

## 12º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP- 2021

### HORTA AGROECOLÓGICA COMO ESPAÇO-TEMPO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

RAGNER M. DURAND<sup>1</sup>, LEONARDO A. C. CARVALHO<sup>2</sup>, LETÍCIA M. S. SILVA<sup>3</sup>, MICAEL O. DOS SANTOS<sup>4</sup>, SABRINA K. S. VICENTE<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Informática para Internet Integrado ao Ensino Médio, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus Avançado São Paulo - São Miguel, [ragner.menezes@aluno.ifsp.edu.br](mailto:ragner.menezes@aluno.ifsp.edu.br)

<sup>2</sup>Mestre em Sociologia Política, IFSP, Câmpus Avançado São Miguel Paulista, [leonardo.alves@ifsp.edu.br](mailto:leonardo.alves@ifsp.edu.br)

<sup>3</sup>Estudante do Curso de Informática para Internet Integrado ao Ensino Médio, IFSP, Câmpus Avançado São Paulo - São Miguel, [leticia.mirely@aluno.ifsp.edu.br](mailto:leticia.mirely@aluno.ifsp.edu.br)

<sup>4</sup>Estudante do Curso de Informática para Internet Integrado ao Ensino Médio, IFSP, Câmpus Avançado São Paulo - São Miguel, [micael.santos@aluno.ifsp.edu.br](mailto:micael.santos@aluno.ifsp.edu.br)

<sup>5</sup>Estudante do Curso de Informática para Internet Integrado ao Ensino Médio, IFSP, Câmpus Avançado São Paulo - São Miguel, [sabrina.kelly@aluno.ifsp.edu.br](mailto:sabrina.kelly@aluno.ifsp.edu.br)

ÁREA DO CONHECIMENTO: 7.08.07.04-3 Educação em Periferias Urbanas

**RESUMO:** O projeto busca dar continuidade à implementação de uma horta agroecológica em um campus avançado do IFSP. Sua intenção é verificar a possibilidade de trabalhar alguns princípios da agroecologia a partir da investigação do espaço da horta escolar e da agrofloreza em espaço urbano, buscando desnaturalizar pressupostos discentes acerca da agricultura, da biodiversidade e da alimentação. Existente desde 2019, tem se constituído de forma autogestionário desde então, tendo-se transformado a partir de ideias coletivas e adaptações, manteve-se ativo mesmo diante das complicações causadas pela pandemia da COVID-19, por meio do desenvolvimento de projetos de pesquisa, de interações com iniciativas de agricultura urbana na zona leste do município de São Paulo e com o auxílio de um agrônomo formado na tradição permacultural agroecológica periférica.

**PALAVRAS-CHAVE:** agroecologia; agricultura urbana periférica; horta escolar; interdisciplinaridade; permacultura.

### AGROECOLOGICAL GARDEN AS SPACE-TIME TEACHING- LEARNING

**ABSTRACT:** The project seeks to continue the implementation of an agroecological garden on an advanced campus of the IFSP. Its intention is to verify the possibility of exploring some agroecological principles from the investigation of the space of the school garden and the agroforestry in urban space, seeking to denaturalize students' assumptions about agriculture, biodiversity and food. Existing since 2019, it has been self-managed since then, having been transformed from collective ideas and adaptations, it has remained active even in the face of complications caused by the COVID-19 pandemic, through the development of research projects, interactions with urban agriculture initiatives in the eastern part of the city of São Paulo and with the help of an agronomist trained in the permacultural tradition of peripheral agroecology.

**KEYWORDS:** agroecology; peripheral urban agriculture; school garden; interdisciplinarity; permaculture.

### INTRODUÇÃO

A agroecologia como campo de saber transdisciplinar vale-se de saberes científicos e tradicionais, conectando a ação humana no manejo de áreas agrícolas e o conhecimento empírico dos ritmos e limites da natureza, de forma não exigir dos locais de cultivo desempenhos maiores do que

aqueles que podem oferecer – prescindindo, portanto, de intervenções artificiais de larga escala típicas da monocultura agrícola intensiva em agrotóxicos e outros insumos industriais. Para isso, é fundamental compreender as interações dos seres vivos neste espaço produtivo, que necessariamente demanda o incentivo à policultura e o uso preciso de espaços reduzidos de plantio, a serem potencializados por recursos que protejam o solo, mantendo a miríade de macro e micronutrientes que possibilitem gerar e reproduzir a vida.

Como tudo o que foi planejado no início de 2020, também nosso projeto foi surpreendido pela pandemia do COVID-19 e as necessárias medidas de distanciamento demandadas para preveni-la. No entanto, nossa especificidade é o cuidado sistemático com seres vivos, para o qual a interrupção das atividades regulares acabou por trazer nota um pouco mais dramática: como cultivar e observar os processos agroecológicos à distância? **Como responder nossa pergunta norteadora principal, ou seja, como aproximar a teoria e a prática da agroecologia dos conteúdos curriculares do ensino técnico integrado por meio do cultivo de uma horta?**

A resposta mais rápida foi a realização de encontros virtuais para a partilha de conhecimentos. O diálogo entre saberes acadêmicos e da prática agrícola de populações camponesas, tradicionais, indígenas e quilombolas é um dos eixos da agroecologia enquanto campo de saber, e acreditamos ter conseguido segui-lo. Metaforicamente, pode-se dizer que esse conjunto de trocas constituiu uma espécie de cultivo, de consolidação de redes de saberes e práticas num território mais amplo que o campus, inclusive.

Em seguida, percebemos a possibilidade de desdobrar o projeto em outras ações, como o “Horta em casa”, as visitas ao viveiro das Mulheres do GAU e os mutirões no nosso próprio campus, para inaugurar a nova fase de cultivo, em que haverá mais espaço para iniciativas como o desenho permacultural do planejamento de canteiros, a utilização de madeiras e peças descartadas de concreto para a confecção de vasos e canteiros, e a adoção mais intensiva da adubação verde como forma de potencializar a produtividade do terreno. Esta última tem sido praticada por meio de sementes de inverno, como o nabo forrageiro, e de primavera verão, como as variedades de feijão.

## MATERIAL E MÉTODOS

- Revisão bibliográfica quinzenal sobre temas conexos à agroecologia;
- Preparação logística e didática dos encontros de formação virtual sobre agroecologia. Reuniões quinzenais de preparação para tais eventos, em alternância aos encontros de estudos mencionados acima;
- Terra vegetal, argila expandida, sementes, jardineiras, tecidos para drenagem – utilizados no projeto “Horta em casa”;
- Ferramentas de manejo agrícola como enxadas, enxadões, tesouras de poda, pás e rastelos pequenos, além de terra vegetal e sementes para as ações no campus;
- Tambores de plástico de 50 e 20 litros furados e empilhados para a estrutura da compostagem. Material orgânico produzido no espaço doméstico dos participantes e também no campus para alimentar a composteira, entremeado de serragem natural arregimentada por um dos estudantes.
- Embalagens Tetrapak e garrafas pet (ambas com a parte superior retirada com estiletes) com terra vegetal e material para drenagem, transformados em vasos provisórios para a produção de mudas.
- Para a irrigação: A IDE escolhida para fazer a irrigação automatizada foi uma específica para o ambiente Arduino, com um léxico próximo ao da linguagem de programação C++. Os materiais necessários para a irrigação são: *Arduino UNO* (placa programável que dará a “ordem” a todo o sistema), *protoboard* (ajuda na organização dos impulsos elétricos para que cheguem em vários pontos), *sensor de umidade* (verifica a umidade do solo de acordo com o padrão de porcentagem estabelecida pelo programador), *visor LED* (que permite saber o estado da irrigação), *jumpers* cabos

responsáveis pela condução de impulsos elétricos e da informação mandada e recebida pelo Arduino), o *engate rápido* (possibilita um encaixe rápido da mangueira na torneira) a *mangueira* (meio em que a água passa para irrigar as plantas), o *relé* (conecta o sistema à válvula solenóide com impulsos elétricos na hora que ela deve abrir ou estar fechada) e o último material que conseguimos, a *válvula solenóide* (responsável por permitir ou bloquear a passagem da água na rega). Com os materiais da irrigação e conhecimentos prévios acerca da plataforma e do hardware e software do Arduino, é possível analisar as plantas e o solo que tínhamos à disposição. Primeiramente, coletamos duas porções de solo do campus, uma de um local bem seco e outra de um local bem úmido para testarmos o sensor e estabelecermos uma média prévia de boa umidade do solo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar da situação de distanciamento social causada pela pandemia da covid-19 iniciada no primeiro bimestre de 2020, o projeto conseguiu se adaptar, realizando atividades virtuais e também presenciais. A necessidade em alcançar os(as) estudantes do nosso campus, mesmo diante dos problemas de distanciamento, fez com que criássemos um conta no Instagram, o @horteiresifsp – alcançando centenas de seguidores em pouco tempo. A partir disso, foram realizados encontros virtuais periódicos e diversificados, abordando temas no âmbito da agroecologia e promovendo uma troca de saberes e práticas tanto para os(as) estudantes do campus quanto para as pessoas que conheciam o projeto através das redes sociais. Com uma base comunicativa montada, as ações presenciais também não deixaram de acontecer, muito pelo contrário, foi possível realizar diversas visitas na Horta do campus (com atividades práticas visando aprimorar a metodologia de cultivos e saberes) e também no coletivo Mulheres do GAU (participando de atividades das quais visamos um dia ter também em nosso campus, pois o coletivo é muito bem desenvolvido). Além dessas ações, foi possível adotar novas tecnologias sustentáveis para serem utilizadas na horta, como composteiras, plantios em caixotes, sistema de irrigação automatizada com programação Arduino, entre outras.

### 1. INSTAGRAM DO PROJETO HORTA(@HORTEIRESIFSP):

No Instagram da Horta são abordados diversos assuntos que relacionavam o projeto com outras áreas do conhecimento – química, física, geografia, história, biologia... -, ou seja, um projeto interdisciplinar. Essas temáticas são postadas no próprio Instagram do projeto, seja em cartazes digitais, vídeos ou textos. Dessa forma, conseguimos promover um mecanismo que alcança os estudantes do campus ao mesmo tempo que é possível transmitir temas que caracterizam o projeto.

### 2. ENCONTROS VIRTUAIS DO PROJETO:

Pensando que deveria haver uma interação ainda maior com os estudantes, foram elaborados encontros virtuais periódicos, que objetivaram, também, promover o conhecimento da agroecologia em diversas temáticas para o público-alvo.

Em 2020 tivemos diversos encontros virtuais, como por exemplo (temas dos encontros realizados):

**Agrofloresta/Sistema Agroflorestal (SAF):** proposta de plantio e manejo que visa preservar a diversidade local, levando em conta as espécies que se encontram em determinada área, desenvolvendo a policultura (plantio de diversas espécies em um espaço), onde cada uma tem sua função, seja fixar nitrogênio no solo, como o feijão, ou fazer sombra para outras, como a bananeira. Sempre levando em conta os recursos locais sem esgotá-los, sendo uma ótima sugestão de plantio.

**Plantas bioindicadoras:** conversa que foi pensada para desconstruir uma ideia de ervas daninhas que, por mais que nasçam por diversas vezes sozinhas de forma inesperada, é o contrário do que parece: elas são muito importantes, pois monitoram as necessidades e situação do solo e possivelmente do ar. Um exemplo abordado foi o feijão-de-porco, que armazena em si gases e poeira.

**Química e horta:** com a participação da professora de química Suzy, o objetivo foi entender

essa ligação entre ambos. Iniciamos com a composição química de uma planta e seguimos falando sobre as matérias que encontramos nos compostos orgânicos, como carbono e hidrogênio, e nos compostos inorgânicos. Outro ponto que conversamos foi sobre o nível de Ph (potencial hidrogeniônico) do solo, tendo dicas de como ter um solo bom para que as plantas se desenvolvam.

**Permacultura:** uma prática que visa práticas que possibilitam uma interação entre homem e natureza de forma sustentável, para a utilização do solo de maneira simples, mas que produza renda, energia e alimentos.

**Compostagem:** uma forma de reaproveitar os compostos orgânicos que geralmente vão para o lixo. A partir disso é produzido adubo orgânico rico em nutrientes, também aumentando o tempo de vida dos aterros, diminuindo certo mau cheiro das ruas e também podendo contribuir na diminuição dos efeitos climáticos no planeta.

**Agricultura Sintrópica:** sistema agroflorestal baseado em sintropia, forma que busca uma sucessão ecológica, tendo como objetivo recuperar áreas degradadas e transformá-las em produtivas com os recursos naturais que há no lugar. Em um dos encontros sobre este tema, tivemos ainda a participação do agroflorestor Alexandre Caíque, fundador da startup da consultoria em sistemas agroflorestais sintrópicos, a “Ecoar Sintropia”.

Além desses encontros que ocorreram no ano passado, o projeto lançou um novo quadro, cujo nome é “**Horta em Casa**”. O objetivo é, através de encontros virtuais, promover que os estudantes possam vivenciar o cultivo em suas próprias casas com o mínimo de trabalho possível, ou seja, a ideia é aproveitar materiais de casa para usar na horta. Até o 1º semestre fizemos alguns encontros que abordaram: a estrutura do cultivo; adubação; micorrizas; solo; entre outras temáticas que estão ligados ao quadro. As conversas virtuais geraram muita satisfação por parte de alguns estudantes, o que nos deu a ideia de disponibilizar insumos para auxiliar nesse processo de aprendizagem e interação. Esse quadro ainda está funcionando, e com novas abordagens vindo por aí.

### 3. ATIVIDADES PRÁTICAS:

A partir de conversas, planejamento e medidas de precaução, estivemos desde o ano passado realizando atividades práticas na horta do campus.

Implementamos no campus a compostagem (sistema de coleta e reutilização de restos orgânicos alimentícios para produzir adubo orgânico sólido e líquido (chorume) em grandes recipientes). Ela teve dois vieses complementares: o teórico, que envolveu pesquisas sobre a compostagem, entendimento dos processos que ocorrem na mesma (com o professor Caio), importância dela para a Agroecologia e agrofloresta e relações com a permacultura e produtividade orgânica; e o prático, onde foi continuada e expandida a produção de composto no nosso campus de acordo com os conhecimentos adquiridos.

E, nessa mesma perspectiva, foi desenvolvido um sistema de irrigação automatizada do solo utilizando programação com Arduino, orientado pelo professor Enio Akira. A partir de coletas de solo, cálculos, montagem e testes, o equipamento obteve sucesso, verificando a umidade do solo e liberando a vazão de água pela mangueira conforme a temperatura programada. A ideia era utilizar equipamentos mecânicos que facilitem o processo de irrigação, buscando desperdiçar menos energia, utilizar a tecnologia ao nosso favor para fins sustentáveis e melhorar a produtividade agroecológica.

O projeto também realizou visitas em outros locais, como no coletivo Mulheres do GAU, localizado em União de Vila Nova. Atualmente ainda fazemos visitas no espaço, vivenciando de perto o cultivo, compartilhando saberes e estudando as riquezas de plantas que há no lugar.

Um de nossos trabalhos atuais está relacionado a horta do campus. Nos últimos meses – além de diversas outras atividades no espaço - estivemos focados no planejamento e execução da montagem de um grande canteiro, no qual já recebe cultivos e está sendo analisado perante as características estruturais do mesmo e também em relação às espécies ali presentes. O objetivo é fazer outros canteiros a fim de nos beneficiarmos com a produção de alimentos; contribuir economicamente com a escola, visando diminuir os gastos com alimentação da mesma; proporcionar um ambiente de aprendizagem; disseminar os saberes agroecológicos; entre outros.

## CONCLUSÕES

Mesmo com as dificuldades demandadas pelo necessário isolamento social da pandemia, as ações do projeto foram continuadas e nossa pergunta, razoavelmente respondida. Afinal:

- Há uma dimensão essencialmente teórica da agroecologia, a sempre ser explorada. Miguel Altieri foi o autor que escolhemos estudar ao longo do último período, o que trouxe diversos conhecimentos mas, principalmente, apontou para a insuficiência de nossa formação. Percebemos que elementos da biologia, da química, da física, da história, da geografia e da antropologia nos faltavam nos momentos em que tentávamos compreender a agroecologia enquanto sistema de pensamento. Tal constatação não é negativa: percebemos a necessidade de mais estudos, a fim de conseguirmos mediar melhor as discussões feitas com estudantes no campus;
- A essa dimensão teórica se associam discussões acerca da conjuntura atual, tais como as relações entre pandemia e perda de biodiversidade no planeta; agronegócio e empobrecimento do acesso a alimentos (em quantidade e qualidade); a necessidade de refletirmos sobre as questões fundiária, agrária e agrícola no Brasil; a relação entre agroecologia e desenvolvimento territorial local nas periferias urbanas; a diferença entre agricultura orgânica e agroecologia; entre outros temas.
- A necessidade de saber manejar as ferramentas da agricultura, o que não deixa de ser um saber técnico muito negligenciado em contextos escolares e urbanos;
- O uso de saberes para desenhar canteiros e em seguida implementá-los, o que acarreta saberes como a matemática, o conhecimento de declividades, o de microvida do solo, além do já mencionado manejo de ferramentas.
- O fator fundamental, para o desenvolvimento da agroecologia, foi estabelecer diálogos com saberes tradicionais na área da agricultura, que tem acontecido de forma sistemática com o coletivo de Mulheres do GAU. Encontros que se dão nos mutirões realizados nos terrenos delas, o que implica também em trocar trabalho e solidariedade – também princípios fundamentais da agroecologia e das próprias periferias urbanas, construídas na base de mutirões de trabalhadores.
- Por fim, a troca de conhecimentos com um agrônomo de formação permacultural e agroecológica, que tem orientado o projeto em questões técnicas e com quem construímos o próximo desafio do projeto: construir um sistema agroflorestal no campus e transformá-lo em instrumento concreto de ensino.

## REFERÊNCIAS

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004. 5a ed.

BAQUERO, Rute Vivian Angelo. **EMPODERAMENTO: INSTRUMENTO DE EMANCIPAÇÃO SOCIAL? – UMA DISCUSSÃO CONCEITUAL**: ... 2012. 12 f. TCC (Graduação) - Curso de ,Porto Alegre, 2012. Cap. 1. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/debates/article/view/26722/17099>.

GUHUR, Dominique M. P.; TONÁ, Nilciney. Agroecologia. In: CALDART, R.S; PEREIRA, I.B; ALENTEJANO, P; FRIGOTTO, G. (orgs.) **Dicionário de educação do campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012. p. 57-66.

QUIROZ, Diana. **A Agroecologia é uma revolução epistemológica: diana quiroz entrevista victor m. toledo**. Diana Quiroz entrevista Victor M. Toledo. 2016. Disponível em: [http://aspta.org.br/files/2016/06/V13N1\\_Artigo-7-Entrevista-Victor-MToledo.pdf](http://aspta.org.br/files/2016/06/V13N1_Artigo-7-Entrevista-Victor-MToledo.pdf). Acesso em: 26 jun. 2020.

RODA Viva com Miguel Altieri - 26/04/2004. 2004. (79 min.), P&B. Legendado. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=PTd-NzStEQ>.