



e-ISSN: 2447-8180

DOI: 10.19180/2447-8180.v4n12020p137-154

Submetido em: 14 mar. 2020

Aceito em: 14 jul. 2020

Implantação de hortas agroecológicas em duas escolas no município de Campos dos Goytacazes/RJ - Brasil

Implementation of agroecological gardens in two schools in the city of Campos dos Goytacazes/RJ – Brazil

Marcelo dos Santos Ferreira

Engenheiro Agrônomo pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes, RJ. Especialista em Educação Ambiental e estudante de Pós-graduação *lato sensu* em Gestão e Sustentabilidade de Recursos Hídricos ambos pelo Instituto Federal em Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, *campus* Campos dos Goytacazes, RJ – Brasil. E-mail: sf.marcelo@gmail.com

Raynan de Souza Aguilár

Bióloga com ênfase em Ciências Ambientais pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes, RJ. Graduanda em Teatro pelo Instituto Federal em Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, *campus* Campos dos Goytacazes, RJ – Brasil. E-mail: raynan.bio@gmail.com

Patrícia Santiago Alves

Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes, RJ – Brasil. E-mail: psalvesbio@gmail.com

Gabriela Carvalho de Souza Santos

Engenheira Agrônoma e Mestranda em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes, RJ – Brasil. E-mail: gabrielacarvalho2010@gmail.com

Fábio Cunha Coelho

Doutor em Fitotecnia. Professor Associado I da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes, RJ – Brasil. E-mail: fcoelho@uenf.br

Resumo

Fator essencial para a qualidade de vida humana é a ingestão de alimentos saudáveis. A produção agrícola nacional está apoiada nas práticas herdadas pela “Revolução Verde” pautadas na intensificação do uso de insumos e tecnologias, em especial os agrotóxicos, e tem na agroecologia um contraponto a esse modelo. Nesse sentido, o ambiente escolar é local propício à realização de atividades que visam refletir sobre educação e sustentabilidade, com o desejável envolvimento de alunos, professores e demais funcionários. Por isso, o presente trabalho relata a implantação de hortas de base agroecológica em duas escolas estaduais de Campos dos Goytacazes/RJ - Brasil nos anos de 2018-2019, bem como incentiva a produção e o consumo consciente. As atividades foram

organizadas em nove módulos/aulas executado(a)s de forma integral na escola A e parcial na escola B; no último caso, dada a carência de condições ideais para a realização da ação completa. Somaram-se por volta de 90 estudantes beneficiados, além das 60 pessoas atingidas pela Feira de Ciências realizada pela escola A. O envolvimento dos estudantes demonstra que ações extracurriculares e interdisciplinares como as hortas escolares têm grande potencial de formação no meio escolar.

Palavras-chave: Hortas escolares. Consumo consciente. Meio ambiente. Saúde. Agroecologia.

Abstract

An essential factor for the quality of human life is the ingestion of healthy foods. National agricultural production is supported by practices inherited by the “Green Revolution”, based on the intensification of the use of inputs and technologies, especially pesticides, and has in agroecology appeared as a counterpoint to this model. In this sense, the school environment is a favorable place to carry out activities aimed at reflecting on education and sustainability, with the desirable involvement of students, teachers and other employees. Therefore, this paper reports the implementation of agroecological-based gardens in two state schools in Campos dos Goytacazes/RJ - Brazil in the years 2018/2019, as well as encouraging production and conscious consumption. The activities were organized in 9 modules/classes executed in full in school A and partially in school B, in the latter due to the lack of ideal conditions for the completion of the complete action. Approximately 90 students benefited, in addition to the 60 people affected by the Science Fair held by school A. The involvement of students demonstrates that extracurricular and interdisciplinary actions such as school gardens have great potential for training in the school environment.

Keywords: School gardens. Conscious consumption. Environment. Agroecology.

1. Introdução

A qualidade de vida da população está associada a diversos parâmetros, entre eles o acesso à água potável, o saneamento básico, os serviços de saúde e a ingestão de alimentos seguros para consumo.

A produção de alimentos no Brasil segue a matriz tecnológica herdada da chamada “Revolução Verde”, disseminada na agricultura mundial a partir do período pós-Segunda Guerra Mundial por volta de 1950. A intensificação característica desta então nova forma de produção trouxe em seu bojo a adoção de tecnologias como os sistemas de irrigação, mecanização, e inserção

de insumos químicos industrializados como adubação solúvel e defensivos químicos (ANDRADES; GANIMI, 2007). Esses últimos, tipificados por legislação nacional como “agrotóxicos” (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989), têm sido utilizados em quantidades gradualmente maiores com o passar dos anos, colocando o Brasil entre os maiores consumidores do mundo.

Entre 2001 e 2008 a venda de agrotóxicos no país saltou de pouco mais de US\$ 2 bilhões para mais de US\$ 7 bilhões, quando alcançamos a posição de maior consumidor mundial com a marca de 986,5 mil ton. de agrotóxicos aplicados. Em 2009 o consumo ultrapassou a marca de 1 milhão de ton., representando 5,2 kg (0,0052 ton.) de veneno por habitante. Esses valores atingiram US\$ 7,2 bilhões em 2010, US\$ 8,5 bilhões em 2011, e saltaram para US\$ 9,56 bilhões em 2016, segundo dados do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal (SINDIVEG) compilados por Londres (2011). Somado a isso, segundo o SINDIVEG, os valores de 2016 apresentaram uma redução de 22% em relação a 2014 (SETOR..., 2017).

Esse sistema de produção é o balizador do agronegócio nacional, com grande contribuição no equilíbrio da balança comercial nacional. Dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) mostram que a exportação brasileira movimentou US\$ 96,9 milhões em 2019, com sua maior marca em US\$ 101,2 milhões em 2018. Para atingir esses patamares estão sendo comercializados 4.826 produtos em 25 grupos de matérias-primas e produtos manufaturados. Dados de 2017 mostram que sem a exportação do agronegócio a balança comercial seria deficitária em US\$ 15 bilhões. Apesar disso, esse modelo vem sendo questionado devido à poluição ambiental que ocasiona e também pelos efeitos negativos à saúde dos agricultores, trabalhadores rurais e população em geral (BRASIL, 2020; EXPORTAÇÕES..., 2017).

Com base em dados do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), considerando o período de 1999 a 2017, foram 95.560 casos de intoxicação por agrotóxicos com 2.918 óbitos (FIOCRUZ, 2020).

Em contraponto a esse modelo, historicamente têm surgido movimentos em prol da aproximação da produção agrícola à sustentabilidade dos ecossistemas, inclusive o ecossistema urbano. São diversas as linhas filosóficas sustentáveis de agricultura pós-guerra, como a agricultura orgânica, agricultura biodinâmica, agricultura biológica, agricultura ecológica, agricultura natural, permacultura, agricultura regenerativa e agricultura sustentável (JESUS, 2005). Nesse ambiente fértil surge a agroecologia, como modelo apoiado numa visão socioambiental centrada na produção saudável para a subsistência, sem deixar de lado as novas demandas do mercado, em especial pela relação proporcional “mais qualidade” - “maior preço”.

A agroecologia, conceituada como paradigma, vem sendo frequentemente reduzida pelo senso comum à prática isolada ou associada a outros movimentos como a agricultura orgânica e agricultura sintrópica. Caporal e Costabeber (2007) tratam de alguns desses reducionismos como: “adoção de práticas ou tecnologias agrícolas”, “modelo de agricultura”, “oferta de produtos limpos ou ecológicos”, entre outras associações. Os autores consideram que as tais abordagens individualizadas, ainda que utilizadas com boa intenção, são equívocos que constituem um

erro tanto científico quanto político no que diz respeito à agroecologia. Essa visão mascara sua potencialidade para apoiar processos de desenvolvimento rural sustentável.

Nesse contexto, a horta orgânica é a prática agroecológica mais comum, com a produção de espécies olerícolas e hortícolas sob condições mais próximas ao ecossistema natural.

A agroecologia é uma ciência que com o passar do tempo vem ganhando cada vez mais espaço na busca por conectar aspectos sociais, ambientais e econômicos da produção de alimentos. A abordagem visa à melhoria da qualidade de vida de produtores e consumidores. O processo de transição agroecológica insere gradativamente o homem no manejo dos agroecossistemas, com a substituição daquelas práticas da agricultura convencional consideradas como prejudiciais ao meio ambiente e à saúde humana (CAPORAL; COSTABEBER, 2007).

As hortas são práticas muito comuns da agricultura urbana e vêm contribuindo para a produção de alimentos mais sustentáveis de fácil acesso ao consumidor. Elas são, em geral, desenvolvidas em terrenos de bairros, de forma suspensa em espaços verticalizados, mas têm também ganhado espaço nas escolas. No ambiente escolar podem ser vistas como um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental e alimentar. As hortas unem a teoria e a prática de forma contextualizada, auxiliando no processo ensino-aprendizagem e estreitando relações através da promoção do trabalho coletivo e cooperação solidária entre os agentes sociais envolvidos (BARRETO, 2016; MONTEIRO; MONTEIRO, 2006; MORGADO, 2006; SOUSA *et al.*, 2017).

A escola é um ambiente privilegiado na realização de atividades voltadas à reflexão sobre educação e desenvolvimento sustentável. De uma maneira geral, preconiza-se a alternância entre atividades em sala de aula e atividades em campo, com ações orientadas a fim de induzir à autoconfiança, a atitudes positivas e ao comprometimento pessoal com a proteção ambiental, implementados de modo interdisciplinar (VASCONCELOS, 1997). O ensino agroecológico corresponde a uma ferramenta que não se restringe somente ao indivíduo, porém o seu assunto excede as barreiras da cultura e do conhecimento teórico. Nesse ambiente pedagógico ocorre o estímulo à sugestão de métodos apropriados ao atendimento das necessidades da comunidade que colaborem ao mesmo tempo para a saúde coletiva. Fator imprescindível nesse processo é escutar a população, sentindo de perto seus anseios, para então agir de forma precisa sobre suas principais necessidades (CAPORAL; COSTABEBER, 2002).

O presente trabalho apresenta a experiência de implantação de horta escolar de forma coletiva e participativa junto a estudantes de duas instituições estaduais de ensino de Campos dos Goytacazes/RJ. Para tal foram selecionadas duas turmas (6º e 7º anos) numa escola A e uma, chamada de “correção de fluxo”, numa escola B.

As hortas tiveram como objetivo sensibilizar estudantes, docentes e funcionários das escolas envolvidas quanto à produção e ao consumo consciente de alimentos mais saudáveis, segundo o sistema de produção agroecológico.

As ações fizeram parte das atividades programadas pela fase 2 do projeto de extensão intitulado: “Incentivo à produção de alimentos orgânicos no Imbé, distrito de Morangaba” desenvolvido por

pesquisador da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias (CCTA), Laboratório de Fitotecnia (LFIT), e executado pelos autores. O projeto foi iniciado em 2017 com a proposta de apoio à produção agroecológica através das hortas como modelo de estudo. A escola escolhida à época é unidade de referência em Educação no Campo pela rede municipal de ensino de Campos dos Goytacazes/RJ. Em virtude das dificuldades encontradas na execução plena do planejamento desenhado na fase inicial, na fase seguinte foram buscadas novas escolas havendo ocorrido o ajuste das ações à realidade destas.

2. Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido no município de Campos dos Goytacazes/RJ, em dois Colégios Estaduais. O corpo técnico do projeto contou com a participação de cinco integrantes: dois profissionais, um Engenheiro Agrônomo e uma Bióloga; duas discentes da UENF dos cursos de Agronomia e Ciências Biológicas respectivamente; e pelo professor-orientador, coordenador do projeto-base.

Foram abordados como público-alvo estudantes do ensino fundamental, com a expectativa inicial de envolver tanto docentes das áreas de ciências e correlatas quanto de funcionários das unidades escolares.

Ambas as escolas apresentavam perfil positivo para a implantação de horta escolar, atendendo a três parâmetros: conter espaço para a prática; ceder e/ou ter possibilidade de aquisição dos insumos e equipamentos necessários. O diálogo com a direção das unidades foi somado, inicialmente, à disposição de professores no acompanhamento das ações.

Foi adotada a metodologia da pesquisa-ação, que, segundo Thiollent (2008), é um tipo de pesquisa social com base empírica concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo. Os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Neste trabalho foi adotada a visão participativa, desde a seleção de atividades para a elaboração do plano de trabalho local, até a execução das atividades propostas coletivamente junto ao corpo acadêmico da escola. Foi levada em consideração a realidade apresentada por cada escola-alvo, desde a infraestrutura, o interesse e disponibilidade do corpo técnico-administrativo até a participação ativa dos estudantes.

O projeto foi realizado com turmas específicas, direcionadas pela direção e professores que fizeram parte do planejamento. Na escola A, duas turmas foram selecionadas: uma do 6º ano e outra do 7º ano; e, na escola B, uma turma denominada “Correção de Fluxo”, formada por um grupo especial de alunos desalinhados em relação à conclusão do ensino fundamental e oriundos de diversas turmas, foi designada. O total de estudantes beneficiados foi de aproximadamente 90 alunos, 30 alunos por turma.

Quanto ao espaço, a escola A disponibilizou uma área que se mantinha fechada nos fundos da escola. Algumas frutíferas e plantas medicinais já eram cultivadas e utilizadas pelas merendeiras na alimentação escolar. Havia também uma estrutura suspensa, construída em outra ocasião, numa tentativa de implantação de horta suspensa. O local era utilizado como depósito de obra em curso, com a presença de uma certa quantidade de entulho.

Na escola B, havia uma estrutura grande de estufa situada ao redor de uma área verde grande. Com bancadas de madeira para produção de mudas, a estrutura estava localizada no fundo da escola, ao lado da quadra, de acesso restrito aos estudantes.

O plano de trabalho apresentou um curso de agroecologia aplicada à horta, constituído de nove atividades (Quadro 1).

Para a realização da atividade 1 (introdução dos conceitos básicos da agricultura orgânica agroecológica), foi realizada uma aula teórica inicial de nivelamento.

Quadro 1. Plano de trabalho detalhado

Atividade	Objetivo
1) Conceitos gerais dos sistemas de produção agroecológica	Apresentar o tema agroecologia e nivelar conhecimentos entre todos os envolvidos.
2) Preparo da área e planejamento coletivo	Orientar a preparação inicial da área e realizar o planejamento coletivo de forma a adaptar as ações à experiência e às demandas do público atendido.
3) Solos e adubação orgânica - compostagem e vermicompostagem (minhocultura)	Apresentar os temas solos e adubação orgânica, com foco nas práticas de compostagem e vermicompostagem.
4) Preparo de mudas de hortaliças	Orientar o preparo de mudas de hortaliças, considerando o manuseio do solo, sementes e estruturas necessárias, bem como os tratamentos culturais.
5) Preparo de canteiros, áreas de plantio e semeadura direta de hortaliças	Orientar a preparação das áreas de plantio, visando à semeadura de espécies de plantio direto e reservando as áreas destinadas ao plantio das mudas a serem produzidas.
6) Plantio de mudas de hortaliças	Orientar o plantio das mudas de hortaliças produzidas na atividade 4.
7) Irrigação	Orientar sobre as técnicas de irrigação de hortaliças, segundo as especificidades das culturas plantadas.
8) Manejo de pragas e doenças	Orientar sobre as formas alternativas de manejo de pragas e doenças segundo as práticas agroecológicas e a facilidade de execução.
9) Manutenção das áreas de produção e avaliação do curso	Orientar para a manutenção das áreas plantadas e a avaliação do trabalho de formação e troca realizado junto à escola.

Fonte: Os autores

As demais atividades realizadas tiveram cunho prático-teórico, com a apresentação das informações relevantes à compreensão do conteúdo feita no decorrer da atividade prática de forma interativa, incluindo o lançamento de perguntas aos estudantes.

Entre as atividades práticas foram realizadas ações de identificação e organização do espaço, limpeza inicial, bem como cuidado e manutenção, a fim de tornar o ambiente mais acolhedor para os alunos e estimulá-los à apropriação do espaço da horta.

Aos estudantes foi incentivada a participação na execução das atividades inteiras, seja pelas práticas sensoriais, como o toque nos insumos e materiais, seja pela ação, como o uso das ferramentas no processo produtivo dos objetivos da aula, observadas as regras de segurança contra acidentes. A distribuição das atividades respeitou a disponibilidade dos alunos, segundo seus períodos vagos de aulas na escola A e o período específico de aula de professor envolvido no projeto na escola B.

As atividades contaram com o apoio das escolas na aquisição dos materiais necessários às aulas práticas, como insumos e ferramentas, bem como com o apoio técnico para a manutenção dos espaços de horta.

Foram utilizados como ferramentas e estruturas: enxada, pá, ancinho, carrinho de mão, kit jardinagem, regador, recipiente de 200 l com tampa para a prática da vermicompostagem, e bandejas de isopor e plástico para a produção de mudas.

Foram utilizados como insumos: esterco bovino, sementes de olerícolas de semeadura direta e indireta diversas, solo do local, solo enriquecido adquirido externamente e água.

Como atividades extras, estavam previstas a implantação de área de plantas medicinais e temperos, horta vertical e a atividade de plantio de espécies florestais e frutíferas, entre outras. O Quadro 2 apresenta as plantas utilizadas nessas diversas atividades das escolas A e B.

Quadro 2. Espécies de plantas utilizadas**(continua)**

Nome vulgar	Nome científico	Categoria
Abóbora-sergipana	<i>Cucurbita moschata</i>	Olerícola de semeadura direta
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i>	Florestal-Frutífera
Alecrim	<i>Bacharis macrodonta</i>	Planta Medicinal
Alface-vitória	<i>Lactuca sativa.</i>	Olerícola de semeadura indireta
Alfavaca	<i>Ocimum sp.</i>	Tempero
Aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Florestal
Beterraba	<i>Beta vulgaris esculenta</i>	Olerícola de semeadura direta
Castanha-do-Paraná	<i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A. Rob.	Florestal
Cenoura	<i>Daucus carota</i>	Olerícola de semeadura direta
Cebolinha	<i>Allium schoenoprasum</i> L.	Olerícola de semeadura indireta
Couve-manteiga	<i>Brassica oleracea</i> L.	Olerícola de semeadura indireta

Quadro 2. Espécies de plantas utilizadas (conclusão)

Nome vulgar	Nome científico	Categoria
Falso-boldo	<i>Plectranthus barbatus</i>	Planta medicinal
Hortelá	<i>Mentha x villosa</i> L.	Planta medicinal
Hortelá-pimenta	<i>Plectranthus amboinicus</i>	Planta medicinal
Ingá	<i>Inga edulis</i>	Florestal
Ingá-mirim	<i>Inga fagifolia</i> L.	Florestal
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>	Florestal-Frutífera
Manjeriçao	<i>Ocimum sp.</i>	Tempero
Manjeriçao-roxo	<i>Ocimum sp.</i>	Tempero
Orégano	<i>Origanum Vulgare</i> L.	Tempero
Pimenta	<i>Capsicum sp.</i>	Tempero
Pimentão	<i>Capsicum annuum</i> Group	Olerícola de sementeira direta
Quebra-pedra	<i>Phyllanthus niruri</i>	Planta medicinal
Quiabo	<i>Abelmoschus esculentus</i>	Olerícola de sementeira direta
Rúcula-folha-larga	<i>Eruca sativa</i>	Sementeira direta
Salsa-lisa	<i>Petroselinum crispum</i>	Sementeira indireta
Tomilho	<i>Thymus vulgaris</i> L.	Tempero

Fonte: Os autores

A implantação das hortas foi avaliada de forma continuada através da percepção diária da participação dos estudantes envolvidos e pelos profissionais envolvidos na orientação do processo construtivo de saberes.

3. Resultados e discussão

As atividades foram iniciadas em junho de 2018 com os primeiros contatos junto à direção da escola A. Por definição do estabelecimento foram selecionadas duas turmas do ensino fundamental II: 602 e 702.

A implantação da horta foi iniciada nos dias 21 e 28 de agosto de 2018 respectivamente para as duas turmas selecionadas na escola A, com a atividade de nivelamento de conhecimentos (Figura 1). Os trabalhos na escola B foram iniciados apenas em 10 de setembro, dada a inserção dessa escola *a posteriori* no planejamento geral. O convite feito à equipe por docente da escola B, presente em atividade da escola A, definiu o início das mesmas ações na escola B.

Figura 1. Atividade inicial de nivelamento na escola A – Turma 602 (A) e Turma 702 (B)

Fonte: Marcelo dos Santos Ferreira

As atividades foram balizadas pela elaboração de um plano de curso, seguido de planos de aulas e respectivos relatórios. Os planos foram constantemente ajustados conforme a dinâmica das atividades, que ora apresentava gargalos, ora apresentava oportunidades. Ao fim do processo construtivo foi consolidado um plano básico de curso sobre implantação de hortas agroecológicas em escolas, replicável e ajustável a diversas novas realidades escolares.

A elaboração do plano de trabalho base convertido em plano de curso foi essencial para a implantação das hortas agroecológicas escolares em virtude do direcionamento dado ao planejamento específico, conforme a realidade apresentada por cada unidade escolar.

O curso cumpriu todas as etapas propostas na escola A, não havendo sido realizada apenas a avaliação. No início de 2019 a diretora da escola comunicou o não interesse no prosseguimento do projeto na escola, onde, além das ações constantes no plano, foi realizada a implantação da área de plantio de plantas medicinais e temperos.

Para a realização das atividades na escola B foi encontrada maior dificuldade. A escola não conseguiu atender ao projeto na aquisição de parte considerável dos insumos, o que inviabilizou a execução de parte das atividades. Foi possível realizar apenas as práticas 2, 4, 5, 6 e 7. De forma adicional, foi realizado o plantio de mudas florestais obtidas pelo projeto.

3.1 Atividades práticas

As atividades práticas foram sendo realizadas de forma não sequencial ao plano de curso, visando adequar a realidade de aquisição de insumos e disponibilidade de ferramentas pelas escolas. Algumas atividades extras foram realizadas em meio ao cronograma geral, a fim de manter o ritmo da ação geral.

O tema adubação orgânica abriu as atividades prático-teóricas junto aos alunos (atividade 3) e contou com a montagem de uma composteira na escola A. A atividade não foi realizada de forma convencional segundo os parâmetros técnicos agrônômicos dada a dificuldade de aquisição de insumos. Nesse sentido foi buscada uma execução parcial com foco numa abordagem mais didática.

A leira da composteira foi sendo montada pelos alunos no período de 3 a 4 encontros. Foi feita alternância dos materiais ricos em carbono (C): palhada de plantas retirada da própria área, como folhas das árvores presentes e uma seleção de material resultante das capinas e podas de manutenção; e em nitrogênio (N): esterco de gado e material orgânico proveniente do preparo das refeições da merenda escolar.

A leira de compostagem não foi concluída, pois com a chegada do fim do ano de 2018 a escola entrou em recesso. Apesar da prática não concluída, a baixa camada montada já apresentava características próximas ao composto orgânico pretendido pela técnica em dezembro de 2018.

Também a vermicompostagem foi implantada e foi produzido material equivalente a 2/3 de um recipiente de 200 l. As minhocas da espécie *vermelha-da-califórnia* (*Eisenia andrei*) foram obtidas junto ao Instituto Federal Fluminense - Polo de Inovação Campos dos Goytacazes. Com o recesso de fim de ano, o material acabou se degradando por falta de manutenção pela escola. A Figura 2 traz as práticas desenvolvidas no tema adubação orgânica.

A escola B não desenvolveu as técnicas de produção de composto orgânico em razão de sua dificuldade em obter os insumos necessários.

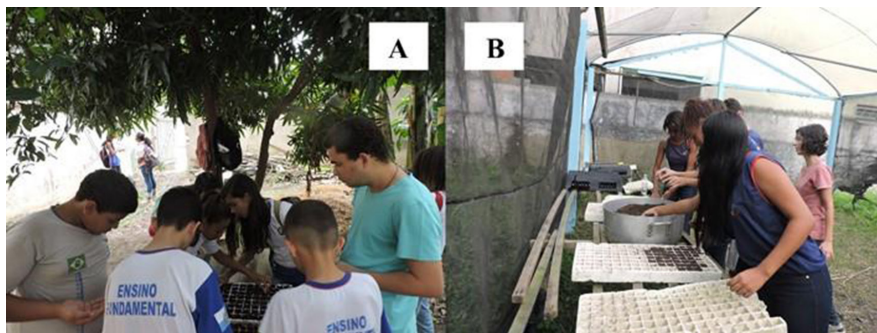
Figura 2. Produção de adubo orgânico na escola A - Compostagem (A) e Vermicompostagem (B)



Fonte: Marcelo dos Santos Ferreira

Com o uso de bandejas de isopor e plástico, a produção de mudas (atividade 4) foi realizada nas duas escolas. Para o preenchimento das células, utilizou-se o substrato comercial na escola A; e uma mistura de terra e esterco curtido preparado pelos alunos na proporção 2:1, na escola B (Figura 3). As mudas não se desenvolveram tanto em razão da ação de insetos quanto da insuficiência do turno de rega.

Para a atividade prática de plantio de mudas, as mudas de alface (*lactuca sativa*) e couve (*Brassica oleracea* L.) foram obtidas por encomenda, produzidas junto à Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro-Rio), em Campos dos Goytacazes/RJ.

Figura 3. Produção de mudas de olerícolas na escola A e na escola B

Fonte: Patrícia Santiago Alves e Marcelo dos Santos Ferreira

Para o plantio de espécies de sementeira direta e das mudas (atividades 5 e 6) foram levantados canteiros de 2 a 4 m de comprimento, 1 m de largura e 25 a 30 cm de altura. Aplicou-se esterco bovino curtido sobre o canteiro, com a mistura do esterco junto à camada mais superficial de terra. Foram plantadas as mudas encomendadas e as sementes de abóbora (*Cucurbita moschata*), cenoura (*Dacus carota*), beterraba (*Beta vulgaris* L.) e pimentão (*Capsicum annuum* Group) na escola A. A escola B teve um canteiro menor onde se realizou apenas o plantio de beterraba. Sobre as sementes e mudas plantadas, foram utilizadas folhas secas como cobertura morta visando à manutenção da umidade e temperatura do solo, à inibição do crescimento de plantas daninhas e à disponibilidade de matéria orgânica para a planta.

Considerando o período da primavera-verão em 2018 era prevista a necessidade de irrigação (Atividade 7) para o bom desenvolvimento das plantas, assim foram instalados dois sistemas de irrigação alternativas nas duas escolas, sendo um sistema de gotejamento por gravidade na escola A, e outro com uso de garrafas PET na escola B (Figura 4). Apesar da montagem das estruturas, devido à falta de manutenção dos sistemas instalados, houve deficiência no desenvolvimento das plantas.

Para a atividade 8 – Manejo de pragas e doenças –, não houve ações específicas nas áreas de horta, já que não apresentaram demanda de controle. Nesse sentido, a fim de apresentar prática agroecológica referente ao manejo foi feito o controle de fumagina (*Capnodium* sp) em limoeiro (*Citrus limonum*) presente na área da escola A. Uma calda de sabão e óleo no volume de 10 l foi produzida e aplicada. Como insumos empregaram-se produtos da cozinha da escola, havendo sido utilizado para a aplicação um pulverizador costal de 20 l de propriedade do coordenador do projeto.

A manutenção da horta (atividade 9) na escola A foi feita por funcionário da própria escola e, na escola B, por alunos organizados pelo professor responsável.

Figura 4. Sistema de irrigação na escola B

Fonte: Marcelo dos Santos Ferreira

A organização do espaço dedicado a plantas medicinais e temperos na escola A e o plantio de mudas de espécies florestais e frutíferas na escola B constituíram atividades extras desenvolvidas nas escolas.

Para o plantio das plantas medicinais e temperos, considerando a condição do solo, operou-se um revolvimento para o destorroamento e arejamento do solo. Como adubação foi adicionado substrato adubado com matéria orgânica na cova em mistura com um pouco de solo.

A área destinada ao plantio, com aproximadamente 1,10 m x 1,10 m, já contava com as plantas medicinais hortelã-pimenta (*Plectranthus amboinicus*), quebra-pedra (*Phyllanthus miruri* L.) e falso-boldo (*Plectranthus barbatus*). Em área próxima havia plantada uma grande quantidade de alfavaca (*Ocimum sp.*).

As plantas adquiridas já estavam estabelecidas em vasos pequenos, com a realização do transplântio. Foram plantados alecrim (*Bacharis macrodonta*), hortelã (*Mentha x villosa* L.), manjericão (*Ocimum sp.*), manjericão roxo (*Ocimum sp.*), orégano (*Origanum Vulgare* L.), pimenta (*Capsicum sp.*) e tomilho (*Thymus vulgaris* L.).

As plantas foram transferidas para as covas juntamente com o solo que acompanhava a raiz, tendo sido realizada uma cobertura de substrato e irrigação posterior.

Todas as espécies plantadas possuíam propriedades medicinais, tendo o alecrim e a hortelã uso medicinal mais conhecido; e o manjericão, manjericão roxo, orégano, pimenta e tomilho o uso principal como tempero (Figura 5- A).

Na escola B, realizou-se o plantio de mudas de espécies florestais e frutíferas. Foram adquiridas mudas de açaí (*Euterpe oleracea*), aroeira (*Schinus terebinthifolius*), castanha-do-Paraná (*Bombacopsis glabra* (Pasq.) A. Rob.), ingá (*Inga edulis*), ingá-mirim (*Inga fagifolia* L.) e duas mudas de jenipapo (*Genipa americana*). Em razão do reduzido espaço da escola disponível ao plantio, apenas as mudas de açaí e aroeira foram transplantadas. As demais mudas seriam plantadas pelos alunos nos arredores da escola, sob orientação do professor responsável (Figura 5- B).

Figura 5. Plantio de mudas de espécies de plantas medicinais e temperos na escola A, e de espécies florestais e frutíferas na escola B



Fonte: Marcelo dos Santos Ferreira

3.2 Feira de Ciências na escola A

Em novembro de 2018, a direção da escola A realizou sua Feira de Ciências, e como uma das atividades houve a apresentação da horta. Para tal, sinalizações e informações sobre o trabalho realizado foram empregadas no espaço, o que contou apenas com os técnicos do projeto, os autores, e no qual não houve participação dos alunos.

A fim de diversificar as atividades foram elaborados dois jogos didáticos: o jogo sensorial, no qual o público deveria descobrir a planta pelo tato e pelo aroma da folha; e o jogo das perguntas (Figura 6-A), em que questionamentos sobre agricultura, horta e agroecologia, nas áreas de biologia, química e agronomia, foram feitos.

O jogo sensorial trouxe o desafio de identificar as plantas de alecrim (*Bacharis macrodonta*), alfavaca (*Ocimum sp.*), falso-boldo (*Plectranthus barbatus*), hortelã (*Mentha x villosa L.*), hortelã-pimenta (*Plectranthus amboinicus*) e manjerição-roxo (*Ocimum sp.*). O público teve bom êxito na identificação pelo tato e aroma, sendo o alecrim a planta que gerou maior dificuldade, e a alfavaca a mais reconhecida.

O jogo das perguntas contou com 10 questões abertas e objetivas. As questões abertas buscaram o conhecimento mais abrangente de biologia associada à horta (Figura 6-B). Foram em número de seis:

- 1) O tomate é fruto ou legume? (resposta: fruto);
- 2) Para uma planta obter energia ela precisa fazer _____? (resposta: fotossíntese);
- 3) De onde a planta retira os nutrientes? (resposta: solo);
- 4) O que são hortaliças? (resposta: todo vegetal cultivado em horta);
- 5) Quantos “pés” de fruta tem essa horta? (resposta: 5);
- 6) A planta possui o papel de _____ na cadeia alimentar? (resposta: produtor).

As perguntas tiveram nível de dificuldade médio, em especial pela oferta de mais de uma possibilidade como a pergunta 1. As perguntas 3 e 4 geraram respostas parciais, prontamente complementadas pelas pessoas ao redor. As perguntas 2 e 6 foram as que apresentaram o maior nível de dificuldade, revelando certo *deficit* no ensino de biologia oferecido pela escola. A pergunta 5 foi o contraponto às perguntas mais complexas.

As perguntas objetivas trataram de curiosidades geradoras de confusão conceituais. Foram as questões

- 1) A alface é um (a): verdura, legume ou raiz? (resposta: verdura);
- 2) Qual dessas frutas é Nativa do Brasil: Banana, Cacau ou Coco? (resposta: cacau);
- 3) Qual destas não é uma prática de agricultura orgânica: cobertura morta, uso de agrotóxico ou composteira/minhocário. (resposta: uso de agrotóxico);
- 4) A beterraba é uma: raiz, legume ou tubérculo? (resposta: raiz)

As perguntas 1 e 4 obtiveram menos acertos, visto o menor conhecimento dos termos raiz e tubérculo e das definições de verdura e legume. A pergunta 4 foi influenciada pela popularidade e consumo dos três frutos, gerando certa taxa de erro maior de 50%. A pergunta 3 foi o contraponto às dificuldades encontradas nas demais perguntas.

Figura 6. Jogos Sensorial e das Perguntas na escola A



Fonte: Marcelo dos Santos Ferreira

Os resultados dessa abordagem mais objetiva refletiram a necessidade de se dedicar maior atenção ao conhecimento geral associado à agricultura, em especial em regiões mais próximas a áreas rurais como o bairro de Goytacazes onde se localiza a escola A.

A horta recebeu, em duas horas de exposição, cerca de 60 pessoas visitantes de todos os níveis ofertados pela escola, incluindo as séries finais do ensino fundamental II, no qual a carga horária das disciplinas de ciências naturais é mais específica.

3.3 Avaliação e percepção geral

O desempenho dos estudantes foi satisfatório, contando com a participação ativa de 5 a 10 estudantes por aula dada nas duas escolas. Pelo fato de a atividade não ser de cunho obrigatório, o baixo número de estudantes envolvidos era esperado, apesar do universo de aproximadamente 90 alunos beneficiados.

A abordagem de caráter mais prático tornou o ambiente mais apropriado para o despertamento de potenciais à prática da agricultura por diversos estudantes e permitiu, além disso, uma interação entre técnicos do projeto e estudantes de forma diferenciada do binômio professor-estudante, visto o caráter menos acadêmico da atividade.

O estímulo dado a diversos estudantes não envolvidos diretamente no projeto, os quais conseqüentemente ainda não conheciam o espaço, foi claro durante a Feira de Ciências na escola A. A atividade promovida pela escola provocou o seu interesse em também fazer parte do espaço e de se apropriar de seus benefícios.

Por intermédio dos jogos ministrados na Feira foi possível analisar a defasagem dos estudantes da escola A no ensino de Ciências, bem como os inúmeros saberes que traziam das vivências comunitárias. Os jogos foram fundamentais para instigá-los ao raciocínio crítico, além de explorar novas formas de reconhecimento/pesquisa através do uso do tato e olfato.

O projeto de extensão gerador desses resultados de pesquisa de campo teve o claro objetivo de capacitar estudantes e demais integrantes da comunidade escolar no desenvolvimento de uma horta escolar sob a proposta de promover autonomia em sua gestão. Nesse sentido, com a saída dos técnicos envolvidos, haveria garantia do prosseguimento da atividade de horta pelas mãos dos alunos, professores e funcionários das unidades escolares alvo. No entanto, as instituições não se apresentaram em condições de continuar com as ações necessárias à manutenção e à renovação da horta, impossibilitando assim a replicação do conhecimento gerado para outros grupos de estudantes.

Além das dificuldades de manejo, das condições estruturais e do apoio financeiro pelas unidades escolares, que foram inicialmente vistos como potencial à realização do projeto, não houve suporte técnico por parte das escolas na manutenção das atividades nos dias de ausência dos técnicos, em especial no período de férias escolares e recessos prolongados. Constatou-se um crescente desinteresse dos estudantes em virtude do equivalente desinteresse por parte do corpo técnico-administrativo das escolas, das quais se esperava a manutenção do estímulo para construção do espaço com vistas à geração de pertencimento para com a horta.

4. Considerações Finais

O desempenho dos estudantes das duas escolas consolida a informação presente na literatura de que a escola é ambiente propício para o ensino das práticas agroecológicas.

Os projetos de cunho extracurricular e interdisciplinar como as hortas escolares têm grande potencial de incentivo ao aprendizado no meio escolar, haja vista sua abordagem prática e participativa. A abordagem paralela das rotinas de disciplinas e métodos de ensino padrão tornam essas ações de grande relevância à formação cidadã do estudante, em especial a temas relacionados à agroecologia como meio ambiente, saúde, produção e consumo consciente.

O método adotado para a prática da horta agroecológica é replicável e adaptável a outras realidades similares ao ambiente escolar, para tanto a participação dos atores envolvidos é essencial. No âmbito escolar destacam-se, além dos alunos, os funcionários/servidores, os docentes e a direção.

Leva-se em consideração neste trabalho a importância da interdisciplinaridade no tema agricultura, em especial as práticas agroecológicas, porque são diretamente associadas às áreas da biologia, química, física e matemática. Dessa forma, recomenda-se que as disciplinas das áreas de ciências naturais e afins compartilhem momentos de ensino prático através de atividades de campo como horta orgânica, jardim sensorial, ações de educação ambiental e outras atividades de cunho socioambiental.

Referências

ANDRADES, T. O.; GANIMI, R. N. Revolução verde e a apropriação capitalista. **CES Revista [online]**, Juiz de Fora, v. 21, p. 43-56, 2007. ISSN 1678-2674 versão online. Disponível em: https://www.cesjf.br/revistas/cesrevista/edicoes/2007/revolucao_verde.pdf. Acesso em: 15 jul. 2019.

BARRETO, C. Terrenos baldios viram hortas comunitárias e geram renda para cuidadores. **Portal da Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes**, Campos dos Goytacazes, 26 abr. 2016. Disponível em: https://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id_noticia=35494. Acesso em: 14 fev. 2020.

BRASIL. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Seção 1, Brasília, DF, 12 jul. 1989. PL 1924/1989.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROSTAT Estatísticas de Comércio Exterior do Agronegócio Brasileiro**. Disponível em: <http://indicadores.agricultura.gov.br/index.htm>. Acesso em: 4 mar. 2020

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia**: enfoque científico e estratégico para apoiar o desenvolvimento rural sustentável. Porto Alegre, RS: EMATER, 2002. 48p. (mimeo.).

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia**: alguns conceitos e princípios. Brasília: MDA, SAF, Dater-IICA, 2007.

EXPORTAÇÕES do agronegócio garantiram superávit da balança comercial. **Portal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, Brasília, DF, 15 maio 2018. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/noticias/exportacoes-do-agro-garantiram-superavit-da-balanca-comercial>. Acesso em: 4 mar. 2020.

FIOCRUZ. Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas. Dados de intoxicação. **Portal da Fundação Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://sinitox.icict.fiocruz.br/dados-nacionais>. Acesso em: 4 mar. 2020.

JESUS, E. L. Diferentes abordagens de Agricultura Não-Convencional: história e filosofia. *In*: AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. (org.) **Agroecologia**: Princípios e Técnicas para uma Agricultura Orgânica Sustentável. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 28-38.

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil**: um guia para ação em defesa da vida. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2011. 190 p.

MONTEIRO J. P. R.; MONTEIRO M. S. L. Hortas comunitárias de Teresina: agricultura urbana e perspectiva de desenvolvimento local. **Revista Iberoamericana de Economia Ecológica** [online], Rio de Janeiro, v. 5, p. 47-60, 2006. Disponível em: <https://redibec.org/ojs/index.php/revibec/article/view/312/181>. Acesso em: 14 fev. 2020.

MORGADO, F. S.; SANTOS, M. A. A. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis. **EXTENSIO Revista Eletrônica de Extensão** [online], Florianópolis, n. 6, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/9531>. Acesso em: 14 fev. 2020.

SETOR de defensivos agrícolas registra queda nas vendas em 2016. **Portal do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal**. Disponível em: <http://sindiveg.org.br/wp-content/uploads/2017/06/Release-03abr2017-FINAL.pdf>. Acesso em: 15 out. 2018.

SOUSA, M. P. S. *et al.* Horta suspensa como prática agroecológica no ensino fundamental. *In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE AGROECOLOGIA, 6., CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 10., SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO, 5., 2017, Brasília, DF. Anais eletrônicos [...]. Brasília, DF: ABA, 2017. Disponível em: <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/index.php/cadernos/article/view/1101/943>. Acesso em: 15 out. 2018.*

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2008.

VASCONCELLOS, H. S. R. A pesquisa-ação em projetos de Educação Ambiental. *In: PEDRINI, A. G. (org.). Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas*. Petrópolis: Vozes, 1997.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro pela disponibilidade do projeto de extensão “Incentivo à produção de alimentos orgânicos no Imbé, distrito de Morangaba” – Ano II envolvido, e à Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro pelo fomento dedicado como bolsas nas modalidades de Extensão e Universidade Aberta aos estudantes e profissionais envolvidos no desenvolvimento dessa ação de extensão.