

A HORTA COMO ALIADA NO COMBATE AO AQUECIMENTO GLOBAL

Sheyla Angelina Soto Aguilera
Kethelyn Taiane de Almeida Torres
Sheyli Anahiz Soto Aguilera

Jean Carlo Alves da Silva
sjean@escola.pr.gov.br

Colégio Estadual Tereza da Silva Ramos, Matinhos, Paraná

Resumo

O aquecimento global constitui um dos maiores desafios ambientais da atualidade, e pequenas iniciativas locais podem desempenhar papel relevante em sua mitigação. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo quantificar o sequestro de carbono realizado pelas espécies cultivadas em uma horta escolar em formato de mandala, bem como avaliar as práticas agroecológicas de manejo aplicadas ao solo. A pesquisa foi desenvolvida por meio do inventário das espécies arbóreas e herbáceas, com medições de diâmetro, altura e cálculos de biomassa, além da implementação de compostagem e vermicompostagem como práticas complementares. Os resultados parciais indicaram que as árvores da horta armazenam aproximadamente 60 kg de carbono em sua biomassa, valor expressivo considerando a pequena escala do espaço estudado, e que o manejo sustentável amplia a retenção de carbono no solo, reduzindo emissões de gases de efeito estufa. Além dos aspectos ambientais, o projeto apresentou forte caráter educativo ao engajar estudantes na prática da ciência cidadã, relacionando a ação local a temas globais como mudanças climáticas, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e acidificação dos oceanos. Conclui-se que a horta escolar representa não apenas um recurso produtivo, mas também uma ferramenta pedagógica e climática capaz de integrar sustentabilidade, ciência e cidadania.

Palavras-chave: horta escolar; aquecimento global; sequestro de carbono; práticas agroecológicas; sustentabilidade

INTRODUÇÃO

O aquecimento global constitui um dos maiores desafios ambientais contemporâneos, resultado do aumento progressivo das concentrações de gases de efeito estufa, em especial o dióxido de carbono (CO_2), na atmosfera (IPCC, 2023). A mitigação desse fenômeno exige esforços em múltiplas escalas, desde acordos internacionais até ações comunitárias que possam promover mudanças concretas e acessíveis.

Nesse contexto, a implementação de hortas escolares em sistemas agroecológicos representa uma alternativa viável e educativa. Ao realizar fotossíntese, as plantas absorvem CO_2 e o armazenam em sua biomassa e no solo, transformando-se em sumidouros naturais de carbono (FAO, 2015). Aliada a isso, a prática da compostagem e da vermicompostagem amplia a capacidade de retenção de carbono no solo e evita a emissão de metano, gás de efeito estufa com alto potencial de aquecimento global (SANTOS, 2020).

A horta em formato mandala da Escola Tereza da Silva Ramos destaca-se não apenas como um espaço produtivo, mas como um laboratório vivo, no qual os estudantes podem observar, medir e compreender de forma prática o funcionamento do ciclo do carbono e suas implicações no enfrentamento das mudanças climáticas. Esse caráter investigativo conecta-se diretamente à metodologia da ciência cidadã, que valoriza a participação ativa dos alunos na coleta e análise de dados, promovendo aprendizado científico, senso crítico e engajamento social (UNESCO, 2023).

A relevância da pesquisa justifica-se, portanto, pelo duplo papel desempenhado pela horta: como prática agroecológica que contribui para a mitigação climática e como ambiente pedagógico inovador que integra ciência, sustentabilidade e cidadania.

O objetivo principal deste trabalho é quantificar o sequestro de carbono promovido pelas espécies vegetais da horta escolar e avaliar o papel das práticas sustentáveis de manejo do solo na retenção desse carbono. Além disso, busca-se evidenciar como iniciativas locais podem dialogar com desafios globais, como a acidificação dos oceanos — provocada pelo excesso de CO₂ atmosférico (NOAA, 2025) —, reforçando a conexão entre ação escolar, cultura oceânica e sustentabilidade planetária.

METODOLOGIA DE PESQUISA E APRESENTAÇÃO

A pesquisa foi conduzida a partir de atividades práticas realizadas no espaço da horta escolar em formato de mandala. Inicialmente, foi realizado o inventário das espécies arbóreas e herbáceas presentes no local, registrando-se as medidas de circunferência à altura do peito (CAP), posteriormente convertidas em diâmetro à altura do peito (DAP), utilizando-se trena para coleta de dados (Fig. 1).

Figura 1: Medição do Círculo da Altura do Peito nas árvores presentes na horta.



Fonte: Os autores (2025)

A estimativa da biomassa aérea (AGB) das árvores foi obtida por meio da equação pantropical proposta por Chave et al. (2014), amplamente aplicada em estudos florestais:

$$AGB \text{ (kg)} = 0,0673 \times (\rho \times D^2 \times H)^{0,976}$$

em que D corresponde ao DAP (cm), H à altura (m) e ρ à densidade da madeira ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$). Para este estudo, adotou-se o valor médio de $0,60 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, representativo para espécies frutíferas e arbóreas em geral. A biomassa obtida foi convertida em carbono considerando-se a fração de 0,47, valor de referência segundo o IPCC (2019).

As bananeiras (*Musa spp.*), por serem herbáceas perenes, não foram incluídas no cálculo com a equação de árvores lenhosas. No entanto, foram consideradas qualitativamente como componentes importantes da biomassa total da horta, devido ao número expressivo de indivíduos.

Os resultados obtidos foram organizados em tabelas (**Tab. 1**), permitindo a análise comparativa entre as espécies, e posteriormente discutidos à luz da literatura científica sobre sequestro de carbono e práticas agroecológicas.

Tabela 1 - Estimativa por indivíduo (somente espécies arbóreas / excluindo as bananeiras).

Nome Popular	Nome Científico	DAP (cm)	Altura (m)	AGB (estim.) (Kg)	Carbono (estim.) (Kg)
Aroeira	<i>Schinus terebinthifolia</i>	9,236	4,5	13,6	6,39
Abacateiro	<i>Persea americana</i>	5,732	4	4,78	2,25
Amora	<i>Morus nigra</i>	12,739	2,5	14,36	6,75
Araçá	<i>Psidium cattleianum</i>	10,828	3,5	14,52	6,82
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	11,146	5	21,76	10,23
Abacateiro (2º)	<i>Persea americana</i>	13,057	7	41,16	19,34
Louro	<i>Laurus nobilis</i>	7,325	5	9,59	4,51
Não identificada (Myrtaceae)	—	7,006	4,5	7,93	3,73

Fonte: Total (somando apenas as árvores acima): Biomassa aérea total (AGB) = 127,7 Kg. Carbono Total estimado = 60 Kg C. Os autores (2025).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir do inventário das espécies presentes na horta em formato de mandala indicam um estoque de biomassa aérea de aproximadamente 239,5 kg, equivalente a cerca de 112,6 kg de carbono. Esse valor, embora modesto quando comparado a áreas florestais maduras, revela o potencial de pequenas hortas urbanas como sumidouros de carbono. As espécies arbóreas frutíferas, como abacateiro, goiabeira e amora, apresentaram maior contribuição individual, enquanto a bananeira, considerada uma herbácea perene, destacou-se pelo elevado número de indivíduos registrados, aumentando significativamente o estoque total.

A biomassa acumulada nas árvores representa apenas parte do processo de sequestro de carbono. Na horta mandala estudada, o uso de práticas agroecológicas, como compostagem e vermicompostagem, amplia a capacidade de retenção de carbono no solo. Esse processo é fundamental, uma vez que os solos atuam como grandes reservatórios de carbono, contribuindo para a mitigação do aquecimento global (FAO, 2015; SANTOS, 2020). A incorporação de resíduos orgânicos provenientes da própria escola reduz a emissão de metano em aterros sanitários e favorece o enriquecimento da matéria orgânica do solo, com impacto direto na estabilidade do carbono armazenado.

Do ponto de vista educativo, o projeto demonstra que ações locais têm relevância no enfrentamento das mudanças climáticas. A fixação de carbono pelas plantas da horta e o manejo adequado dos resíduos orgânicos permitem relacionar a prática escolar com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, em especial o ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima). Além disso, a redução de CO₂ atmosférico auxilia indiretamente na diminuição da acidificação dos oceanos, um fenômeno que ameaça ecossistemas marinhos e compromete a regulação climática global (NOAA, 2025).

Portanto, os resultados parciais evidenciam que a horta escolar, ainda em pequena escala, já cumpre papel relevante na mitigação do aquecimento global e no fortalecimento da consciência ambiental. A continuidade do monitoramento, com inclusão de análises do carbono do solo e acompanhamento do crescimento das espécies arbóreas, permitirá uma avaliação mais precisa do impacto climático positivo desse espaço educativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS / CONCLUSÕES

O presente trabalho evidenciou que a horta escolar em sistema mandala da Escola Tereza da Silva Ramos, além de cumprir um papel produtivo e educativo, possui potencial para contribuir com a mitigação das mudanças climáticas por meio do sequestro de carbono. Os resultados parciais demonstraram que as espécies arbóreas registradas acumulam aproximadamente 60 kg de carbono em sua biomassa, um valor significativo quando se considera a pequena escala do espaço estudado. Esse resultado reforça a ideia de que áreas reduzidas, manejadas de forma sustentável, podem atuar como sumidouros de carbono.

As práticas de compostagem e vermicompostagem implementadas no projeto ampliam esse potencial, enriquecendo o solo e evitando a emissão de gases de efeito estufa, como o metano. Além de seus benefícios ambientais diretos, essas práticas desempenham um papel pedagógico, ao engajar estudantes na compreensão prática do ciclo do carbono e de sua relação com os desafios globais do clima.

Outro aspecto relevante refere-se à cultura oceânica. Ao reduzir a concentração de CO₂ atmosférico, a horta contribui indiretamente para a diminuição da acidificação dos oceanos, fenômeno que compromete a biodiversidade marinha e a regulação climática global. Essa conexão entre ação local e impacto planetário permite aos estudantes compreenderem que o cuidado com a terra em seu entorno está intimamente relacionado à saúde dos mares e dos ecossistemas costeiros, aproximando a prática pedagógica da Agenda 2030 da ONU e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Conclui-se que o projeto atingiu seus objetivos iniciais ao quantificar o sequestro de carbono, evidenciar a importância das práticas agroecológicas e conectar a ação local às questões climáticas globais. Apesar de suas limitações — como a ausência de análises diretas do carbono no solo e o caráter preliminar das estimativas —, os resultados apresentados constituem um passo inicial valioso. A continuidade do monitoramento, aliada à ampliação da área cultivada, poderá fortalecer ainda mais a relevância da horta escolar como ferramenta de educação ambiental e de ação climática.

REFERÊNCIAS

FAO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. *O Estado dos Recursos de Solos no Mundo*. Roma: FAO, 2015.

IPCC – PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. *Relatório de Avaliação 2023: Síntese*. Genebra: IPCC, 2023.

NOAA – NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION. *What is Ocean Acidification?*. Disponível em: <https://www.noaa.gov/education/resource-collections/ocean-coasts/ocean-acidification>. Acesso em: 13 ago. 2025.

SANTOS, J. A. *O papel da agricultura regenerativa no sequestro de carbono*. Revista Brasileira de Agroecologia, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 120-135, maio 2020.

UNESCO. *Relatório Mundial sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2023: Parcerias e Cooperação pela Água*. Paris: UNESCO, 2023.