

HORTAS ESCOLARES SUSTENTÁVEIS: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE ALVORADA (RS)

Paulo Cesar Oliveira Guidi de Barros¹

Eléia Righi²

Flavia Muradas Bulhões³

Resumo: A quantidade de pessoas expostas à extrema pobreza constitui uma grave ameaça à segurança alimentar e nutricional dos escolares, podendo gerar diversos agravos à saúde dessa população. Este trabalho é fruto de um projeto multidisciplinar, pedagógico-nutricional, de horta escolar sustentável em espaços escolares desocupados. Como resultados, além dos processos de sensibilização e conscientização por meio de trabalhos na horta e em sala de aula, dos diálogos com os alunos, da construção dos saberes e do desenvolvimento de uma cultura ambiental sustentável, houve a inserção de alimentos mais variados e saudáveis na rotina escolar, minimizando o quadro de insegurança alimentar e nutricional da comunidade envolvida.

Palavras-chave: Hortas Escolares; Agroecologia; Sustentabilidade; Educação Ambiental.

Abstract: The number of people exposed to extreme poverty constitutes a serious threat to the food and nutritional security of schoolchildren, and can generate several health problems for this population. This work is the result of a multidisciplinary project, nutritional pedagogical, of a sustainable school garden in unoccupied school spaces. As a result, in addition to the sensitization and awareness process, through work in the garden and in the classroom, and dialogues with students, the construction of knowledge and the development of a sustainable environmental culture, there was the insertion of more varied and healthier foods. in the school routine, minimizing food and nutritional insecurity in the community involved.

Keywords: School Gardens; Agroecology; Sustainability; Environmental Education.

¹Pós-graduando *Lato Sensu* em Inovação e Tecnologia para Alimentos e Bebidas da UERGS.

E-mail: pauloguididebarros@gmail.com. Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8243639036239147>

² Professora Doutora da UERGS. E-mail: eleia-righi@uergs.edu.br.

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2981662302233984>

³ Professora Doutora da UERGS. E-mail: flavia-bulhoes@uergs.edu.br.

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1831195077375287>

Introdução

A Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei nº 9.795/1999 (BRASIL, 1999), atribui ao Poder Público a definição de políticas públicas para a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino, assim como a promoção da conservação, da recuperação e da melhoria do meio ambiente. Além disso, também atribui à sociedade como um todo o direito de formar valores necessários para a prevenção e a solução de problemas ambientais.

Já a Política Nacional de Alimentação (PNAN), instituída pela Portaria nº 2.715/2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2013), e a Lei nº 11.343/2006 (BRASIL, 2006) apresentam-se com a finalidade de melhorar as condições de alimentação, nutrição e saúde, em busca da garantia da segurança alimentar e nutricional da população brasileira. Entre outros avanços dessa legislação, pode-se destacar o objetivo de garantir a todo cidadão brasileiro o direito de ter acesso a alimentos de qualidade e quantidade suficientes para suas necessidades essenciais. Além disso, a alimentação adequada passa a ser direito fundamental de todo ser humano, sendo o poder público o garantidor e responsável por criar políticas públicas para segurança alimentar e nutricional da população.

Assim, de acordo com Almeida *et al.* (2021), na prática ativa da Educação Ambiental (EA), ocorre o rompimento dos modos de vida insustentáveis por meio da intervenção educacional, sendo um dos objetivos essenciais a manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado, preservado e sustentável, na busca constante de uma sociedade mais justa e autossuficiente. Nesse sentido, para os autores, o uso da horta escolar no ensino de Ciências e Biologia contribui para uma prática de saberes essenciais, oportunizando a reflexão e a construção de atitudes responsáveis com o meio ambiente.

De fato, quase todas as áreas do conhecimento têm interfaces com as questões ambientais, podendo ser exploradas potencialidades dos estudantes quanto ao uso, dentro do ambiente escolar, de conhecimentos do cotidiano. Isso facilita a troca de experiências, podendo ser aplicadas desde as áreas de linguagens e ciências humanas, passando até mesmo pela Matemática e finalmente chegando às ciências da natureza.

Melo (2015) contextualiza a escola de ensino fundamental como o local em que princípios, ideias e fundamentos da EA são desenvolvidos, transformando atitudes tanto do professor em sala de aula, dentro das disciplinas que compõem o currículo escolar, quanto no processo de formação do aluno como cidadão por meio das atividades do cotidiano; relacionando o ser humano ao meio ambiente dentro da unidade escolar; munindo o aluno de ferramentas facilitadoras da aprendizagem; promovendo, no campo da pesquisa, a construção das capacidades de cada indivíduo.

Cirilo *et al.* (2022), ao estudarem os programas, planos, projetos interdisciplinares e projetos políticos de três escolas municipais de Macapá

(AP), observaram a grande preocupação com resíduos sólidos, coleta seletiva, reciclagem, áreas verdes, sustentabilidade e doenças endêmicas da região. Além disso, tornou-se evidente a busca da qualidade de vida e do bem-estar para a população, sendo a EA nas escolas uma grande ferramenta estratégica para esse objetivo ser alcançado.

Uma pesquisa de campo desenvolvida por Dias-da-Silva e Santos (2019) revelou alguns dados muito preocupantes sobre a percepção de 118 estudantes do 6º ano do ensino fundamental sobre a EA. Apenas 9% dos estudantes acreditam serem responsáveis pelo surgimento de problemas ambientais. Com isso, os resultados revelaram que os estudantes se excluíram do meio causador dos problemas ambientais. Ou seja, no contexto ambiental de sua cidade (no meio onde vivem), eles não foram capazes de enxergar seu papel causador e responsável pelo desequilíbrio nas relações do ser humano com a natureza e como tudo está interconectado, sendo ambos transformados e transformadores ao mesmo tempo.

Viana *et al.* (2020), ao estudarem o estado nutricional de 222 escolares do 6º ao 9º ano do ensino fundamental em um município da fronteira oeste do estado do Rio Grande do Sul (RS), puderam constatar que 18% dessa população tinha hábitos alimentares inadequados; 0,5% apresentavam magreza, e 42,8% estava com sobrepeso ou obesidade. Além disso, foi constatado que 85,3% dos escolares detinham baixo conhecimento nutricional sobre alimentos e alimentação saudável.

Augusto-Ruiz *et al.* (2020) avaliaram o perfil nutricional dos estudantes do ensino fundamental de 53 escolas do município de Rio Grande (RS). Como resultados, verificaram que 14,9% das meninas estavam com obesidade e que 26,5% dos meninos eram obesos. Além disso, 1% dos estudantes do sexo feminino tinham desnutrição, enquanto em 1,5% dos estudantes do sexo masculino foi constatada magreza. Os demais estavam eutróficos (dentro do peso saudável). Como conclusão, esse estudo revela a necessidade de políticas públicas que garantam um estado nutricional saudável para aqueles estudantes, fazendo intervenções específicas naquela comunidade por meio de um programa integrado que viabilize a implantação da educação nutricional e da educação em saúde mais efetivas nas escolas.

Um trabalho foi proposto por Silva *et al.* (2021) para a construção de hortas escolares no município de Divinópolis (MG). Assim, foi criada uma composteira com a participação de alunos e professores a partir de resíduos orgânicos oriundos da cozinha escolar, tornando-se muito importante no processo de aprendizagem sobre degradação orgânica. Foram ministradas aulas teóricas a respeito da fabricação e do uso da composteira, da decomposição da matéria orgânica e suas etapas, além de assuntos ligados à agroecologia, problematizando os modelos de produção agrícola vigentes no país. O uso de agrotóxicos e fertilizantes artificiais foi problematizado, e acabaram sendo demonstrados seus impactos diretos e indiretos na degradação ambiental e na saúde humana. Por fim, esse estudo introduziu as

hortaliças cultivadas diretamente na cozinha da escola, possibilitando uma melhor diversificação na alimentação escolar, bem como a construção de novos saberes por parte das crianças e dos adolescentes envolvidos no projeto.

Além de hortas escolares, a agricultura urbana e periurbana constitui-se em uma estratégia de ação social a qual melhora a oferta de alimentos de uma localidade e acaba por diminuir a pobreza, gerar empregos e aumentar a segurança nutricional daquela população (FAO, 2022). No Brasil, a criação de uma Política Nacional da Agricultura Urbana e Periurbana (AUP) foi precedida por um amplo estudo, onde foram pesquisadas iniciativas nas capitais e regiões metropolitanas do país, sendo elaborados os princípios e diretrizes para uma política nacional de agricultura urbana e periurbana representativa das diferentes realidades de cada região brasileira (BRASIL, 2007a). Tal política consiste em um meio de diminuir a fome e a crescente pobreza das pessoas menos favorecidas, especialmente aquelas em situação de insegurança alimentar (PINHEIRO; FERRARETO, 2010).

Nesse sentido, Richter *et al.* (2022) traçaram o percurso da agricultura urbana, organizando em grupos de atuação e seus benefícios. Segundo o autor, há registros de hortas comunitárias desde 100 a.C., passando pelo século XVIII (para combater a pobreza urbana), expandindo-se pela Primeira Guerra Mundial e chegando até os dias de hoje. Uma importante constatação desse estudo foi a de que a agricultura urbana se tornou no mundo uma estratégia para alcançar algumas das metas da Organização das Nações Unidas (ONU, 2015) para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), com atenção especial para o ODS 1 (Erradicação da Pobreza) e o ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável).

Outros ODS também são contemplados na agricultura urbana e periurbana, como: assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades (ODS 3); promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos (ODS 8); assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis (ODS 12).

Outra constatação está ligada aos benefícios da agricultura urbana. Os autores organizaram em três grandes áreas esses benefícios: social, ambiental e econômica. Na área social, os benefícios específicos foram relacionados a: bem-estar, segurança alimentar, EA, pessoas idosas, inclusão social, alimentação saudável, merenda escolar, empoderamento da comunidade, novas habilidades, convívio, redução da criminalidade e decisões comunitárias. Na área ambiental, os benefícios relacionavam-se a: biodiversidade, qualidade do ar, flora, fauna, redução das ilhas de calor, resíduos orgânicos, redução das emissões, produtos sem agrotóxicos e áreas degradadas. Já na área econômica, os benefícios foram relacionados a: produção de alimentos, renda, qualidade alimentar e a própria economia (RICHTER *et al.*, 2022).

A importância desse tema também foi registrada na VIII Conferência Estadual de Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável do Rio Grande do Sul, ocorrida em julho de 2022, na qual foram aprovadas diretrizes para o combate à insegurança alimentar, organizadas em eixos temáticos (CONSEA-RS, 2022). A transversalidade das hortas comunitárias e escolares e da agricultura urbana e periurbana ficou evidente, uma vez que foram consideradas elementos importantes para todos os eixos analisados: Eixo 1 (Produção, Abastecimento e Acesso aos Alimentos), Eixo 2 (Educação Alimentar e Qualidade dos Alimentos), Eixo 3 (Políticas Públicas e Segurança Alimentar e Nutricional) e Eixo 4 (Sistema de Segurança Alimentar e Nutricional).

Dentro do contexto das estratégias socioeconômicas para a melhoria das condições de vida das populações mais vulneráveis, Batitucci *et al.* (2019) descrevem a agricultura urbana como uma atividade localizada nos centros urbanos ou na periferia deles, onde são cultivados, processados e distribuídos variados produtos alimentícios, ou outros vegetais, que utilizam recursos das cidades como mão de obra, terra, água e resíduos orgânicos, contribuindo para geração de renda, melhoria da paisagem urbana, fortalecimento da segurança alimentar e nutricional, entre outros benefícios diretos e indiretos para a população. Para isso, essa atividade agrícola pode ser praticada na forma de hortas urbanas, quintais agroflorestais, árvores frutíferas na arborização urbana e até plantas medicinais (PMs) e ornamentais. Essas atividades movimentam a economia e envolvem toda a comunidade local, causando transformações estruturais naquela sociedade ao longo dos anos em que se mantiverem sustentáveis. Esses benefícios são especialmente importantes no cenário de aumento da fome no Brasil, registrado no II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil (REDEPENSSAN, 2022).

Simões *et al.* (2021), ao estudarem o cultivo e o uso de PMs pela população do município de Salvaterra (PA), constataram que a maior parte da população local é de baixa renda (43%) e recebe auxílio bolsa família do Governo Federal. Apesar disso, 55% das pessoas cultivam, em seus quintais, hortas e roças, uma grande variedade de PMs, porque acreditam nas suas propriedades terapêuticas. As 10 plantas mais citadas foram: babosa, boldo brasileiro, folha-da-fortuna, erva-cidreira, arruda, capim-marinho, alecrim, canela, amor-crescido e jucá. As formas de preparo mais citadas foram chás e xaropes. Ao citarem os principais locais de ação para tratar doenças pelas PMs, destacaram: sistema digestório (32%), sistema respiratório (20%), neoplasias intraepiteliais (18%), sistema nervoso (14%) e sistema circulatório (10%). Os autores concluíram que o cultivo e o uso dessas plantas são importantes meios para a manutenção da saúde da maior parte da população de baixa renda da região.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), apesar do Norte e do Nordeste brasileiros serem as regiões onde está a população com maior restrição aos serviços de saúde (28,3% e 35,5% da

população, respectivamente), o RS é o estado brasileiro onde a restrição aos serviços de saúde torna-se mais acentuada (48,3% da população). Aliado a isso, Salata *et al.* (2022), ao analisarem dados do IBGE (2021), puderam constatar que a pobreza e a extrema pobreza nos primeiros anos de vida das crianças do RS aumentaram em 9,94% e 13,26% entre 2019 e 2021 respectivamente.

Devido ao grande risco alimentar e nutricional a que crianças e adolescentes estão sujeitos devido às condições de pobreza e extrema pobreza, especialmente nas populações da periferia dos grandes centros urbanos, onde está a maior parte dos indivíduos vulneráveis; levando em consideração que a escola tem o seu papel formador de cidadãos íntegros e saudáveis, promovendo ações para o desenvolvimento das capacidades próprias de cada indivíduo, este trabalho procura preencher uma lacuna na sociedade, de forma que o aprendizado, hábitos saudáveis, a alimentação equilibrada, a EA e a sustentabilidade possam ser parte da rotina das pessoas nas primeiras fases do desenvolvimento humano.

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo a construção de um projeto multidisciplinar, pedagógico-nutricional, de horta urbana orgânica em espaços desocupados na Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Elisardo Duarte Neto, localizada no município de Alvorada (RS).

Metodologia

O presente trabalho é resultado de uma pesquisa-ação (THIOLLET, 2022) desenvolvida na Escola Municipal de Ensino Fundamental Elisardo Duarte Neto, no município de Alvorada (RS), entre os meses de março e agosto de 2022 (Figura 1). Conforme o projeto pedagógico de ação no âmbito da EA e nutricional, foram desenvolvidas diversas atividades práticas e teóricas combinadas, detalhadas abaixo.

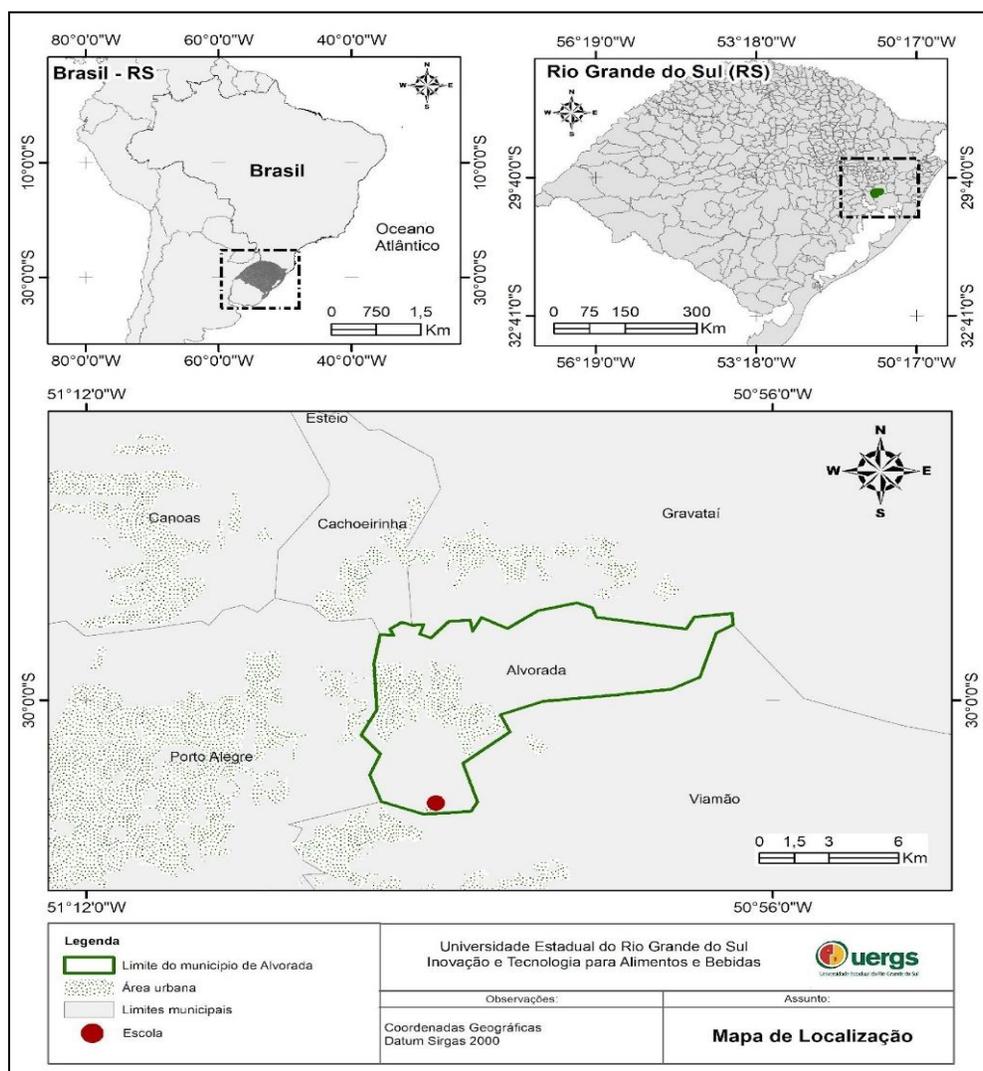


Figura 1: Mapa de Localização.
Fonte: Autores (2022).

Atividades práticas: implantação da horta e plantio inicial

Inicialmente, foram organizados, em parceria com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente, a Secretaria de Educação e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Sul (EMATER/RS), canteiros para plantio de hortaliças e PMs utilizadas em chás. Entre março e agosto de 2022, foram desenvolvidas e implementadas as atividades de preparação do solo, adubação, plantio, irrigação, controle biológico de pragas, monitoramento do desenvolvimento das plantas e colheita, em conformidade ao que orienta a publicação *Orientações para implantação e implementação da horta escolar* do Ministério da Educação (BRASIL, 2007b).

Essa publicação define os tipos mais comuns de hortas, como: hortas familiares, comunitárias e escolares. Além disso, também demonstra a relevância das hortaliças para o organismo humano, citando-as como importantes fontes de vitaminas, minerais e fibras essenciais para o bom funcionamento do corpo e da mente. Ainda, alerta para os perigos da contaminação desses alimentos por patógenos e por agrotóxicos. Por fim, todo processo de construção da horta escolar, produção de adubo orgânico, composteira, plantio, irrigação e controle biológico são abordados (BRASIL, 2007b).

Os canteiros foram capinados, e as pedras, retiradas; a terra foi revolvida e misturada ao adubo orgânico produzido pela composteira da escola (Figuras 2 e 3). Para estabilizar a umidade e o pH do solo, foi adicionada uma parte de carvão vegetal para cada três partes de terra. O plantio foi totalmente executado no dia 13 de junho de 2022. O solo foi irrigado manualmente a cada dois dias pela manhã, antes da incidência solar direta. Nos momentos de irrigação, além da observação se a terra estava seca, encharcada ou úmida, foram monitorados: o brotamento adequado ou não das sementes, o surgimento ou não de ervas daninhas ou pragas e o crescimento adequado ou não das plantas.



Figura 2: Situação inicial da horta.
Fonte: Autores (2022).



Figura 3: Intervenção com os estudantes.
Fonte: Autores (2022).

Atividades teóricas: aulas, palestras e encontros

Após a construção da horta e o plantio, foram elaboradas e ministradas aulas com quatro tempos de 45 min por semana, durante 10 dias, totalizando 30 horas de aula. Essas aulas consistiam em dinâmicas de grupo, encontros e palestras envolvendo temas relacionados a alimentação saudável, agricultura orgânica e EA, com ênfase na sustentabilidade.

As atividades, em um primeiro momento, visavam saber o grau de conhecimento da turma sobre cultivo de hortas e produção de alimentos saudáveis e verificar se os alunos conseguiam relacionar uma alimentação não saudável com a manifestação de algumas doenças (como diabetes, doenças do coração, pressão alta, colesterol alto etc.). Em um segundo momento, foi possível demonstrar a importância dos diversos tipos de alimentos e suas propriedades nutricionais para a manutenção da saúde. Foram confrontados em sala de aula o consumo de diversos alimentos processados e ultraprocessados, como hambúrgueres, balas, doces, salgadinhos e biscoitos, em contraponto aos alimentos cultivados nas hortas, como legumes, verduras e frutas. Finalmente, atividades ligadas à EA foram propostas, as quais permearam diálogos relativos a mudanças climáticas e impactos ambientais, chegando até à visão de cada aluno sobre definição de lixo, definição de material reciclável, separação de material orgânico vegetal para compostagem, uso racional do papel, além do combate ao desperdício de energia e de água.

Como era facultativa a participação dos professores da escola, apenas uma professora, da disciplina de História do sexto ano do ensino fundamental, aceitou participar dos trabalhos. Participaram 54 alunos, divididos em duas turmas.

Foi realizado registro fotográfico das atividades, cobrindo-se o rosto dos participantes do projeto para preservar suas identidades.

Resultados

Instalação da horta e plantio inicial

Quanto à estrutura física da horta, foram construídos cinco canteiros retangulares, medindo 3,50 m de comprimento por 1,10 m de largura. A forma de arranjo da terra adubada foi em três níveis de altura, conforme a necessidade espacial de cada planta: nível alto para as que possuem crescimento maior, baixo para as menores e médio para aquelas com crescimento intermediário (Tabela 1). O espaçamento entre as plantas variou entre 0,15 m no nível baixo, 0,30 m no nível intermediário e 0,60 m no nível alto.

Tabela 1: Canteiros e quantidade de hortaliças plantadas.

Hortaliças	Nível no canteiro	Canteiro 1	Canteiro 2	Canteiro 3	Canteiro 4	Canteiro 5
Brócolis	Alto		8			
Couve	Alto			8		
Couve-flor	Alto	8			8	
Alface	Médio	32	32		32	
Cenoura	Médio	16	16			32
Cebola	Baixo		32		32	
Cebolinha	Baixo					
Manjeriço	Baixo	16				
Salsa	Baixo	16				
Plantas medicinais	Variável			32		8

Fonte: Autores (2022).

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2022), sobre orientações para o uso de fitoterápicos e PMs, a expressão “plantas medicinais” é aplicada para aquelas plantas que têm uso popular medicinal reconhecido e são capazes de aliviar ou curar enfermidades. As centenas de substâncias presentes nas PMs atuam na prevenção, no tratamento ou na cura de doenças. Os medicamentos que utilizam exclusivamente PMs em sua composição são denominados fitoterápicos. Importante ressaltar que esses medicamentos não têm contaminantes, como areia, microrganismos, metais pesados, agrotóxicos e outros. Por isso também, é essencial que o cultivo dessas PMs seja feito utilizando técnicas e procedimentos da agricultura orgânica.

Neste trabalho, foram cultivadas diversas PMs, das quais se destacam: penicilina (*Alternanthera brasiliana* L. Kuntze), alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), sálvia (*Salvia officinalis* L.), manjeriço (*Ocimum americanum* L.), erva-cidreira (*Melissa officinalis* L.) e boldo-do-chile (*Peumus boldus* Molina). Na Tabela 2, registram-se essas PMs com a indicação do uso popular correspondente, além da referência utilizada para cada planta. Oliveira *et al.* (2022), ao pesquisarem PMs popularmente indicadas para o tratamento da depressão e da ansiedade em uma cidade da Bahia (BA), constataram a presença de 30 tipos diferentes de vegetais tradicionalmente utilizados.

Tabela 2: Plantas medicinais utilizadas na horta.

Planta medicinal	Indicação	Parte utilizada	Referências
Alecrim (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.)	Depressão	Folhas	Oliveira <i>et al.</i> (2022)
Boldo-do-chile (<i>Peumus boldus</i> Molina)	Colagogo e colerético: estimulação da produção de bile pelo fígado; má digestão (dispepsias).	Folhas	ANVISA (2016)
Erva-cidreira (<i>Melissa officinalis</i> L.)	Ansiedade	Folhas	Oliveira <i>et al.</i> (2022)
Manjeriço (<i>Ocimum americanum</i> L.)	Inibidor de fungos e bactérias ligados a colite ulcerativa/anti-inflamatório	Folhas e flores	Zengin (2019)
Penicilina (<i>Alternanthera brasiliana</i> L. Kuntze)	Anti-inflamatório e analgésico	Folhas	Formagio <i>et al.</i> (2012)
Sálvia (<i>Salvia officinalis</i> L.)	Tratamento fitoterápico da doença de Alzheimer	Folhas	Georgiana <i>et al.</i> (2021)

Fonte: Autores (2022).

Instalação de composteira

A composteira da escola foi feita abrindo-se uma cova de 1 m de largura por 1 m de profundidade. Os resíduos vegetais oriundos da cozinha da escola, como cascas, talos, caroços e sementes, eram depositados todos os dias e recobertos por folhas e gravetos da própria escola. Quando a composteira atingia o limite do nível do solo, a cova era fechada com terra, e abria-se outra cova ao lado. O material orgânico foi deixado lá por 90 dias para se transformar em adubo orgânico (Figura 4).



Figura 4: Composteira.

Fonte: Autores (2022).

A compostagem caracteriza-se pela indução do processo de decomposição de resíduos orgânicos de forma aeróbica. A degradação dos resíduos deve ocorrer de forma a evitar a proliferação de vetores e a multiplicação de patógenos. Em condições ideais, os microrganismos, como fungos e bactérias (além de outros seres, como as minhocas) promovem a degradação acelerada dos resíduos, tendo como resultado um material de cor e textura homogêneas, caracterizando o composto orgânico, que pode ser utilizado como adubo pela agricultura orgânica.

Nas escolas, a compostagem de resíduos orgânicos provenientes das cozinhas e cantinas possibilita aproveitar o potencial pedagógico do processo, além de promover uma grande mudança de hábitos na rotina escolar. Disciplinas como Ciências, Biologia, Geografia, além de temas como cidadania e educação, alimentação e saúde, são algumas entre tantas áreas e subáreas do currículo escolar que podem ter conteúdos pedagógicos bem explorados no contexto da compostagem, de suas transformações, de seus usos e de seus significados (BRASIL, 2017).

Controle de formigas-cortadeiras

Passados 30 dias, foi observada infestação de formigas-cortadeiras em todos os canteiros plantados, danificando a maior parte das mudas em crescimento. Para controlar a infestação de formigas, a EMATER/RS foi consultada e indicou fazer o controle biológico diretamente no ninho do formigueiro. Foi preparada uma solução de uma parte de esterco de cavalo com uma parte de água, fermentada por 48 horas na temperatura ambiente. O preparado foi então aplicado diretamente no ninho. A explicação técnica é que as formigas se alimentam de fungos, e a mistura fermentada é composta de uma grande quantidade de fungos e bactérias que concorrem com os fungos do formigueiro utilizados para a alimentação das formigas. Assim sendo, a população desse inseto acaba diminuindo gradualmente, até atingir o equilíbrio com o ambiente local.

A Embrapa (2021) identifica as formigas-cortadeiras presentes no Brasil como pertencentes a dois gêneros: *Atta* spp. e *Acromyrmex* spp. A identificação desses gêneros é de fundamental importância para a agricultura, uma vez que pode representar grandes perdas na produção. A formiga *Atta* spp. contém três pares de espinhos no dorso e abdome liso, e o adulto (operário) pode chegar a 15 mm de comprimento. A apresentação externa do formigueiro tem superfície com monte de terra solta, montículos e olheiros. Já a formiga *Acromyrmex* spp. tem quatro ou cinco pares de espinhos no dorso e abdome rugoso, podendo medir até 10 mm de comprimento. Seu formigueiro não apresenta monte de terra solta, e o ninho é coberto por palha ou resíduos vegetais.

Mota Filho (2021), ao estudar o controle biológico das formigas *Atta sexdens* (cortadeiras), concluiu que a pulverização em formigueiros de

Revbea, São Paulo, V18, Nº 5: 81-100, 2023.

suspensões de 20% (p/p) do fungo *Beauveria bassiana* e suspensões de 10% e 20% (p/p) do fungo *Trichoderma harzianum* demonstrou ser uma eficiente forma de controle, resultando na total mortalidade das colônias dessas formigas após 7 a 11 dias de aplicação.

Passados mais 30 dias, as mudas que resistiram à infestação de formigas-cortadeiras não se desenvolveram adequadamente. Foi necessário replantar as mudas das hortaliças, especialmente a alface-crespa. A Figura 5 mostra a colheita da alface pelos estudantes.



Figura 5: Alunos colhendo alface e levando à cozinha da escola para preparo.

Créditos das fotos: Prof^a Cláudia da Rosa de Camargo e Prof^a Juliana Polano (EMEF Elisardo Duarte Neto).

Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 2022), muitas doenças crônicas não transmissíveis (como obesidade, diabetes e problemas cardiovasculares), além da má nutrição, são preveníveis e tratáveis com a manutenção de uma alimentação saudável ao longo da vida. Entretanto, alterações nos estilos de vida e o aumento na produção de alimentos processados e ultraprocessados deram origem a mudanças de hábitos alimentares no Brasil e no mundo. Muitos desses alimentos, durante o processamento industrial, originam produtos cuja composição pode possuir excessos de ingredientes, calorias, gorduras, açúcares e sódio. Devido ao baixo custo e à grande oferta do mercado, muitas pessoas acabam trocando o consumo de alimentos frescos, como frutas, legumes, verduras, além de cereais integrais, por esses outros alimentos nutricionalmente desequilibrados.

Relatórios gerados pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional do Ministério da Saúde (SISVAN, 2021) indicam que apenas 11% dos

adolescentes inscritos no sistema tinham o hábito de fazer pelo menos três refeições por dia no RS em 2021. Além disso, dessa mesma população, apenas 56% consumiam habitualmente legumes e verduras, e 26% consumiam frutas. Em contrapartida, foi possível observar que 79% dos adolescentes consumiam habitualmente alimentos ultraprocessados, além de 53% consumirem biscoitos recheados, doces e guloseimas. Esses dados oficiais caracterizam um grande desequilíbrio alimentar e nutricional desses indivíduos, sendo urgentes as políticas públicas para a melhoria ou a reversão desse preocupante quadro.

Na busca por uma diretriz sobre alimentação e nutrição para as políticas públicas no Brasil, foi elaborado o *Guia alimentar para a população brasileira* (BRASIL, 2014). Essa publicação serviu como instrumento de auxílio e incentivo à alimentação saudável, de forma individual e coletiva, subsidiando políticas, programas e ações, apoiando, protegendo e promovendo a segurança alimentar e nutricional da população.

Práticas pedagógicas em sala de aula

Na intervenção na sala de aula, em aulas expositivas e dialogadas, dinâmicas de grupo e exercícios sobre alimentação saudável e EA, foram abordados e debatidos temas desde o cultivo de orgânicos, passando pela produção e pela destinação do lixo, chegando até aos diversos impactos ambientais e mudanças climáticas. Nos temas relativos à alimentação saudável, foi possível observar, pelo diálogo com os alunos, que uma parcela majoritária dos estudantes consumia três ou mais refeições por dia. Por outro lado, foi relevante notar que, apesar dessa regularidade alimentar, a qualidade nutricional dos alimentos consumidos era insatisfatória, sendo muito frequente o relato de consumo de refrigerantes, salgadinhos, balas e doces diversos.

Esse fato é um dado preocupante dessa população, pois significa um alerta para as políticas públicas no sentido de identificar e reverter possíveis danos à saúde pública resultantes do estado nutricional desses indivíduos que estão expostos a possíveis prejuízos atuais e futuros resultantes dessa má alimentação. Esses achados complementam o estudo de Viana *et al.* (2020), que demonstraram o baixo conhecimento nutricional dos escolares frente aos agravos de magreza e sobrepeso encontrados.

Nas aulas e dinâmicas sobre meio ambiente, entre outras atividades, duas questões importantes foram levantadas. A primeira delas foi a separação do lixo orgânico vegetal (cascas, folhas, sementes, raízes etc.), produzido pelo preparo de alimentos com vegetais frescos. A segunda questão foi o uso e o descarte de embalagens plásticas utilizadas para acondicionar todo tipo de alimento (industrializado ou não).

Com relação ao lixo orgânico vegetal, foi observado que praticamente a totalidade dos alunos indicou que não o separava dos outros itens descartados. Isso se deu pelo motivo de não saberem exatamente de que forma é possível

fazer o uso sustentável desse tipo de material. Foi, então, ensinada a construção e a importância da compostagem caseira na geração de adubo orgânico para hortas.

Já na questão do uso e do descarte dos plásticos utilizados em alimentos, apesar de os alunos demonstrarem saber da poluição ao meio ambiente gerada pelo descarte inadequado dessas embalagens, acabaram por revelar que o município não possui ou não divulga programas de coleta seletiva nos bairros. Inclusive, houve relato de localidades sem coleta alguma de lixo.

Desses fatos narrados, foi possível constatar que existe um significativo risco de essa população sofrer com os próprios impactos humanos gerados no meio ambiente. Portanto, são urgentes políticas públicas que viabilizem a correta destinação do lixo urbano por meio do fomento às usinas de reciclagem, além da implantação, na rotina normal das escolas, de programas de EA, bem como com práticas que visem à sustentabilidade e conectadas com a gestão escolar, levando a mudanças de paradigmas nos hábitos e atitudes dessa população.

Estudos como os de Benedicto *et al.* (2021), Almeida *et al.* (2021) e Silva *et al.* (2021) demonstraram a importância da EA para o desenvolvimento social em ambientes escolares, com ações proativas na rotina escolar, promovendo o desenvolvimento local e sustentável, estimulando mudanças no comportamento das pessoas e conscientizando e formando novos cidadãos.

Como resultado das aulas e palestras sobre EA e alimentação saudável, além da implantação das hortas, o cultivo de alimentos e seu preparo, foi possível observar, a partir do diálogo com os alunos, mudanças de comportamento alimentar e com o meio ambiente, o que pode refletir também na comunidade escolar. Indivíduos que antes não tinham uma alimentação equilibrada e saudável passaram a se preocupar mais com as características nutricionais dos alimentos, a promover ações sustentáveis (como a separação do lixo e seu descarte adequado), a combater o desperdício de água, a promover a captação de água da chuva até para fins de irrigação da horta escolar, além outras atitudes, como não desperdiçar energia elétrica e usar de forma consciente o papel nas atividades escolares.

Mudança de hábitos alimentares dos alunos forneceram ferramentas de conhecimento teórico e prático para a melhor seleção dos alimentos para seu próprio consumo, melhorando a qualidade nutricional da sua dieta e contribuindo para reversão de possíveis agravos à saúde, como deficiências nutricionais. Isso pode prevenir o surgimento futuro de obesidade, diabetes, hipertensão, entre outras doenças.

Busca-se a inovação educacional na resolução de alguns dos grandes problemas resultantes da expansão humana desordenada, do modo de vida insustentável e de nossa relação desarmônica com todos os ecossistemas presentes em nosso planeta (JESUS; AZEVEDO, 2020). Nas estratégias educacionais na promoção de uma sociedade plural, multicultural e mais justa,

observa-se a forte integração das questões ambientais dentro das muitas facetas culturais da sociedade. Nesse sentido, a EA dentro do ambiente escolar torna-se um essencial instrumento na promoção da cidadania e da identidade cultural de uma população.

No caso específico das PMs, a população próxima da escola já pode ser diretamente beneficiada, visto que existe legislação regulamentando o uso das PMs em atendimentos básicos de saúde e diversos programas de atenção à saúde ligada ao Sistema Único de Saúde (SUS), faltando somente sua implementação no local.

Considerações finais

Este estudo contribuiu para a construção dos saberes dos alunos envolvidos no projeto, no sentido da busca pela sustentabilidade do modo de vida de cada um. Isso proporcionou melhores escolhas alimentares, destinação correta do lixo escolar (e doméstico), combate ao desperdício de recursos hídricos, promoção do uso de fontes de energia sustentáveis e renováveis, combate à desigualdade social e promoção de melhores condições de vida para a sociedade.

Nos resultados, o importante aspecto pedagógico no aprendizado da construção das hortas e a superação das dificuldades iniciais relacionadas ao tratamento da terra (adubação, plantio, irrigação, e até os desafios gerados pela infestação de formigas-cortadeiras e pelo uso de controle biológico, para depois finalmente poderem realizar a colheita), tudo foi essencialmente desafiador. A mudança de comportamento alimentar e ambiental dos alunos foi relatada pelos professores e funcionários da escola, que relacionaram tal comportamento, de maneira inequívoca, ao trabalho desenvolvido tanto na horta quanto nas atividades em sala de aula.

Com a continuidade dos esforços iniciados por este trabalho, houve uma contribuição social na formação de estudantes capazes de replicar os conhecimentos adquiridos para além dos limites escolares, atingindo sua família, seus vizinhos, sua rua, seu bairro e toda a cidade. Sugerem-se estudos mais aprofundados no sentido de serem mais bem verificadas as relações entre possíveis patologias prévias familiares (como diabetes, hipertensão, doenças cardiovasculares, câncer etc.) com seus hábitos alimentares e possíveis impactos positivos frente a mudanças no espectro nutricional desses indivíduos.

Agradecimentos

Foi de fundamental importância a prontidão e o acolhimento ao projeto por parte da direção, das professoras Cláudia da Rosa de Camargo e Juliana Polano, dos funcionários e dos alunos da escola Elisardo Duarte Neto. Da mesma forma, agradecemos a Secretaria de Educação do Município de

Revbea, São Paulo, V18, Nº 5: 81-100, 2023.

Alvorada (RS) pelo encaminhamento e pela liberação dos trabalhos na escola. De semelhante modo, agradecemos a Mônica Moreira Zang da EMATER/RS pelo excelente suporte técnico prestado. Também agradecemos à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), que, por meio do curso de especialização em Inovação e Tecnologia para Alimentos e Bebidas (Caxias do Sul, RS), possibilitou este projeto.

Referências

ALMEIDA, A. B. *et al.* Pedagogical practice with school garden in science and biology. **Environmental Smoke**, v.4, n.3, dez. 2021.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Memento Fitoterápico**: Farmacopeia Brasileira. Brasília, 115p., 2016. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/english/pharmacopeia/arquivos/memento-fitoterapico.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2022.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Orientações sobre o uso de fitoterápicos e plantas medicinais**. Brasília, 2022, 29p. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/medicamentos/publicacoes-sobre-medicamentos/orientacoes-sobre-o-uso-de-fitoterapicos-e-plantas-medicinais.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2022.

AUGUSTO-RUIZ, W.; *et al.* Perfil nutricional de estudantes do ensino fundamental do município de Rio Grande, Brasil. **Revista Saúde** (Sta. Maria), v. 46, n. 2, 2020.

BATITUCCI, T. O.; *et al.* A agricultura em ecossistemas urbanos: um passo para a sustentabilidade das cidades. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo, vol. 22, 2019.

BENEDICTO, S. C.; *et al.* Projeto de desenvolvimento sustentável regional e local: um caso de ensino. **Revista Gestão e Projetos**, v.11, n.2, maio - ago. 2020.

BRASIL, Casa Civil. **Lei nº 11346** de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/consea/conferencia/documentos/lei-de-seguranca-alimentar-e-nutricional>>. Acesso em: 04 dez. 2022.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos**: manual de orientação. Brasília, 2017, 66p. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2016/07/rs6-compostagem-manualorientacao_mma_2017-06-20.pdf>. Acesso em: 24 out. 2022.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. Brasília, 2014, 158p. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/publicacoes-para-promocao-a-saude/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf>. Acesso em: 23 out. 2022.

BRASIL, Casa Civil. **Lei nº 9795** de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm>. Acesso em: 19 set. 2022.

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Panorama da agricultura urbana e periurbana no Brasil e diretrizes políticas para sua promoção**: identificação e caracterização de iniciativas de AUP em regiões metropolitanas brasileiras. Belo Horizonte, 2007(a). Disponível em: <https://www.agriculturaurbana.org.br/textos/panorama_AUP.pdf>. Acesso em: 09 out. 2022.

BRASIL, Ministério da Educação. **Orientações para implantação e implementação da horta escolar**. Brasília, 2007(b), 45p. Disponível em: <https://arca.furg.br/images/stories/producao/orientacoes_para_implantacao_e_implementacao_da_horta_escolar.pdf>. Acesso em: 24 set. 2021.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Brasília, 2013, 85p. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2022.

CIRILO, D. M. C. Contribuições da Secretaria Municipal de Educação em Macapá (AP) para a Educação Ambiental. **Revbea**, São Paulo, v. 17, n. 5, p. 203-223, 2022.

CONSEA-RS. Conselho Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável do Rio Grande do Sul. **Síntese das propostas das Conferências Municipais, regionais, intermunicipais e livres aprovadas na VIII Conferência Estadual de Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável do Rio Grande do Sul**. Documento impresso. Porto Alegre, RS, 2022

DIAS-DA-SILVA, C. D.; SANTOS, D. B. Percepção de estudantes do ensino fundamental sobre o meio ambiente e a Educação Ambiental. **UNISANTA Bioscience**, v. 8, n. 2, p. 173-184, 2019.

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (RS). **Programa Hortas de Alvorada**. EMEF Elisardo Duarte Neto. Caderno Semestral da Horta. Projeto dos canteiros, figura. Segundo semestre, 2018.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Guia para Identificação de Pragas dos Brócolis e da Couve-flor**. Embrapa Hortaliças, Brasília, 2021, 125p.

Revbea, São Paulo, V18, Nº 5: 81-100, 2023.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 54.459**, de 28 de dezembro de 2018. Disponível em: <<http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC%2054.459.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2022.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Urban and peri-urban agriculture sourcebook**: from production to food systems 2022, 156p. Disponível em: <<https://www.fao.org/3/cb9722en/cb9722en.pdf>>. Acesso em: 08 out. 2022.

FORMAGIO, E. L. P.; *et al.* Evaluation of the pharmacological activity of the *Alternanthera brasiliana* aqueous extract. **Pharmaceutical Biology**, v. 50, n. 11, p. 1442-1447, 2012.

GEORGIANA, U.; *et al.* Therapeutic Properties of Several Chemical Compounds of *Salvia officinalis* L. in Alzheimer's Disease. **Mini reviews in medicinal chemistry**, v. 21, n. 12, p.1421-1430, 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese dos indicadores sociais**: uma análise das condições de vida da população brasileira (2021). Rio de Janeiro, p. 128, 2021. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101892.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2022.

JESUS, P.; AZEVEDO, J. Inovação educacional. O que é? Porquê? Onde? Como?. **Revista Portuguesa de Investigação Educacional**, n. 20, p. 21-55, 2020.

MELO, M. G. Educação Ambiental na escola. **Trabalho de Conclusão de Curso** (graduação em pedagogia). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/9734/1/PDF%20-%20MARIA%20GON%20c3%87ALVES%20DE%20MELO.pdf>>. Acesso em: 06 out 2022.

MOTA FILHO, T. M. M. *et al.* Biological control in leaf-cutting ants, *Atta sexdens* (Hymenoptera: formicidae), using pathogenic fungi. **Revista Árvore**, v. 45, 2021.

OLIVEIRA, G. L.; *et al.* Plantas medicinais para o tratamento de depressão e ansiedade em Teixeira de Freitas, Bahia, Brasil. **Revista Mosaicum**, n. 35, jan., jun., p. 43-58, 2022.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 07 out. 2022.

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde. **Alimentação Saudável**. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/topicos/alimentacao-saudavel>>. Acesso em: 23 out. 2022.

PINHEIRO, M. C.; FERRARETO, L. C. **Política nacional de agricultura urbana: estratégia para o combate à fome e promoção da segurança alimentar**. Fome zero: uma história brasileira. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, Assessoria Fome Zero, v. 2, p. 253-264, 2010.

REDE BRASILEIRA DE PESQUISA EM SOBERANIA E SEGURANÇA ALIMENTAR (PENSSAN). (2022). **‘II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil’**[livro eletrônico]: II Vigisan: relatório final. São Paulo, SP: Fundação Friedrich Ebert, Rede Penssan. Disponível em: <<https://olheparaafome.com.br/wp-content/uploads/2022/06/Relatorio-II-VIGISAN-2022.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2022.

RICHTER, M. F.; *et al.* Hortas urbanas – História, Classificação, Benefícios e Perspectivas. **Revista franco-brasileira de geografia** (Confins), n. 55, 2022.

SALATA, A. R.; *et al.* Pobreza infantil no Brasil: 2012-2021. **PUCRS, Data Social, Laboratório de Desigualdades, Pobreza e Mercado de Trabalho**. Porto Alegre, 2022, 35p. Disponível em: <https://www.pucrs.br/datasocial/wp-content/uploads/sites/300/2022/09/PUCRS_Data_Social_Estudo_pobreza_infantil_25_09_22.pdf>. Acesso em: 11 out. 2022.

SILVA, A. R. F.; *et al.* Horta na escola: uma estratégia de Educação Ambiental em uma escola pública de Divinópolis, Minas Gerais. **Em Extensão**, Uberlândia, v.20, n.1, jan. - jun. 2021.

SISVAN – Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional. Ministério da Saúde. **Relatórios (2021)**. Disponível em: <<https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index>>. Acesso em: 23 out. 2022.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. Cortez editora, 2022.

VIANA, R.; *et al.* Estado nutricional e fatores relacionados de escolares. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista – SP, v. 9, n.1, 2020.

ZENGIN, G.; *et al.* Comprehensive approaches on the chemical constituents and pharmacological properties of flowers and leaves of American basil (*Ocimum americanum* L). **Food Research International**, v. 125, p. 108610-108610, 2019.