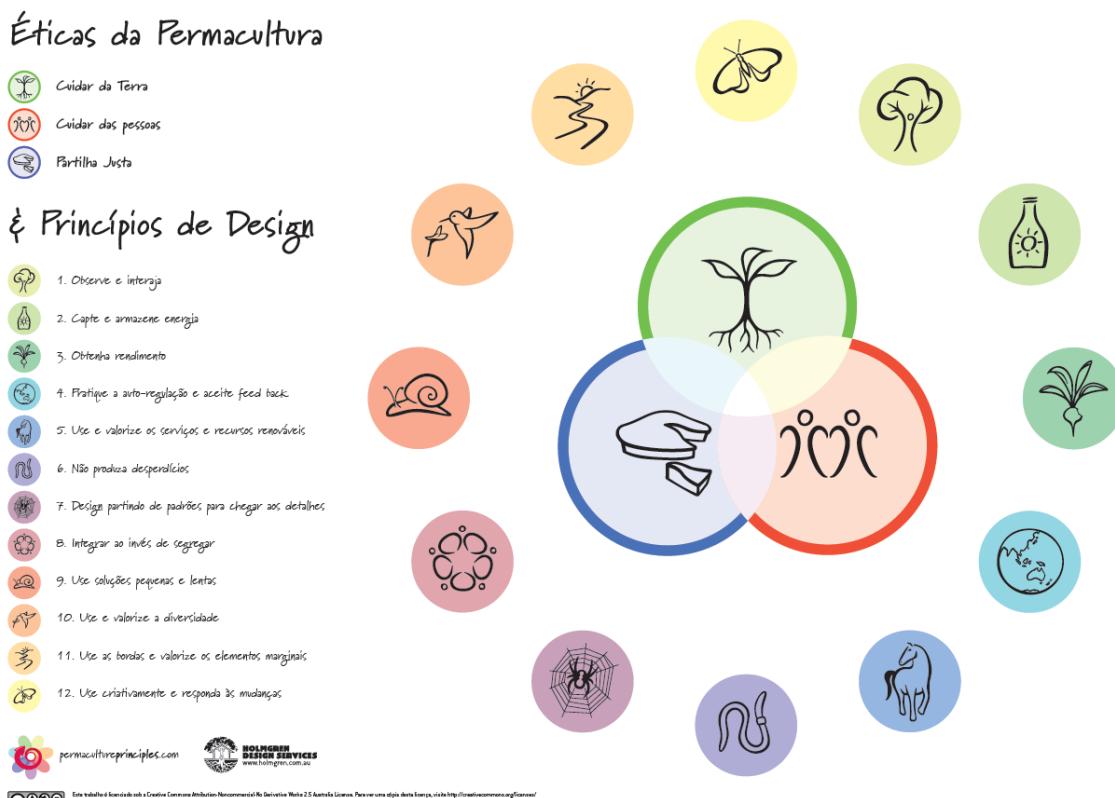
Os primeiros seis princípios consideram os sistemas de produção sob uma perspectiva de baixo para cima dos elementos, organismos e pessoas. Os demais seis enfatizam a perspectiva de cima para baixo dos padrões e relações que tendem a emergir por meio da auto-organização e coevolução dos ecossistemas. (HOLMGREN, 2013)

Segundo Mollison (1978) através do livro *Permaculture One*, publicado em cinco idiomas.

No futuro, a Permacultura será estudada por todas as pessoas que atuarão no sistema campo-cidade, para entender o funcionamento do ecossistema, da produção, do consumo, do reuso e da reciclagem local e regional. Ela fará parte do cotidiano das pessoas, que poderão estar nas comunidades rurais ecológicas ou nas pequenas cidades. Todas elas estariam contribuindo no processo integrado de produção e consumo realizando atividades compatíveis com sua estrutura física e mental. E todas as pessoas estariam integradas entre si, estabelecendo relações transparentes e equilibradas. Essa relação de convívio se daria também com os outros seres da natureza. Essa organização humana terá como compromisso recuperar o meio ambiente para mitigar as mudanças climáticas e fornece oportunidades de trabalho de boa qualidade a uma população que estaria migrando das cidades para o campo, no mundo inteiro. (MOLLISON, 1978)

Na visão de Ferreira Neto (2018), permacultura é uma ciência para planejamento de assentamentos humanos sustentáveis. Ela é utilizada para desenhar espaços (desde casas até cidades) de modo que os elementos sejam posicionados de acordo com a visão sistêmica onde tudo existe em relação, criando ciclos sustentáveis de aproveitamento energético e benefício mútuo. Ela é uma maneira de intervir na realidade, propondo uma nova ética, outra conduta – uma nova maneira de ser e estar no mundo, opondo-se à tônica individualizante da sociedade de consumo e da lógica da produção industrial contemporânea. A figura 1, apresenta a ética e os 12 princípios da permacultura, os quais orientam práticas sustentáveis e regenerativas, abordando questões ambientais, sociais e econômicas de maneira integrada. Eles têm a capacidade de inspirar mudanças positivas em direção a sistemas mais equitativos e resilientes em diferentes escalas.

Figura 1 – Ética e Princípios da Permacultura



Fonte: Permaculture Principles. Disponível em https://permacultureprinciples.com/pt/pc_principles_poster_pt.pdf

Na interação entre a agricultura e a ecologia, surge um campo promissor que redefine nossa abordagem para o cultivo e a interação com o meio ambiente: a agroecologia. Este modelo agrícola vai além dos métodos convencionais, destacando a importância da harmonia entre os sistemas agrícolas e os ecossistemas naturais (ALTIERI, 1995).

Ao incorporar princípios e práticas que valorizam a diversidade, a sustentabilidade e a integridade ecológica, a agroecologia não apenas promove a produção de alimentos saudáveis, mas também busca estabelecer um equilíbrio duradouro entre a atividade agrícola e o meio



ambiente. Os fundamentos e as potencialidades da agroecologia surgem como uma abordagem inovadora e abrangente para a agricultura sustentável, visando desenvolver e promover sistemas agrícolas sustentáveis, integrando princípios e práticas ecológicas. Ao contrário das práticas agrícolas convencionais, que dependem excessivamente de insumos externos como pesticidas e fertilizantes sintéticos, com o objetivo de aprimorar a habilidade do ecossistema em se recuperar após ser afetado por eventos como incêndios, inundações ou outros distúrbios naturais, e de reduzir os impactos ambientais adversos. Dessa forma, a agroecologia visa estabelecer sistemas agrícolas que sejam sustentáveis e ecologicamente equilibrados. Isso implica em práticas agrícolas que promovam o bem-estar das comunidades locais, incluindo agricultores, trabalhadores rurais e consumidores. Além disso, a agroecologia busca promover condições de trabalho dignas, garantir o acesso equitativo aos recursos e benefícios, e considerar as necessidades e perspectivas das comunidades locais envolvidas no sistema agrícola (ALTIERI, 1995).

De acordo com o pensamento de Sevilla Guzmán e Ottmann (2004), os elementos centrais da Agroecologia podem ser agrupados em três dimensões: ecológica e técnico agronômica; socioeconômica e cultural; e sociopolítica, onde estas dimensões não são isoladas.

Na visão de Gliessman (2000), as práticas agrícolas mais sustentáveis, do ponto de vista agroecológico, são aquelas que, embasadas numa compreensão holística dos agroecossistemas, conseguem abordar de forma integrada os seguintes critérios: a) reduzida dependência de insumos comerciais; b) utilização de recursos renováveis disponíveis localmente; c) aproveitamento dos efeitos benéficos ou inofensivos do ambiente local; d) aceitação e/ou tolerância às condições locais, em vez de depender fortemente de alterações intensivas ou tentativas de controle do meio ambiente; e) preservação, a longo prazo, da capacidade produtiva; f) conservação da diversidade biológica e cultural; g) incorporação do conhecimento e da cultura da população local; e h) priorização da produção de bens para o consumo interno antes de focar na produção para exportação.

Segundo Altieri (2002), o conceito de agricultura sustentável está associado à busca por rendimentos perenes a longo prazo, por meio da aplicação de tecnologias de manejo ecologicamente adequadas. Isso implica na otimização do sistema como um todo, e não apenas na maximização do rendimento de um produto específico.

Na visão de Morin (1998), é importante buscar estratégias para um desenvolvimento mais sustentável capaz de realinhar a dinâmica afetada pela coevolução entre a humanidade e a natureza. *"Trata-se de uma transformação no modo de pensar, do mundo do pensamento e do mundo pensado."* (MORIN, 1998, p.290) Esta *"revolução paradigmática ameaça não apenas conceitos, ideias e teorias, mas também o estatuto, o prestígio, a carreira de todos os que vivem material e psiquicamente da crença estabelecida"*, aderidos ao paradigma convencional. (MORIN, 1998, p.293). Por isto mesmo, existe uma enorme resistência no meio acadêmico e técnico-científico para aceitar o novo paradigma. Ao mesmo tempo, os pioneiros deste novo paradigma *"têm que enfrentar não somente censuras e interpretações, mas o ódio"*. Por esta razão, *"primeiro desviante e rejeitada, a ideia nova precisa constituir-se num primeiro nicho, antes de poder fortalecer-se, tornar-se uma tendência reconhecida e, finalmente, triunfar como ortodoxia intocável"* (MORIN, 1998, p.293).



O progresso do sistema de produção capitalista, em todas as fases relacionadas à produção, transformação, transporte, consumo e armazenamento de alimentos, surge como um obstáculo significativo à adoção de mudanças. No entanto, mesmo diante desses desafios, não são, de forma alguma, barreiras impossíveis de serem superadas. O atual processo de integração sustentável, as experiências valiosas dos agricultores, as transformações que começam a se manifestar nas instituições educacionais, a presença de grupos de resistência dentro das organizações de pesquisa e extensão rural, e, acima de tudo, a crescente conscientização da sociedade sobre os problemas socioambientais contemporâneos, constituem sinais promissores de que a mudança é não apenas necessária, mas também realizável (SOARES, 1998).

A bioconstrução é uma abordagem na construção civil que prioriza a sustentabilidade, destaca-se pelo uso de materiais naturais e renováveis, técnicas construtivas de baixo impacto ambiental, eficiência energética, consideração do ciclo de vida dos materiais, e busca por autossuficiência em recursos como água e energia, levando em conta o clima, buscando criar espaços saudáveis e confortáveis que se integram de forma amigável ao entorno natural. Ela utiliza materiais como adobe, taipa, bambu, madeira certificada e palha, e incorpora elementos como telhados verdes, pinturas naturais, sistemas de energia renovável e captação de água da chuva. Essas práticas têm como objetivo reduzir o impacto ambiental e promover uma construção consciente e sustentável (MINKE, 2006).

Na visão de Krakhecke (2008), a capacitação em bioconstrução tem por objetivos o crescimento de técnicas construtivas de mínimo impacto ambiental. Sendo assim, a eficiência energética, o tratamento adequado de resíduos, uma arquitetura que harmoniza com o clima e o aproveitamento de técnicas populares devem estar presentes.

Mitsch e Jorgensen (1989) definem a Engenharia Ecológica como a elaboração serviços sociais que beneficiem a sociedade e a natureza, e, posteriormente, notam que o projeto deve ser baseado em sistemas, sustentável, e integrar a sociedade com o ambiente natural.

A bioconstrução, muitas vezes considerada uma aplicação prática dos princípios da permacultura, incorpora os valores da permacultura ao buscar métodos construtivos naturais para promover uma integração mais profunda e harmoniosa entre o ser humano e a natureza (HOLMGREN, 2002).

Em muitos casos, o design permacultural para moradias incorpora técnicas e práticas conhecidas por "visar a utilização de materiais ecológicos, reduzindo o impacto ao meio ambiente por meio de técnicas da arquitetura vernácula mundial, algumas delas com centenas de anos de história e experiência" (HOLMGREN, 2002, pg.123). Essa abordagem é marcada pela preferência por materiais locais, como a terra, visando a redução de custos de fabricação e transporte, resultando em habitações com custo reduzido e excelente conforto térmico.

Assim, a bioconstrução emerge como uma prática inovadora e sustentável, redefinindo nossa relação com o ambiente construído. Ao adotar materiais de fontes renováveis e naturais, materiais residuais das indústrias, técnicas ecoeficientes e considerações abrangentes, podemos não apenas construir estruturas duráveis, mas também promover a harmonia entre seres humanos e natureza (OKIMOTO, 2021).



Com um olhar para o futuro, a bioconstrução oferece não apenas casas, mas verdadeiros lares para as gerações vindouras, onde a ecologia e o bem-estar convergem para moldar um amanhã mais equilibrado e consciente (MINKE, 2006).

As Tecnologias Sociais (TS) têm sido vistas, nas últimas décadas, como potencializadoras de transformações sociais. Grosso modo, as TS são construções comunitárias direcionadas a resolução de problemas sociais, econômicos e, dentre outros, ambientais, que possibilitam a inclusão social dos envolvidos (BAVA, 2004; FREITAS; SEGATO, 2014; PEYLOUBRT et al., 2010; RODRIGUES; BARBIERI, 2008; THOMAS, 2009).

Para Henderson (1901, p. 471), tecnologias deveriam ser sociais, pois toda tecnologia deveria ser:

[...] um sistema de organização consciente e proposital de pessoas, em que cada organização social, real e natural encontra seu verdadeiro lugar, e todos os fatores em harmonia cooperam para realizar um conjunto cada vez maior e em proporções mais desejadas de “saúde, riqueza, beleza, conhecimento, sociabilidade e equidade”. (HENDERSON, 1901, p. 471)

As tecnologias sociais são inovações práticas concebidas para resolver desafios específicos em comunidades. Diferentemente das tecnologias convencionais, essas práticas concentram-se na solução de questões sociais, econômicas ou ambientais particulares, priorizando a utilidade e sustentabilidade em ambientes locais. Exemplos incluem filtros de água acessíveis, bancos de sementes comunitários, microcrédito, hortas urbanas, métodos agroecológicos, telemedicina, sistemas de energia renovável e plataformas educacionais online. Essas soluções são elaboradas para serem práticas, sustentáveis e adaptáveis localmente, com o propósito de aprimorar a qualidade de vida das pessoas. Essa maneira colaborativa e eficaz destaca a participação ativa e o fortalecimento das comunidades envolvidas (HOLMGREN, 2002).

Estas inovações se dedicam a superar desafios sociais por meio de soluções práticas, inclusivas e sustentáveis, muitas vezes desenvolvidas em estreita colaboração com as comunidades afetadas. Elas não apenas respondem aos problemas sociais, mas também envolvemativamente as pessoas afetadas no processo de criação e implementação, garantindo que sejam adaptadas às necessidades reais das comunidades. Essa interação direta visa assegurar um impacto positivo e duradouro na qualidade de vida das pessoas (MULGAN, 2019).

3 OBJETIVOS

O objetivo deste texto foi de entender como o planejamento permacultural pode reorganizar as práticas acadêmicas de educação o ambiental em escolas de ensino fundamental II e médio para que os alunos e professores possam vivenciar, se encantarem e se conectarem com os processos naturais dentro da própria escola, sem ter que visitar espaços externos ou vê-los em imagens de aulas teóricas.

Assim, teve-se por objetivos específicos: 1. Estudar os conceitos e elementos da permacultura; 2. Levantar as demandas dos diversos usuários e curriculares e científicas; 3.



Edição em Português e Inglês / Edition in Portuguese and English - Vol. 12, N. 38, 2024

Aplicar a metodologia da permacultura de FERREIRA; OKIMOTO; PAIVA (2024): cartografias do Recorte, das Demandas, da Setorização, do Zoneamento e das propostas de Ambiências e Usos; 4. Propor ações estruturais e não-estruturais para a escola, professores e alunos.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia do trabalho pode ser dividida em duas: metodologia de estudo e metodologia de aplicação permacultural de FERREIRA; OKIMOTO; PAIVA (2024):

- Revisão bibliográfica narrativa dos temas em bases de referência;
- Entrevistas e levantamento das propostas dos currículos, bem como sistematizar as demandas científicas dos trabalhos lidos: a abordagem participativa desempenhou um papel fundamental, pois através de diálogos com alunos, professores, procurou-se compreender suas perspectivas, identificar desafios e explorar aspirações relacionadas à melhoria dos espaços. Durante essas interações, identificou-se a necessidade de implementar medidas específicas em áreas específicas das dependências escolares para otimizar o ambiente e promover práticas sustentáveis;
- Levantar dados primários quando possível, buscar fontes secundárias e realizar cartografias: Cartografias L e/ou R (localização e/ou recorte), Cartografias D (Demandas), Cartografias S (setorização dos contextos), Cartografias Z (zoneamento das atividades possíveis), Cartografias AU (ambiências e usos do espaço para promoção de sustentabilidade e EA).
- Sistematizar em diretrizes educacionais e construtivas e propostas de intervenções formativas e sensibilizadoras para os usuários da escola que estivessem alinhadas com as necessidades reais da escola, promovendo uma sensação de pertencimento e responsabilidade compartilhada.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

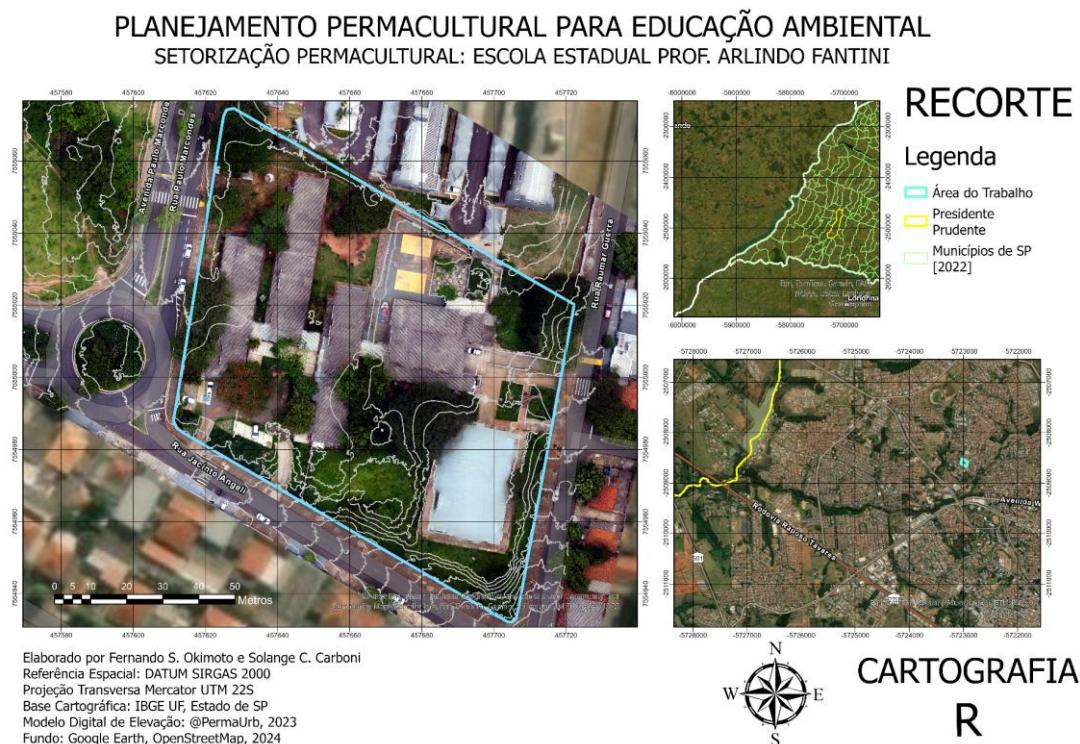
5.1 Localização e Recorte

A Escola Estadual Professor Arlindo Fantini, localiza-se na Av. Paulo Marcondes, 50 - Jardim Belo Horizonte, Pres. Prudente - SP, 19025-590. Essa instituição atende alunos do Ensino Fundamental II e Ensino Médio, distribuindo-se em quatro edificações térreas, totalizando 1502m² de área construída. Das 15 salas disponíveis, 9 são destinadas como salas de aula. A escola ainda conta com uma quadra poliesportiva coberta por telhas de zinco e um pátio coberto. As construções estão alinhadas no sentido norte-sul, e as salas de aula têm suas fachadas voltadas para o oeste e leste, respectivamente (figura 2).

A transição para o regime de escola em período integral (PEI) trouxe a necessidade de uma infraestrutura que atendesse integralmente às demandas de atividades diversificadas e ambientes diversificados de aprendizado. Isso foi essencial, devido ao aumento do tempo que os alunos permanecem na escola, exigindo espaços esteticamente agradáveis e com qualidade térmica agradável e propicie um lugar adequado para estudos. A possibilidade de revitalizar o

ambiente surge como uma oportunidade concreta para aprimorar de maneira significativa as condições do espaço e visa adaptar o ambiente às novas demandas.

Figura 2 – Cartografia R



Fonte: autores

A quadra coberta é um dos espaços mais frequentados pelos alunos, sendo utilizado não apenas para aulas de educação física, mas também como área de treinamento. Em determinados momentos, são realizados jogos marcados com outras escolas e campeonatos entre as instituições. No entanto, em seus arredores, há a presença de vegetação alta, árvores, resíduos descartados pelos alunos, formigueiros gigantes e um declive entre o muro e a área da quadra. Após as chuvas e ventos fortes de novembro de 2023, uma árvore foi derrubada, arrancada com raiz, permanecendo no mesmo local, representando um possível risco de acidentes para os alunos, pois não há medidas de segurança. A falta de arquibancadas leva os estudantes a trazerem bancos e cadeiras do refeitório para se acomodarem.

5.2 Demandas

As demandas levantadas nas relações dialógicas entre usuários, nas determinações curriculares estabelecidas e vigentes e nas propostas da literatura. As demandas podem ser observadas na Cartografia D da figura 3.

Dentro do currículo, uma das atividades das disciplinas de Ciências e Biologia visa promover a EA, ensinando sobre o ciclo de vida das plantas. Esta iniciativa incentiva hábitos

alimentares saudáveis, desenvolve habilidades práticas e proporciona uma abordagem interdisciplinar do currículo. A horta, nesse contexto, estimula a curiosidade, sensibiliza os alunos para o meio ambiente, favorece a inclusão social, promove a experiência de trabalho em equipe e cria um ambiente propício para cultivar não apenas plantas, mas também valores de responsabilidade e colaboração. Entretanto, após a seleção do local, a professora deparou-se com desafios organizacionais devido à falta de infraestrutura, incluindo a ausência de fornecimento de água, a falta de uma estufa para o manejo de mudas e uma exposição solar inadequada. Esses obstáculos impactaram negativamente o progresso da horta, transformando o espaço praticamente em um local subutilizado, coberto por grama. Essa vegetação pode propiciar o surgimento de roedores, mosquitos e até mesmo o vetor do mosquito da dengue.

Figura 3 – Cartografia D



Fonte: autores

Observou-se que entre a cozinha, as salas de aula e a sala de leitura há uma concentração de árvores, cujos galhos, após a poda, permanecem jogados no local. A vegetação apresenta altura considerável, e a limpeza deste espaço é insatisfatório. Na cozinha, a adequada estocagem de alimentos é crucial para garantir a segurança e a qualidade dos produtos utilizados na preparação das refeições dos alunos. Contudo, é igualmente essencial estender essa atenção ao ambiente externo, onde a falta de limpeza pode comprometer não apenas a higiene, mas também a integridade dos alimentos. A concentração de sujeira e a negligência na manutenção da área externa podem se tornar fontes potenciais de contaminação, afetando diretamente a segurança alimentar. Portanto, é essencial estabelecer práticas rigorosas de limpeza em seus arredores, visando assegurar um ambiente saudável e apropriado para o armazenamento e preparo de alimentos.

5.3 Setorização

Após o levantamento das demandas, foi realizado um levantamento sistemático das informações existentes sobre a escola e suas atividades. Foi necessário um levantamento

planialtimétrico com o uso de drone. As figuras 4 e 5, ilustram o contexto com as cartografias S.

Além do levantamento planialtimétrico, foram levantados dados de insolação, precipitação e ventilação do lugar. Levantou-se, também, os principais acessos e as principais fontes de ruídos da vizinhança, bem como os principais usos da vizinhança. Por fim, sistematizou-se os ambientes da própria escola e os eixos principais da circulação (Fonte: ver figura 4). Na cartografia S2, foi estimado o índice de vegetação da diferença normalizada (NDVI - Normalized Difference Vegetation Index) a partir do ortomosaico obtido pelo voo do drone e a rede triangular irregular (TIN - Triangulated Irregular Network) para facilitar a visualização das massas vegetais e da topografia.

Assim, as cartografias S sistematizam o contexto a ser considerado no planejamento.

Figura 4 – Cartografia S1

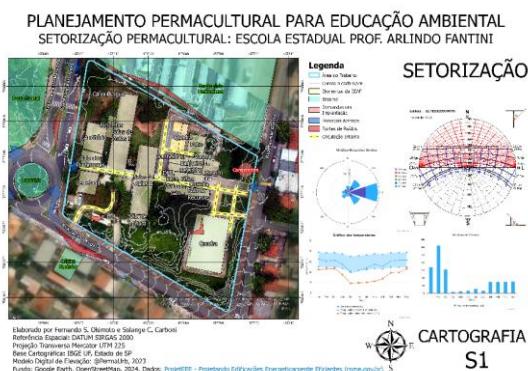
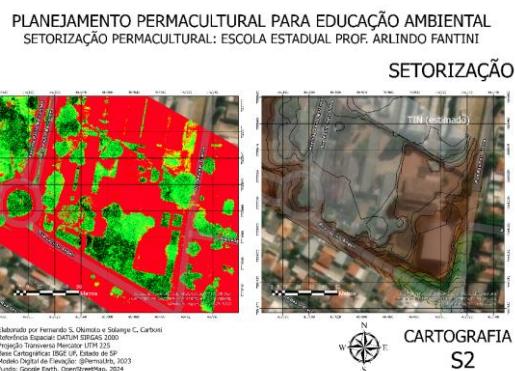


Figura 5 – Cartografia S2



Fonte: autores

5.4 Zoneamento

Assim, um zoneamento das atividades necessárias e possíveis foi organizado de acordo com a taxa de permanência em cada área, isto é, de acordo com a intensidade de uso. Foi definido dois tipos de usuários: U1 (alunos e docentes) e U2 (gestores e docentes).

As cartografias Z1 e Z2 apresentam as regiões em que as atividades acontecem para ambos os usuários das mais intensas (Z0) para as menos (Z5).

Assim, é possível entender as atividades em si e as relações entre os usuários.

No espaço escolar, há grande diversidade de ambientes e usos que contribuem para a experiência educacional e para o funcionamento da instituição. Em primeiro lugar, temos as salas de aula, onde passamos a maior parte do tempo aprendendo com os professores e alunos realizando atividades escolares. A biblioteca é outro lugar importante, pois nos oferece acesso a uma variedade de livros, periódicos e recursos multimídia que utilizamos para pesquisa e leitura. Nos laboratórios seco e molhado, oportuniza realizar experimentos práticos e atividades relacionadas às disciplinas de Ciências com práticas experimentais e Biologia, o que torna o aprendizado mais dinâmico e envolvente. A quadra esportiva os alunos realizam as práticas esportes e atividades físicas nas aulas de Educação Física, além de treinamentos para os jogos escolares propostos pela Diretoria de Ensino. A sala dos professores é onde os professores

planejam suas aulas e realizam reuniões, enquanto a secretaria é responsável por questões administrativas e atendimento aos pais. Por fim, o auditório é usado para eventos, palestras e apresentações que enriquecem nossa experiência educacional e promovem a integração entre os alunos e a comunidade escolar.

Figura 6 – Cartografia Z1

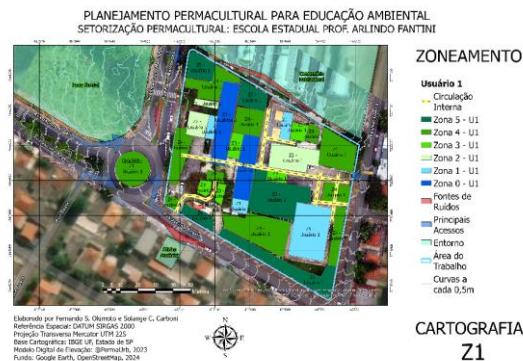


Figura 7 – Cartografia Z2



Fonte: autores

Todos esses ambientes e usos são essenciais para tornar nossa experiência na escola completa e enriquecedora.

5.5 Ambiências e Usos

A cartografia AU apresenta as propostas de planejamento e de produção de ambiências físicas (medidas estruturais) e diretrizes (medidas não-estruturais) que respondem às demandas (Cartografia D) e ao contexto (Cartografias S).

Figura 8 – Cartografia AU



CARTOGRAFIA AU

Fonte: autores

Como medidas estruturais destacam-se: -a construção de hortas elevadas e canteiros específicos para a prática agroecológica, promovendo o manejo sustentável do solo e da água; -estruturas para compostagem e reciclagem, criando espaços dedicados para o processamento de resíduos orgânicos e recicláveis; -criação de áreas específicas para sistemas agroflorestais mais complexos, integrando árvores e frutíferas de extratos arbustivos ou maior com cultivos anuais, promovendo a diversidade ecológica; e a -construção de um bicicletário.

No âmbito das medidas não estruturais, sugere-se: -a integração disciplinar do currículo regular com os conteúdos temáticos estudados; -grupos de discussão dialógicas; -planejamento de campanhas de redução de desperdício; -e programas de reciclagem. Essas ações têm como objetivo fomentar a sensibilização e a conscientização da EA e a participação ativa da comunidade escolar nos princípios sustentáveis da permacultura.

Com tais medidas, a EA acontecerá alinhada a própria vivência dos conteúdos curriculares no próprio espaço da escola.

6 CONCLUSÕES

A implementação do projeto de permacultura na Escola de Ensino Integral Arlindo Fantini não só modifica o ambiente físico, mas também expressa um compromisso com práticas sustentáveis, EA e o bem-estar escolar. As melhorias englobam a incorporação de métodos ecologicamente conscientes, como a compostagem, e a criação de áreas verdes para tornar o espaço mais saudável e agradável, a melhoria da qualidade do ar e a redução da pegada ecológica. O método de ensino é prático e interdisciplinar, conectando teoria à prática de



maneira eficaz. Além disso, o projeto está alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, destacando a promoção de áreas verdes (ODS 11) e a mitigação das mudanças climáticas (ODS 13). Assim, o projeto não apenas transforma a escola (Cartografia R) em um ambiente acolhedor (Cartografia AU), mas também contribui para a consecução de metas importantes em escala global. Portanto, conclui-se que a permacultura não é apenas uma técnica agrícola, mas sim uma filosofia de vida que nos ensina a viver em harmonia com a natureza, respeitando seus ciclos e limitações. Ao continuar a investir e promover práticas permaculturais, podemos construir um futuro mais sustentável e resiliente para as gerações presentes e futuras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, M. A. (1995). **Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture**. CRC Press.
- ALTIERI, M. A. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba: Agropecuária, 2002. 592 p.
- BAVA, S. C. **Tecnologia social e desenvolvimento local: tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004. p. 103-116.
- DINIZ, E.M.; TOMAZELLO, M.G.C. A pedagogia da complexidade e o ensino de conteúdos atitudinais na Educação Ambiental. REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 15, 2012, p. 80-93.
- FERREIRA NETO, D. N. Uma alternativa para a sociedade: caminhos e perspectivas da permacultura no Brasil / Djalma Nery Ferreira Neto. --São Carlos: [s.n.], 2018. 317 p.
- FERREIRA, N. R. A.; OKIMOTO, F. S.; PAIVA, L. A. de. Permacultura e geotecnologias para o planejamento socioambiental urbano: parque do povo de Presidente Prudente/SP. **Scientific Journal ANAP**, [S. l.], v. 2, n. 11, 2024. Disponível em: <https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/anap/article/view/4922>. Acesso: 31/05/2024.
- FREITAS, Cesar C. G.; SEGATTO, Andrea. P. Ciência, tecnologia e sociedade pelo olhar da tecnologia social: um estudo a partir da teoria crítica da tecnologia. **Cadernos Ebape**. V. 12, N. 2, p. 302- 320, 2014.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 2000
- HENDERSON, C. R. The scope of social technology. **American Journal of Sociology**, Chicago, v. 6, n. 4, p. 465-486, jan.1899.
- HOLMGREN, D. (2013). **Permaculture: Principles and Pathways Beyond Sustainability**. Holmgren Design Services.
- HOLMGREN, D. **Permaculture: Principles and Pathways Beyond Sustainability**. Hepburn: Holmgren Design Services, 2002
- JOHNSON, A., SMITH, B., & DAVIS, C. (2019). In D. Miller (Ed.), Innovative Approaches to Environmental Education. **The crucial role of environmental education in fostering students' connection to nature**. (pp. 45-60). Springer.



Edição em Português e Inglês / Edition in Portuguese and English - Vol. 12, N. 38, 2024

- JOHNSON, A., SMITH, B., & WILLIAMS, C. (2019). Environmental Education in Schools. **Journal of Environmental Studies**, 23(4), 123-145.
- KRAKHECKE, E. Apresentação. In: PROMPT, C. Curso de Bioconstrução. Brasília: [s.n.], 2008. p. 2008.
- MINKE, Gernot. **Building with Earth: Design and Technology of a Sustainable Architecture**. Basel: Birkhäuser, 2006.
- MITSCH, W.; JORGENSEN, S. E. **Ecological Engineering: An Introduction to Ecotechnology**. [S.l.]: John Wiley & Sons, Inc., 1989.
- MOLLISON, B.; HOLMGREN, D. **Permaculture One** Corgi 1978.
- MORIN, E. O método. Porto Alegre: Sulina, 1998. 293 p.
- MULGAN, Geoff. Social Innovation: How Societies Find the Power to Change. Bristol: Policy Press, 2019.
- OKIMOTO, F. S. In: BENINI, S. M. et al. (org.). Pandemia do Coronavírus: abordagem multidisciplinar. **PERMACULTURA URBANA: políticas públicas para a produção e para a vivência nas cidades durante e pós-pandemia**. Tupã: Anap, 2021. Cap. 20. p. 235-260. Disponível em: <https://www.estantedaanap.org/product-page/pandemia-do-coronavirus-abordagem-mtidisciplinar>. Acesso em: 31 mai. 2024.
- PEYLOUBET, P. et al. Desarrollo local a partir del uso de tecnología social: un enfoque alternativo. **Cuardeno Urbano Espacio**, Cultura, Sociedad. v. 9, n. 9, p. 170-191, 2010.
- RODRIGUES, I.; BARBIERI, J. C. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 6, p. 1069-1094, 2008.
- SÃO PAULO (Estado). **Curriculum Paulista**: Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Curriculum Paulista, SEDUC/Undime SP. São Paulo: SEDUC/SP, 2019.
- SEVILLA GUZMÁN, E.; OTTMANN, G. In: INSTITUTO DE SOCIOLOGÍA Y ESTUDIOS CAMPESINOS. Manual de olivicultura ecológica. **Las dimensiones de la Agroecología**. Córdoba: Universidad de Córdoba, 2004. p. 11-26. (Proyecto Equal-Adaptagro).
- SOARES, André Luis Jaeger. **Conceitos básicos sobre Permacultura**. Brasília: MA/SDR/PNFC, 1998.
- SORRENTINO, M. **Desenvolvimento sustentável e participação: algumas reflexões em voz alta**. São Paulo: Cortez, 2004.
- STERLING, S., & THOMAS, I. (2006). Education for sustainability: The role of capabilities in guiding university curricula. **International Journal of Innovation and Sustainable Development**, 1(4), 349-370.
- THOMAS, H. **De las tecnologías apropiadas a las tecnologías sociales: conceptos/estrategias/diseños/acciones**. Ponencia presentada al IV Seminario iberoamericano de Ciencia Y Tecnología do Centro Experimental de la Vivencia da Economia. Córdoba: Argentina. Septiembre de 2009.