

FRANCIDALVA VIEIRA ALVES DE ASSIS
LEANDRO SILVA COSTA

SUSTENTABILIDADE SOCIOECOLÓGICA DIRECIONADA A IMPLEMENTAÇÃO DE HORTA ORGÂNICA NO AMBIENTE EDUCACIONAL



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Central

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
USO SUSTENTÁVEL DE RECURSOS NATURAIS
PPg USRN
MESTRADO PROFISSIONAL

FRANCIDALVA VIEIRA ALVES DE ASSIS
LEANDRO SILVA COSTA

SUSTENTABILIDADE SOCIOECOLÓGICA DIRECIONADA A IMPLEMENTAÇÃO DE HORTA ORGÂNICA NO AMBIENTE EDUCACIONAL

1ª EDIÇÃO

NATAL
2023



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Central



A848s

Assis, Francidalva Vieira Alves de.

Sustentabilidade socioecológica direcionada a implementação de horta orgânica no ambiente educacional [livro eletrônico] / Francidalva Vieira de Assis, Leandro Silva Costa. – Natal: [s.n.], 2023.

71439 Kb; ePUB

Inclui referências.

ISBN: 978-65-00-75492-6

1. Sustentabilidade socioecológica – Horta escolar – Educação. 3. Estratégia de aplicabilidade - Metodologias ativas. 4. Educação ambiental. I. Costa, Leandro Silva. II. Título.

CDU 502.1:373.5

Catálogo na Publicação elaborada pela Bibliotecária Sandra Nery S. Bigois – CRB-15/439
Biblioteca Central Sebastião Fernandes (BCSF) - IFRN

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida e por me guiar nessa trajetória acadêmica de aprendizado pessoal e profissional. Foi um desafio com vários obstáculos que com comprometimento e fé foram vencidos!

Aos meus pais Adauto e Nícia, que me educaram com simplicidade que a vida ofereceu, porém, com dignidade amor. Me ensinaram a respeitar os valores da vida e a não desistir dos meus sonhos e objetivos. Obrigada por tudo! Amo vocês!

Aos meus familiares e, principalmente, as minhas irmãs Maria e Jose que me incentivam e acreditam no meu sucesso. Amo vocês!

Ao Programa de Pós-Graduação em Uso Sustentável de Recursos Naturais do IFRN pela oportunidade de desenvolvimento do meu processo de ensino-aprendizagem.

Aos docentes, discentes e o diretor da Escola Lourdes Godeiro, os quais concederam tempo e contribuíram com as informações imprescindíveis para a concretização do trabalho.

Aos agricultores do Projeto Amigo, principalmente, o Sr. José Vieira que foi solícito e contribuiu com as informações fundamentais para a efetivação deste trabalho. Muito obrigada pela disponibilidade, dedicação e compreensão!

Aos professores participantes da banca examinadora, os quais contribuíram com suas avaliações e sugestões para a melhoria do trabalho.

Aos colegas da turma do mestrado pelas trocas de informações e experiências.

Ao nosso grupo “três mosqueteiros”: Magno Gomes e Renata de Oliveira que no decurso desta caminhada enfrentamos juntos várias adversidades e seguimos. Não desistir!

Aos meus dois orientadores: O prof. Dr. Valdenildo Pedro da Silva, o qual me conduziu no início do mestrado, me ensinou e estimulou a iniciação científica e o prof. Dr. Leandro Silva Costa, o qual iniciou suas orientações na metade do mestrado e continuou me norteando até o final com sua paciência e aprendizado. Vocês dois representam a excelência do verdadeiro significado da palavra “orientador”. Obrigada pela oportunidade de ser orientanda de vocês!

Dois agradecimentos especiais: Um para meu filho Kevin Vítor, o qual me incentiva e me dá forças para prosseguir, persistir e lutar. E outro para o meu amigo, parceiro de longa data e esposo Eliel Galdino que durante mais uma caminhada permaneceu ao meu lado em todos os momentos. Vocês são essenciais em minha vida! Amo vocês!

Enfim, a todos que contribuíram de forma direta e indireta para a elaboração do trabalho!

APRESENTAÇÃO

Este manual didático, no formato de um livro digital “*ebook*” é direcionado a temática da educação para a sustentabilidade socioecológica (EpSS) e a construção de hortas orgânicas no ambiente escolar. O *ebook* é a concretização do produto técnico/tecnológico de uma pesquisa do Mestrado Profissional do Programa de Pós-graduação em Uso Sustentável de Recursos Naturais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (Campus Natal - Central).

Ressalta-se que, o manual foi elaborado, principalmente, com base nas informações coletadas *in loco* durante a pesquisa, como também, as abordagens existentes na literatura.

O ensinar e aprender transgressivos relacionados a sustentabilidade socioecológica precisa fazer parte da vida dos professores e, principalmente, dos alunos da educação básica, pois são eles os responsáveis pela busca e pelo alcance de um futuro sustentável.

Este *ebook* apresenta uma abordagem direcionada a preservação e conservação do meio ambiente com práticas sustentáveis educativas. Deste modo, engloba o cultivo orgânico que é considerado um sistema de produção agrícola ecológico e sustentável, pois não utiliza agrotóxico. Como também, a educação para a sustentabilidade socioecológica nas escolas, tendo em vista que é essencial, pois surge como estratégia de aprendizagem com aplicação das metodologias ativas visando à resolução de problemas socioecológicos.

O *ebook* é composto por: tema, capítulos e subcapítulos, inclusive sobre a temática da sustentabilidade socioecológica, ilustrações entre outros componentes.

Portanto, espera-se que este *ebook* contribua para o processo de ensino-aprendizagem dos docentes e discentes com a aplicação das metodologias ativas e implementação de horta no ambiente educacional.

Os autores.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	07
	1.1 AGENDA 2030.....	09
2	EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE SOCIOECOLÓGICA.....	13
3	HORTA ESCOLAR ORGÂNICA	14
4	SUSTENTABILIDADE E SUSTENTABILIDADE SOCIOECOLÓGICA PARA UMA EDUCAÇÃO DE QUALIDADE E TRANSFORMADORA.....	16
5	PROJETO AMIGO VERDE – GRAMOREZINHO	19
6	10 ETAPAS PARA REALIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA	21
7	FERRAMENTAS MAIS UTILIZADAS NA AGRICULTURA PARA IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA	39
8	TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS	45
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
	REFERÊNCIAS	66

QUEM SOMOS?



Francidalva Vieira Alves de Assis

E-mail: francydalva18@hotmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9940952840269982>

- **Técnica em Segurança do Trabalho - SENAC/RN (2009)**
- **Graduada em Administração - UnP (2009)**
- **Graduada em Engenharia de Produção - Estácio de Natal (2016)**
- **Graduada em Gestão Ambiental - IFRN (2017)**
- **Licenciada em Formação Pedagógica - IFRN (2020)**
- **Graduada em Engenharia Ambiental - UNICID (2021)**
- **Especialista em Gestão Ambiental - IFRN (2012)**
- **Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho - UNIMAIS (2019)**
- **Mestra em Uso Sustentável de Recursos Naturais - IFRN (2023)**



Leandro Silva Costa

E-mail: leandro.costa@ifrn.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4991977240761750>

- **Graduado em Ciências Biológicas - UFRN (2005)**
- **Mestre em Bioquímica - UFRN (2008)**
- **Doutor em Bioquímica - UFRN (2012)**
- **Professor de Biologia do IFRN**
- **Professor efetivo do Programa de Pós-Graduação em Uso Sustentável de Recursos Naturais (PPgUSRN) do IFRN**



INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas os impactos ambientais aumentaram e trouxeram consequências negativas ao planeta e a sociedade. Entre eles, destacam-se os desastres naturais a nível global, os quais tiveram um aumento significativo entre 2000 e 2016 em 46%, de acordo com o relatório da revista científica *The Lancet* (WATTS *et al.*, 2017).

A seguir, serão mostrados três desastres a nível regional, nacional e mundial, respectivamente:

O primeiro ocorreu em 14 de junho de 2014, no bairro de Mãe Luíza, na cidade do Natal, estado do Rio Grande do Norte. Devido a fortes chuvas ocasionou o desmoronamento de terra, a qual atingiu várias residências e carros. Eles foram arrastados e parcialmente aterrados. Não teve vítimas fatais. Ressalta-se que a comunidade de Mãe Luíza foi construída sobre o morro e nesse desastre várias famílias perderam suas casas e outros bens.

Fotografia 1 – Desastre no bairro de Mãe Luíza, Zona Leste de Natal, em 2014



Fonte: G1 – O portal de notícias da Globo (Foto de Felipe Gibson/G1, 2014).



INTRODUÇÃO

O segundo aconteceu na região serrana do Rio de Janeiro, no dia 11 de janeiro de 2011 ocorreu a maior tragédia climática da história do Brasil devido as fortes chuvas, as quais provocaram deslizamentos e enchentes e deixou mais de 900 mortos e quase 100 desaparecidos.

Fotografia 2 – Deslizamentos e enchentes no Rio de Janeiro (Brasil) em 2011



Fonte: G1 – O portal de notícias da Globo (Foto de Marcos de Paula/Agência Estado, 2011).

E o terceiro é o mais grave e recente, o qual ocorreu em 06 de fevereiro de 2023, quando dois sismos atingiram o sul e o centro da Turquia e o norte e o oeste da Síria. No final do mês de fevereiro do decorrente ano os dois países já somavam mais de 50.000 mortos e várias pessoas desaparecidas. Muitas pessoas ficaram gravemente feridas e desabrigadas e perderam todos os bens. Ressalta-se que várias cidades foram parcialmente e outras quase todas destruídas.



INTRODUÇÃO

Fotografia 3 – Terremoto na Turquia e na Síria 2023: 70% da cidade de Jindayris na Síria foi destruída



Fonte: G1 – O portal de notícias da Globo (Foto de Agustina Latourrette, BBC, 2023).

1.1 AGENDA 2030

Algumas estratégias de combate a estes impactos estão sendo pensadas e implementadas mundialmente. Um exemplo é o plano de ações global denominado de a agenda 2030, a qual surgiu em setembro de 2015 e foi elaborado no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU) que visa proteger o planeta e seus recursos naturais para um desenvolvimento mais sustentável. O plano estabelece 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), descritos na (Figura 1), os quais são integrados e equilibram as três dimensões do desenvolvimento sustentável: econômica, social e a ambiental. Os ODS estabelecem 169 metas para toda a sociedade cumprir até 2030.





INTRODUÇÃO

Figura 1 – 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)



Fonte: UNITED NATIONS (2015).

Este trabalho focaliza no cumprimento dos ODS, principalmente, os ODS 4 que visa uma educação de qualidade e ODS 2 (Figura 2) com a finalidade de melhoria na alimentação, como também, promover a agricultura sustentável que engloba os alimentos orgânicos, os quais estão cada vez mais populares entre os consumidores e mais produtores estão apostando em produções naturais - aquelas que não recebem defensores agrícolas como agrotóxicos nem outro produto químico. A agricultura orgânica viabiliza a sustentabilidade, haja vista, que contribui para redução dos impactos ambientais. “A sustentabilidade se mede pela capacidade de conservar o capital natural, permitir que se refaça e ainda, através do gênio humano, possa ser enriquecido para as futuras gerações” (BOFF, 2012a, p. 2).



INTRODUÇÃO

Por isso, que a agricultura orgânica é muito importante, tendo em vista que esse modo de produção assegura o fornecimento de alimentos orgânicos saudáveis, isentos de contaminantes intencionais. Ou seja, não utilizam agrotóxicos, promove um uso saudável do solo, da água e do ar, como também, auxilia na promoção da saúde dos seres humanos (BRASIL, 2003) e outras formas de vida na terra.

Figura 2 – ODS 2 e 4



Fonte: <https://www.cnm.org.br/comunicacao/noticias/entenda-os-ods-erradicacao-da-fome-e-o-2-objetivo>.

A educação deve ser continuada, permanente e transformadora que possibilitará a aplicação de práticas educacionais, as quais permitirão aos educadores e alunos empregar as mudanças necessárias para uma educação libertadora que combata o modelo econômico, político e hegemônico (MÉSZÁROS, 2008).



INTRODUÇÃO

No Quadro 1, estão descritos todos os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

Quadro 1 – 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ODS	OBJETIVO
1 - Erradicação da pobreza	Erradicar a pobreza em todas as formas e em todos os lugares.
2 - Fome zero e agricultura sustentável	Erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável.
3 - Saúde e Bem-Estar	Garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.
4 - Educação de qualidade	Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
5 - Igualdade de gênero	Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
6 - Água potável e saneamento	Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos.
7 - Energia limpa e acessível	Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos.
8 - Trabalho decente e crescimento econômico	Promover o crescimento econômico inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos.
9 - Indústria, inovação e infraestrutura	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
10 - Redução das desigualdades	Reduzir as desigualdades no interior dos países e entre países.
11 - Cidades e comunidades sustentáveis	Tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis.
12 - Consumo e produção responsáveis	Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis.
13 - Ação contra a mudança global do clima	Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos.
14 - Vida na água	Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
15 - Vida terrestre	Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda da biodiversidade.
16 - Paz, Justiça e Instituições Eficazes	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas a todos os níveis.
17 - Parcerias e meios de implementação	Reforçar os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Fonte: Elaboração própria em 2023.



EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE SOCIOECOLÓGICA (EpSS)

Nesse contexto, a educação para a sustentabilidade socioecológica (EpSS) nas escolas é essencial, pois além de ser direcionada para as pessoas e o planeta, surge como estratégia de aprendizagem com aplicação das metodologias ativas, as quais possibilitam aos alunos práticas educativas, colaborativas e com experiências visando à resolução de problemas socioecológicos (GRANDISOLI *et al.*, 2020; WALSH, 2015). Além disso, “a melhor forma de aprender é combinando equilibradamente atividades, desafios e informação contextualizada” (MORAN, 2015, p. 17).

Desse modo, é de suma importância investir em conteúdos atrativos e interativos. A educação para a sustentabilidade oportuniza uma realidade de aprendizagens capazes de impulsionar a transformação de pensamento, valores e práticas nas instituições de ensino (JACOBI *et al.*, 2016). A escola deve ser um ambiente de reflexão que contribuirá para a formação de uma sociedade mais crítica, que seja capaz de argumentar e debater suas ideias até chegar a uma conclusão. Além disso, o conhecimento vai depender da percepção que as pessoas terão e a forma que serão extraídos e repassados (MORIN, 2018).

Dessa forma, é essencial implementar no processo de ensino-aprendizagem um instrumento diferenciado capaz de incentivar a reflexão de novos princípios e valores (JACOBI *et al.*, 2016). Nessa perspectiva, destaca-se a horta escolar que atuará como estratégia de aprendizagem, a qual possibilitará desenvolver a aprendizagem ativa nos alunos e os tornará protagonista na construção do seu próprio conhecimento. A horta escolar é entendida como “uma estratégia de educar para o ambiente, para a alimentação e para a vida, na medida em que oportuniza que tais princípios sejam colocados em prática e incorporados à formação dos cidadãos em idade escolar” (BARBOSA, 2007, p. 27).

A horta escolar é uma ferramenta pedagógica que possibilita a aproximação das pessoas com a natureza, estimula o trabalho em equipe, a melhoria dos hábitos alimentares, oportuniza a interdisciplinaridade e promove o avanço do ensino-aprendizagem (SOUZA *et al.*, 2021). Além disso, é classificada com um instrumento pedagógico que possibilita relacionar a teoria com a prática interligando conteúdos relacionados à educação, saúde e meio ambiente (DORIA *et al.*, 2017).



HORTA ESCOLAR ORGÂNICA

Nesse sentido, destaca-se o tipo de agricultura orgânica, a qual é de suma importância, pois esse método assegura o fornecimento de alimentos saudáveis sem o uso de agrotóxicos. Por isso, a população está se conscientizando e optando para o consumo de alimentos orgânicos. Conforme estabelecido na Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003 “considera-se produto da agricultura orgânica, seja ele in natura ou processado, aquele obtido em sistema orgânico de produção agropecuário ou oriundo de processo extrativista sustentável” (BRASIL, 2003). O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento ressalta que os produtos orgânicos “são produzidos sempre com a preocupação de não prejudicar o meio ambiente”. A produção orgânica consegue se sustentar sem destruir os recursos naturais (BRASIL, 2009).

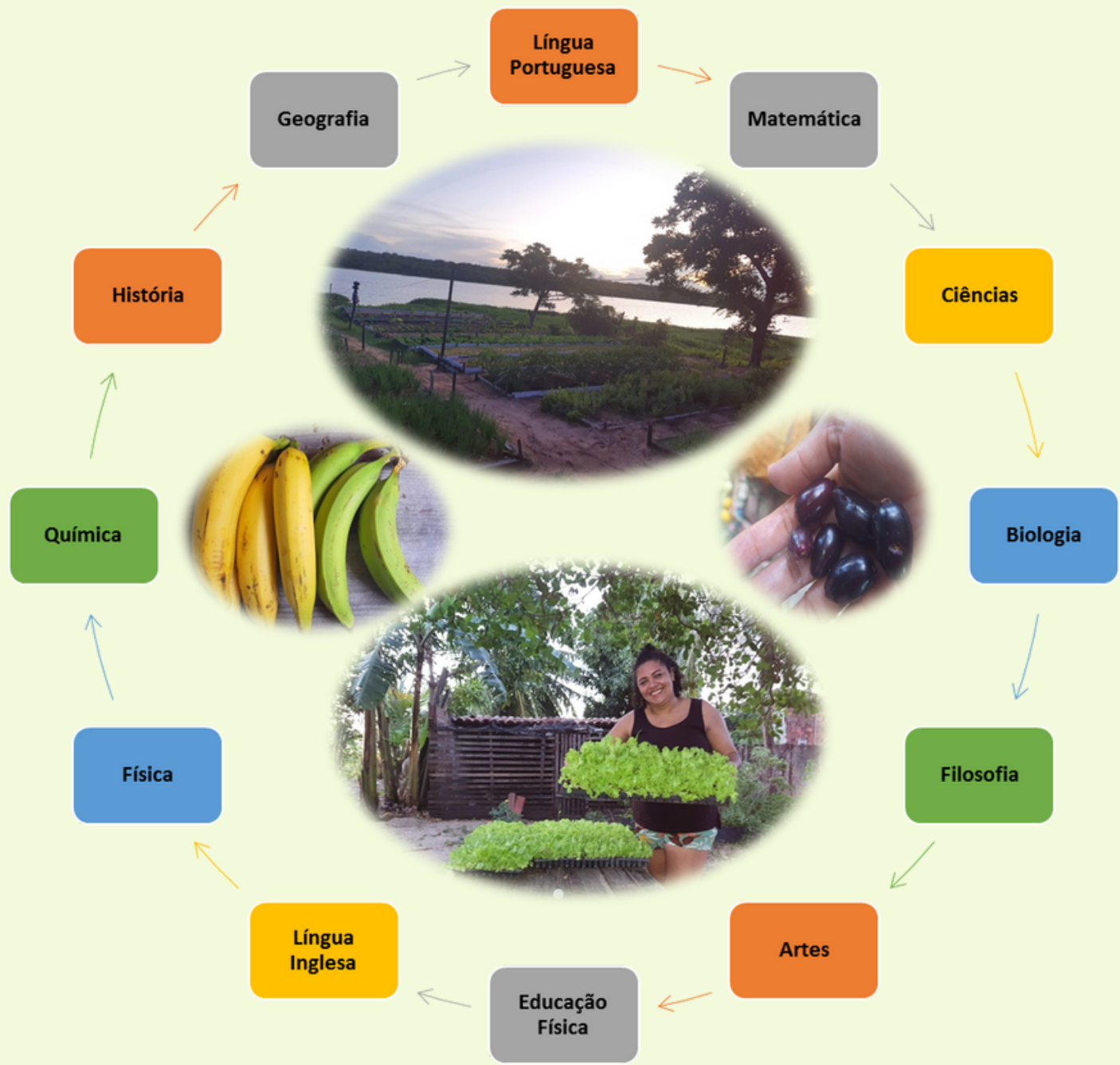
É importante destacar que horta no ambiente escolar promove a interdisciplinaridade (Figura 3). A interdisciplinaridade transforma as práticas pedagógicas com a promoção do “diálogo de saberes, a conversa entre as diversas áreas do conhecimento e seus conteúdos, o entrelaçamento entre os diversos fios que tecem o currículo escolar, de modo a fortalecer, qualificar e contextualizar o processo de aprendizagem dos discentes em seus respectivos níveis de ensino” (FORTUNATO; CONFORTIN, 2013, p. 3).

Um dos primeiros educadores a utilizar o conceito de interdisciplinaridade, foi Paulo Freire, o qual possuía uma visão sistêmica e avaliava que as atividades interdisciplinares se aproximam de diversas disciplinas com a finalidade de trabalhar em atividades comuns (GADOTTI, 2009). O currículo deve proporcionar as integrações de conteúdos teóricos com a prática abrangendo todos os conhecimentos desenvolvidos, de forma interdisciplinar, transdisciplinar, intercultural, intertranscultural e transversal, baseando na prática de aprendizagem com as vivências dos alunos (BARBOZA, FELÍCIO, 2018; GADOTTI, 2009; FREIRE, 1987).



HORTA ESCOLAR ORGÂNICA

Figura 3 – Hortas Escolares e interdisciplinaridade na educação



Fonte: Elaboração própria em 2023.




SUSTENTABILIDADE E SUSTENTABILIDADE SOCIOECOLÓGICA PARA UMA EDUCAÇÃO DE QUALIDADE E TRANSFORMADORA

Os recursos naturais são essenciais para a sobrevivência da população, porém, se forem consumidos em um ritmo mais elevado do que a sua regeneração natural, poderão se esgotar. A sustentabilidade pode ser entendida como um conjunto de ações designadas a preservar as fontes alternativas de energia e as físico-químicas que mantêm o equilíbrio dos seres, com o objetivo da preservação do capital natural em sua eficiência de reprodução, regeneração e coevolução, visando atender as necessidades da atual geração e das futuras (BOFF, 2016). “A sustentabilidade não é um estado fixo que podemos alcançar um dia, mas sim um processo contínuo com resultados altamente contextuais, embora haja uma ética universal de cuidado subjacente” (WALS, 2020, p. 2).

Atualmente, o crescimento econômico requer aumentos contínuos e significativos da produção e consumo (MARTINE; ALVES, 2015). É notório que o consumo está ocorrendo de forma exagerada e a Terra não tem a capacidade de regeneração nesse ritmo elevado. Se for alimentar e atender as necessidades de toda a população, o tamanho do planeta deveria ser três vezes maior para suprir o consumo capitalista e o estilo de vida insustentável (GADOTTI, 2008). Percebe-se que mundialmente, ocorre um aumento nos padrões de vida das pessoas e, conseqüentemente, o consumismo de bens e serviços. Porém, ainda existe a desigualdade em constante crescimento (STOFFEL; COLOGNESE, 2015).

Ressalta-se que, “o crescimento econômico tem se baseado no uso insustentável de recursos não renováveis, na redução da biodiversidade, na concentração de dióxido de carbono na atmosfera e na acidificação dos oceanos, além de ter gerado fossos cada vez maiores entre ricos e pobres” (MARTINE; ALVES, 2015, p. 2).

A efetivação da sustentabilidade ocorrerá quando existir uma integração mútua entre a sociedade, o governo, as empresas e a sociedade civil. É de competência do governo a promoção de políticas públicas direcionadas à sustentabilidade, possibilitando, principalmente, as instituições de ensino promover ações sustentáveis entre os alunos, tendo em vista que serão incentivados a ser protagonistas do seu aprendizado e, conseqüentemente, aplicar o conhecimento nas empresas e na sociedade (BOFF, 2015).



SUSTENTABILIDADE E SUSTENTABILIDADE SOCIOECOLÓGICA PARA UMA EDUCAÇÃO DE QUALIDADE E TRANSFORMADORA

Na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20, que foi realizada de 13 a 22 de junho de 2012, na cidade do Rio de Janeiro, foram considerados, os três pilares, ou tripé do desenvolvimento sustentável – o econômico, o social e o ecológico (MARTINE; ALVES, 2015).

Para alcançar a sustentabilidade é imprescindível o equilíbrio do tripé, no entanto, percebe-se que está ocorrendo o foco maior para o econômico e o social e o ecológico não está ganhando a sua devida importância, com isso, ocasionando o desequilíbrio ecológico (MARTINE; ALVES, 2015).

Neste estudo, adotou-se a “sustentabilidade socioecológica” que vai de encontro ao equilíbrio entre os domínios sociais e os ecológicos rumo a um futuro sustentável para todos. A adição do termo ‘socioecológica’ à palavra sustentabilidade tem a intenção de tirar o foco apenas do viés econômico (WALS, 2015). Ou seja, a sustentabilidade socioecológica ou socioambiental se refere à relação sociedade-natureza com foco no equilíbrio ecológico e respeito à terra (BOFF, 2012b; WALS, 2015).

Em face ao exposto, é notória a urgência e necessidade de seguir rumo a uma educação para a sustentabilidade socioecológica, a qual está direcionada a terra e as pessoas, como também, possibilita aos alunos uma aprendizagem focada na realidade e, conseqüentemente, os preparando para enfrentar desafios socioambientais (GRANDISOLI *et al.*, 2020; WALS, 2015). Sendo assim, a educação precisa evoluir e focar no processo de ensino-aprendizagem rumo a uma sustentabilidade socioecológica que estimule o pensamento crítico e a desenvolver habilidades em busca de soluções aos problemas socioambientais (DIAS, 2015; WALS, 2015).

Atualmente, o mundo encontra-se no cenário de crise ecológica caracterizada por um conjunto de problemas que estão interligados, os quais ameaçam as vidas das pessoas, a fauna e flora em todo o planeta (tradução nossa) (SANCHS, 2015). Por isso, é de suma importância e urgência a conscientização de todos os cidadãos sobre tudo que está ligado a sustentabilidade (FREIRE; BAPTISTA; FREIRE, 2016).



SUSTENTABILIDADE E SUSTENTABILIDADE SOCIOECOLÓGICA PARA UMA EDUCAÇÃO DE QUALIDADE E TRANSFORMADORA

Este *ebook* fundamenta-se na compreensão de sustentabilidade socioecológica que vai além do foco da dimensão econômica e direciona-se para relação sociedade-natureza, sendo assim, enfatizando mais para as pessoas e o planeta, como pontua Wals (2015).

Figura 4 – Sustentabilidade e Sustentabilidade Socioecológica



SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade é toda ação destinada à conservação do capital natural, possibilitando que se reestruture e atenda às necessidades da geração presente sem comprometer as futuras (WALS, 2015; BOFF, 2016).



SUSTENTABILIDADE SOCIOECOLÓGICA

A sustentabilidade socioecológica vai de encontro ao equilíbrio entre os domínios sociais e os domínios ecológicos rumo a um futuro sustentável para todos. A adição do termo 'socioecológica' à palavra sustentabilidade tem a intenção de tirar o foco apenas do viés econômico (WALS, 2015).



PROJETO AMIGO VERDE - GRAMOREZINHO

Para efetivar a elaboração desse ebook foram necessárias várias parcerias, entre elas, destaca-se a principal que foi a dos agricultores do Projeto Amigo Verde do Gramorezinho.

O “Projeto Amigo Verde – Gramorezinho” está localizado no conjunto Sítio Gramoré, mais conhecido como Gramorezinho, na Zona Norte do Natal/RN, conforme mostra a Mapa 1.

Mapa 1 – Algumas propriedades que integram o Projeto Amigo Verde: Gramorezinho



Fonte: Fonte: Google MAPS (2023).



PROJETO AMIGO VERDE - GRAMOREZINHO

O Projeto foi implantado em 05 de junho de 2012 e inicialmente, foi supervisionado pelo Ministério Público do Rio Grande do Norte (MP/RN) e contou com várias parcerias, entre elas, da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Instituto de Defesa e Inspeção Agropecuária (IDIARN), Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SEMURB) e patrocínio do Petróleo Brasileiro S.A. (PETROBRAS) (PORTAL DE MEIO AMBIENTE DA UFRN, 2021).

Em dezembro 2013, o Projeto recebeu a declaração de produção orgânica emitida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que autorizou a comercialização das hortaliças diretamente do produtor para o consumidor, conforme exigência da Lei Federal nº 10.831/03, que dispõe sobre agricultura orgânica (MP/RN, 2014). Em maio de 2014, a agência Certificadora do Instituto Biodinâmico (IBD) concedeu o Selo Orgânico (SiSORG) que permite a venda direta aos supermercados (PORTAL DE MEIO AMBIENTE DA UFRN, 2021).

Ressalta-se que o projeto é extremamente importante, pois visa preservar o meio ambiente, como também, aumentar as remunerações e a melhoria da qualidade de vida dos agricultores e consumidores dos produtos. O trabalho desenvolvido pelos produtores possui vários benefícios para toda a população, entre eles, destacam-se a produção de hortifruticulturas orgânicas (sem agrotóxicos) e a compostagem dos resíduos sólidos orgânicos que se utiliza como adubo (CARVALHO; NORONHA, 2014).

Percebe-se a grande importância do Projeto Amigo Verde para a comunidade do Gramorezinho. A maioria das famílias residentes tem como principal fonte de renda as hortifruticulturas, ou seja, o cultivo de hortaliças, legumes e frutas.

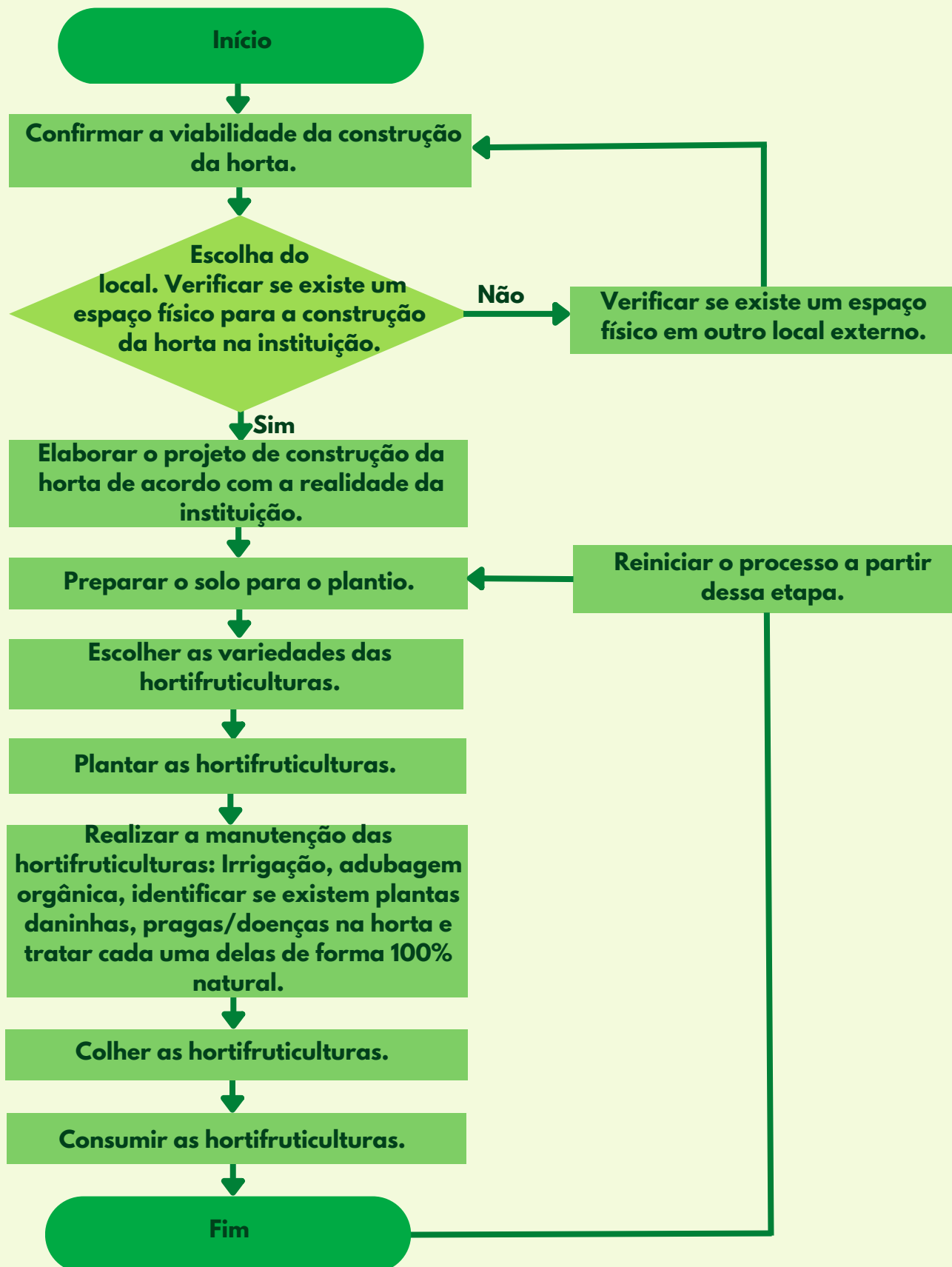
Na próxima seção, estão descritas as 10 etapas para realizar a implementação da horta, conforme informações e instruções dos agricultores do Projeto Amigo Verde.



10 ETAPAS PARA REALIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

A seguir, estão expostas as 10 etapas de implementação da horta orgânica, conforme demonstrado no Fluxograma 1:

Fluxograma 1 – Etapas de Implementação da Horta



Fonte: Elaboração própria em 2023.



10 ETAPAS PARA REALIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

Em parceria com o Projeto Amigo Verde e agricultores foi possível acompanhar e evidenciar a execução das etapas de implantação da horta.

As 10 etapas para realizar a implementação da horta estão descritas e evidenciada, logo a seguir:

1ª

Confirmar a viabilidade da construção da horta.

É imprescindível a análise da viabilidade ou não antes da construção da horta. Em caso positivo seguir para a etapa 2.

Alguns pontos são importantes analisar nessa etapa:

- Por que construir uma horta escolar?
- Qual a importância da horta na escola?
- Qual é o objetivo?
- Quais os benefícios da horta no ambiente escolar?
- A horta contribuirá para a melhoria no processo de ensino-aprendizagem?
- O que é necessário para a implantação da horta?

Fotografia 4 – Análise da viabilidade da Horta





10 ETAPAS PARA REALIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

2^a

Escolha do local. Verificar se existe um espaço físico para a construção da horta na instituição.

Alguns pontos importantes para ser analisados nessa etapa:

- **Local:** Fácil acesso e com acessibilidade. Ser plano ou pouco inclinado, sem muitas pedras ou resíduos (sobras) de construção, não ter sido utilizado para depósito de lixo ou esgoto (nem estar próximo à fossa séptica, que possa desabar ou transbordar resíduo para a área da horta), não ser inundável, ou seja, que não acumule muita água nem forme poças (REYES *et al.* 2019).
- **Local ensolarado:** É essencial que a instituição de ensino possua um local adequado que receba a luz do sol na maior parte do dia, o qual será implementada a horta (ARAÚJO NETO, 2020; EMBRAPA, 2011);
- **Solo:** Os mais recomendados para o cultivo das hortifruticulturas são "aqueles que se apresentam com altos teores de matéria orgânica, com elevados teores dos elementos químicos necessários ao bom desenvolvimento das plantas e sem acidez" (EMBRAPA, 2011, p. 10);
- **Topografia:** Verificar se o nivelamento do terreno está adequado. "Os terrenos planos ou levemente inclinados devem ser os preferidos para a instalação de hortas, pois os mesmos permitem a mecanização e sofrem menos com a erosão (EMBRAPA, 2011, p. 9)";
- **Irrigação:** Verificar se existe água de boa qualidade disponível no local para realizar a irrigação das hortifruticulturas (ARAÚJO NETO, 2020; EMBRAPA, 2011).

RECOMENDAÇÃO

- É necessário definir os locais de entrada e saída da horta por motivo de organização e segurança.
- Os **canteiros** deverão ser construídos com a maior dimensão possível. No entanto, se o terreno indicado for muito grande poderá ser dividido em partes menores para preparar e realizar o plantio.
- "Um bom canteiro pode ser construído com largura de 1 m e comprimento de 3 m, 5 m a 10 m; recomenda-se não construir canteiros muito extensos, que possam dificultar a movimentação das pessoas e a execução dos tratos culturais" (ARAÚJO NETO, 2020, p. 5; EMBRAPA, 2020). Ressalta que o espaçamento entre os canteiros (ruas) deve ser de 50 cm, de modo a permitir a passagem de pessoas e o carrinho de mão (ARAÚJO NETO, 2020; EMBRAPA, 2020).



10 ETAPAS PARA REALIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

2^a

Escolha do local.

Verificar se existe um espaço físico para a construção da horta na instituição.

- Após a confirmação do local seguir para a etapa 3.

Na Fotografia 5 mostra o agricultor realizando a limpeza do local, após a sua escolha para depois preparar o solo e efetivar o plantio.

Fotografia 5 – Espaço para plantação



Fonte: Elaboração própria em 2022.



10 ETAPAS PARA REALIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

3^a

Elaborar o projeto de construção da horta de acordo com a realidade da instituição.

Nesta etapa, ocorrerá a elaboração do projeto de construção da horta, no qual deve compor:

- **O objetivo da implementação da horta;**
- **A planta ou foto do local que horta será construída obedecendo às condições mínimas necessárias para o crescimento e desenvolvimento das hortifruticulturas;**
- **A análise do solo;**
- **Topografia do terreno;**
- **A seleção dos tipos de hortifruticulturas que serão cultivadas;**
- **Verificar e informar se tem água de boa qualidade no local para regar as plantas;**
- **Detalhar todo material que será utilizado na construção da horta;**
- **Especificar as ferramentas necessárias para sua implementação;**
- **Informar os recursos financeiros que serão necessários;**
- **Descrever as atividades que serão desenvolvidas;**
- **É essencial indicar o responsável que ficará a frente do projeto, e;**
- **Especificar a forma de controle de tudo que irá envolver a horta.**

Depois da elaboração do projeto seguir para a 4^a etapa.



10 ETAPAS PARA REALIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

4^a

Preparar o solo para o plantio.

Nesta etapa, é hora de preparar o solo para o plantio. De acordo com as informações dos agricultores, após a limpeza para a preparação do solo é necessário nivelar os canteiros e em alguns casos dependendo do terreno será realizada a adubação antes do plantio para nutrir o solo. O adubo pode ser de origem animal (esterco de galinha e bovino) ou origem vegetal (restos de plantas).

Fotografia 6 – Preparação do solo



Fonte: Elaboração própria em 2022.



10 ETAPAS PARA REALIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

5^a

Escolher as variedades das hortifruticulturas.

Existem vários tipos de hortifruticulturas. No entanto, é imprescindível escolher as variedades de acordo com o tipo de solo e local disponíveis para realizar a plantação. É importante destacar que cada espécie precisa de uma condição climática específica para obter o melhor desenvolvimento. Desse modo, é de suma importância analisar e considerar a região, a época e o tipo de plantio (mudas ou sementes), a adaptação das espécies ou cultivares, os materiais utilizados para o plantio, o preparo do solo, o espaçamento das plantas, bem como os cuidados que devem ser tomados, principalmente em relação a pragas e doenças (HABER *et al.*, 2012).

Destacam-se entre as hortifruticulturas:

- Alface;
- Couve;
- Coentro;
- Pimentão;
- Cebolinha;
- Cebola;
- Cenoura;
- Batata doce;
- Macaxeira;
- Tomate cereja;
- Hortelã;
- Berinjela;
- Quiabo;
- Banana;
- Mamão entre outras.



Fonte: Elaborada pela autora com base na CANVA, 2023.



10 ETAPAS PARA REALIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

6^a

Plantar as hortifruticulturas.

Nesta etapa, ocorrerá a plantação que será efetuada de acordo com o tipo de hortifruticultura, a qual será por meio de semente ou muda. É importante destacar que cada espécie deve ser plantada ou transplantada seguindo um espaçamento adequado para que possam se desenvolver adequadamente. Na Fotografia 7 mostra a plantação com mudas da alface e a Fotografia 8 mostra a plantação com mudas da cebolinha. Ressalta-se que os dois tipos de hortaliças seguem um espaçamento específico entre elas.

Fotografia 7 – Plantação com muda de alface



Fonte: Elaboração própria em 2022.



10 ETAPAS PARA REALIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

6^a

Plantar as hortifruticulturas.

Fotografia 8 – Plantação com muda de cebolinha



Fonte: Elaboração própria em 2022.



10 ETAPAS PARA REALIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

7^a

Realizar a manutenção das hortifruticulturas: Irrigação, adubagem orgânica, identificar se existem plantas daninhas, pragas/doenças na horta e tratar cada uma delas de forma 100% natural.

Esta etapa é decisiva para o desenvolvimento das hortifruticulturas. É imprescindível efetivar todos os itens: Realizar a manutenção das hortifruticulturas: regagem, adubagem orgânica, identificar se existem plantas daninhas, pragas/doenças na horta e tratar cada uma delas de forma 100% natural.

A seguir seguem demonstrações de alguns itens supramencionados:

Irrigação da horta

O objetivo da irrigação “é proporcionar umidade adequada para o desenvolvimento das hortaliças para aumentar a produtividade e superar o efeito dos períodos secos” (SEBRAE, 2015, p. 7). Existem diferentes métodos de irrigações: Superfície, Aspersão e Localizada, os quais podem ser realizados de várias formas.

O agricultor na Fotografia 9 está realizando o método de Irrigação por aspersão mecanizado. Ou seja, a água é aplicada sobre as hortaliças e solo na forma de gotas, parecendo uma chuva (SEBRAE, 2015).



10 ETAPAS PARA REALIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

**Fotografia 9 – Irrigação das hortaliças do Método de Irrigação por
Aspersão mecanizado**



Fonte: Elaboração própria em 2022.

No ambiente escolar pode-se utilizar um método de irrigação simples e de baixo custo:

Irrigação com Garrafa de Polietileno Tereftalado (PET): É uma nova alternativa sustentável para irrigar as hortifruticulturas, tendo em vista que reutiliza as garrafas PET evitando seu descarte e preservando o meio ambiente (SEBRAE, 2015).



10 ETAPAS PARA REALIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

A Fotografia 10 mostra um exemplo do método de Irrigação com Garrafas PET:

Fotografia 10 – Irrigação com sistema alternativo de Garrafa PET e mangueira de PVC



Fonte: Elaboração própria em 2023.



10 ETAPAS PARA REALIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

Adubagem orgânica

Na Fotografia 11 mostra o adubo orgânico que será utilizado nas adubagens das hortifruticulturas. Ressalta-se que, no ambiente escolar também, pode ser utilizado o adubo orgânico feito com os resíduos orgânicos (restos de alimentos como cascas, caroços, ossinhos, alimentos estragados, grama cortada, podas diversas, resíduos das frutas, verduras, legumes entre outros). Esse adubo é constituído por meio da compostagem, a qual é definida como “um método aeróbio de reciclagem e tratamento dos resíduos orgânicos que busca reproduzir algumas condições ideais observadas no processo natural de degradação da matéria orgânica, bem como garantir a segurança do processo” (EMBRAPA, 2021, p. 2).

Fotografia 11 – Adubo orgânico de esterco de galinha com Pau



Fonte: Elaboração própria em 2023.



10 ETAPAS PARA REALIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

Identificação das plantas daninhas para realizar a limpeza do plantio

As plantas daninhas “englobam todas as plantas que interferem no crescimento das cultivadas, mostrando-se persistentes, e que atuam de forma negativa nas atividades humanas, sendo consideradas como plantas indesejadas” (EMBRAPA, 2022). Desse modo, é fundamental a identificação das plantas daninhas (Fotografias 12 e 13) para realizar a limpeza e, conseqüentemente, não interferir no desenvolvimento das hortifruticulturas.

Fotografia 12 – Plantação de alfaces com plantas daninhas



Fonte: Elaboração própria em 2022.



10 ETAPAS PARA REALIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

**Identificação das plantas daninhas para
realizar a limpeza do plantio**

Fotografia 13 – Plantação de cebolinhas com plantas daninhas



Fonte: Elaboração própria em 2022.



10 ETAPAS PARA REALIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

8^a

Colher as hortifruticulturas.

Nesta etapa, é hora da colheita das hortifruticulturas. Esse momento é muito gratificante, tendo em vista, que é a concretização do objetivo da implementação da horta.

Fotografia 14 – Colheita de cenoura e pimentão



Fonte: Elaboração própria em 2022.



10 ETAPAS PARA REALIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

9^a

Consumir as hortifruticulturas.

Esta etapa é a mais deliciosa, pois é hora de saborear o fruto do trabalho de todos os envolvidos.

Fotografia 15 – Hora de saborear!





10 ETAPAS PARA REALIZAR A IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

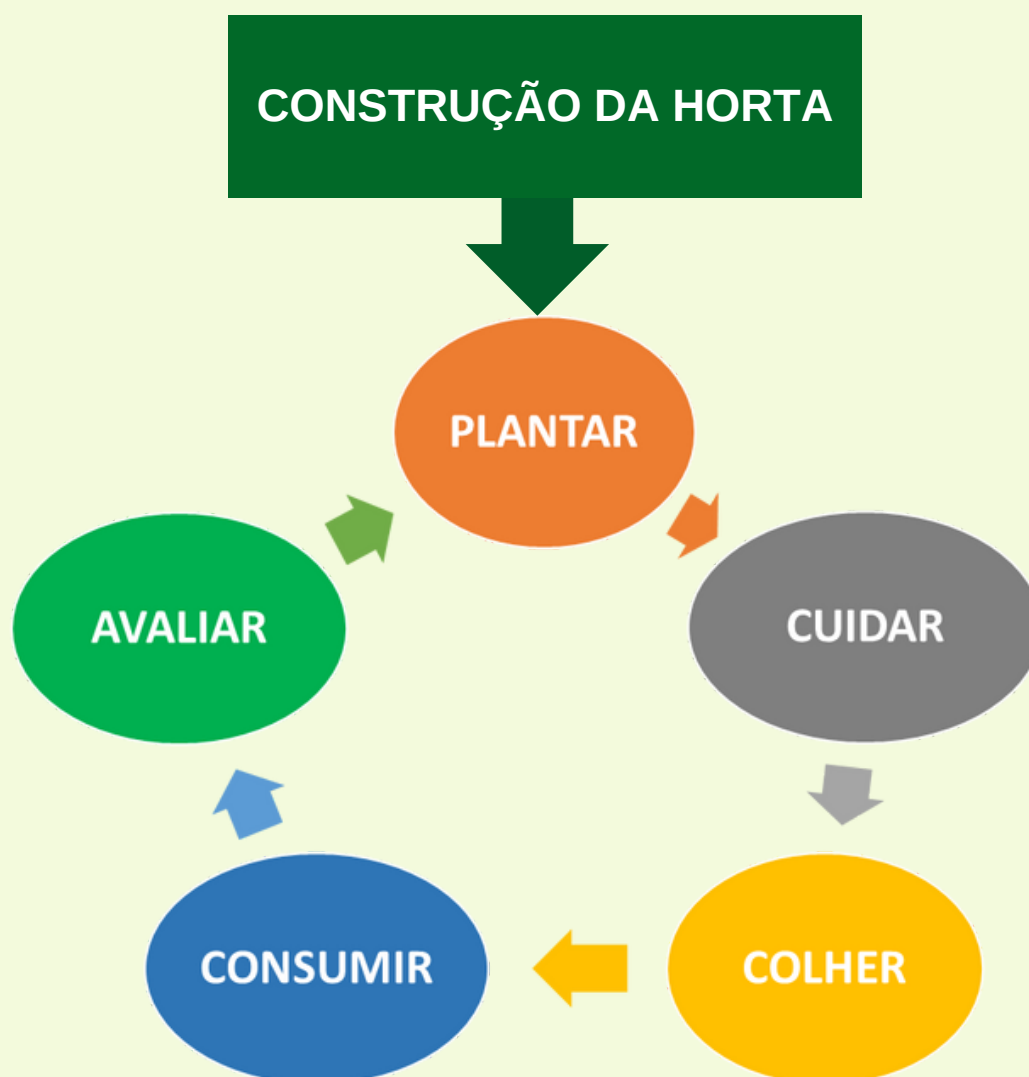
10^a

Reiniciar o processo, a partir da etapa 4 até a 9.

Esta etapa indica que todo o processo foi concluído e pode reiniciar, a partir da 4^a etapa até a 9^a. É importante ressaltar que, antes de iniciar outro ciclo é essencial analisar se será necessário realizar algum ajuste em alguma etapa visando à melhoria do processo.

Após a construção da horta segue o ciclo contínuo a ser realizado:

Figura 5 – Ciclo contínuo PCCCA (Plantar, Cuidar, Colher, Consumir e Avaliar)





FERRAMENTAS MAIS UTILIZADAS NA AGRICULTURA E PARA IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

Para implementar a horta são necessárias ferramentas que auxiliam nas etapas da criação, entre elas destacam-se a enxada, rastelo, foice, ciscador, pá, carrinho de mão, cavadeira articulada com cabo e regador plástico com bico.

Fotografia 16 – Ferramentas mais utilizadas na agricultura





Fonte: Elaboração própria em 2022.



FERRAMENTAS MAIS UTILIZADAS NA AGRICULTURA E PARA IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

No Quadro 2, estão descritas os tipos de ferramentas mais utilizadas pelos agricultores e para a implementação da horta.

Quadro 2 – Ferramentas mais utilizadas

Tipo de Ferramenta	Utilização	Valor R\$
<p data-bbox="316 745 451 779">Enxada</p> 	<p data-bbox="707 712 1265 1115">Usada na capina do terreno que vai ser preparado para a horticultura ou plantação, ela irá retirar o mato que está no solo. A enxada também serve para escavar, espalhar e misturar a terra ou o adubo entre outras finalidades.</p>	<p data-bbox="1345 712 1465 801">*R\$ 49,00</p>
<p data-bbox="204 1496 563 1529">Rastelo de plástico</p> 	<p data-bbox="707 1496 1265 1686">Serve para limpeza, recolher folhas, restos de vegetais e outros tipos, nivelamento do solo.</p>	<p data-bbox="1345 1496 1465 1585">*R\$ 20,00</p>



FERRAMENTAS MAIS UTILIZADAS NA AGRICULTURA E PARA IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

Tipo de Ferramenta	Utilização	Valor R\$
<p data-bbox="236 667 528 712">Foice roçadeira</p> 	<p data-bbox="703 660 1265 808">Utilizada para cortar mato, galhos, colheita de algumas hortigruticulturas etc.</p>	<p data-bbox="1337 660 1453 757">*R\$ 38,00</p>
<p data-bbox="209 1444 555 1489">Ancinho (Ciscador)</p> 	<p data-bbox="703 1444 1265 1641">Serve para limpeza, recolher folhas, restos de vegetais e outros tipos, remover pedras e nivelamento do solo.</p>	<p data-bbox="1337 1444 1453 1541">*R\$ 35,00</p>



FERRAMENTAS MAIS UTILIZADAS NA AGRICULTURA E PARA IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

Tipo de Ferramenta	Utilização	Valor R\$
<p data-bbox="355 600 408 633">Pá</p> 	<p data-bbox="703 595 1265 786">Para cavar e revolver a terra, abrir buracos, transplantar plantas, recorte de canteiro etc.</p>	<p data-bbox="1347 595 1461 685">*R\$ 65,00</p>
<p data-bbox="284 1375 480 1413">Pá de mão</p> 	<p data-bbox="703 1375 1265 1621">Essa pá têm várias funcionalidades: Auxilia no plantio e transplante de mudas, na remoção da terra entre outras.</p>	<p data-bbox="1347 1375 1461 1464">*R\$ 20,90</p>



FERRAMENTAS MAIS UTILIZADAS NA AGRICULTURA E PARA IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

Tipo de Ferramenta	Utilização	Valor R\$
<p data-bbox="150 600 639 633">Cavadeira articulada com</p> 	<p data-bbox="715 593 1276 992">Serve para cavar e retirar a terra em uma única operação e são indispensáveis para abrir buracos, transplantar plantas, colocar postes, abrir valas para canos ou cavar e retirar a terra sem grande esforço etc.</p>	<p data-bbox="1350 593 1469 678">*R\$ 60,00</p>
<p data-bbox="150 1429 639 1462">Regador plástico com bico</p> 	<p data-bbox="715 1429 1276 1568">Serve para regar as plantas, como também, auxiliar na limpeza.</p>	<p data-bbox="1350 1429 1469 1514">*R\$ 20,00</p>



FERRAMENTAS MAIS UTILIZADAS NA AGRICULTURA E PARA IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA

Tipo de Ferramenta	Utilização	Valor R\$
<p data-bbox="225 573 539 611">Carrinho de mão</p> 	<p data-bbox="703 573 1265 920">É utilizado para uso geral na agricultura, jardinagem e construção civil, no transporte pesos, ferramentas e materiais diversos, como terra, areia e entulhos.</p>	<p data-bbox="1326 573 1469 663">*R\$ 200,00</p>

***R\$ valor referente ao início do ano de 2023.**

Fonte: Elaboração própria em 2023.





TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS

Nesta seção estão descritos os tipos, benefícios, forma do plantio e tempo para colheita das hortifruticulturas e a importância nutricional das hortaliças.

As frutas são alimentos fundamentais que contribuem para a saúde humana, tendo em vista que proporciona o bom funcionamento do corpo, são fontes de vitaminas, sais minerais, fibras, água e de nutrientes essenciais ao organismo, as quais auxiliam no tratamento e prevenção de várias doenças (BRASIL, 2016). São alimentos que possuem baixas calorias e fornecem muitos nutrientes. Com estas características nutricionais “são importantes para o funcionamento intestinal e no equilíbrio das funções vitais do corpo, além de serem importantes na prevenção da obesidade e outras doenças crônicas, como o diabetes, doenças do coração e alguns tipos de câncer” (BRASIL, 2016, p. 9).

Sabe-se que o consumo diário de hortaliças é extremamente benéfico para a saúde. Elas são

As hortaliças são fontes relevantes de sais minerais, fibras, antioxidantes e vitaminas (a única não fornecida pelas hortaliças é a B12, por estar presente somente em alimentos de origem animal) (EMBRAPA, 2020).

O consumo diário de hortaliças e frutas proporciona benefícios à saúde e pode contribuir bastante para uma dieta saudável. A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o consumo diário de 400 gramas de frutas e hortaliças, em pelo menos cinco dias da semana (EMBRAPA, 2012, 2020).

A composição das hortaliças, “além de pobres em calorias, as hortaliças fornecem substâncias necessárias para o bom funcionamento do organismo como água, fibras, vitaminas, minerais e fitoquímicos (componentes antioxidantes)” (EMBRAPA, 2012, p. 9).

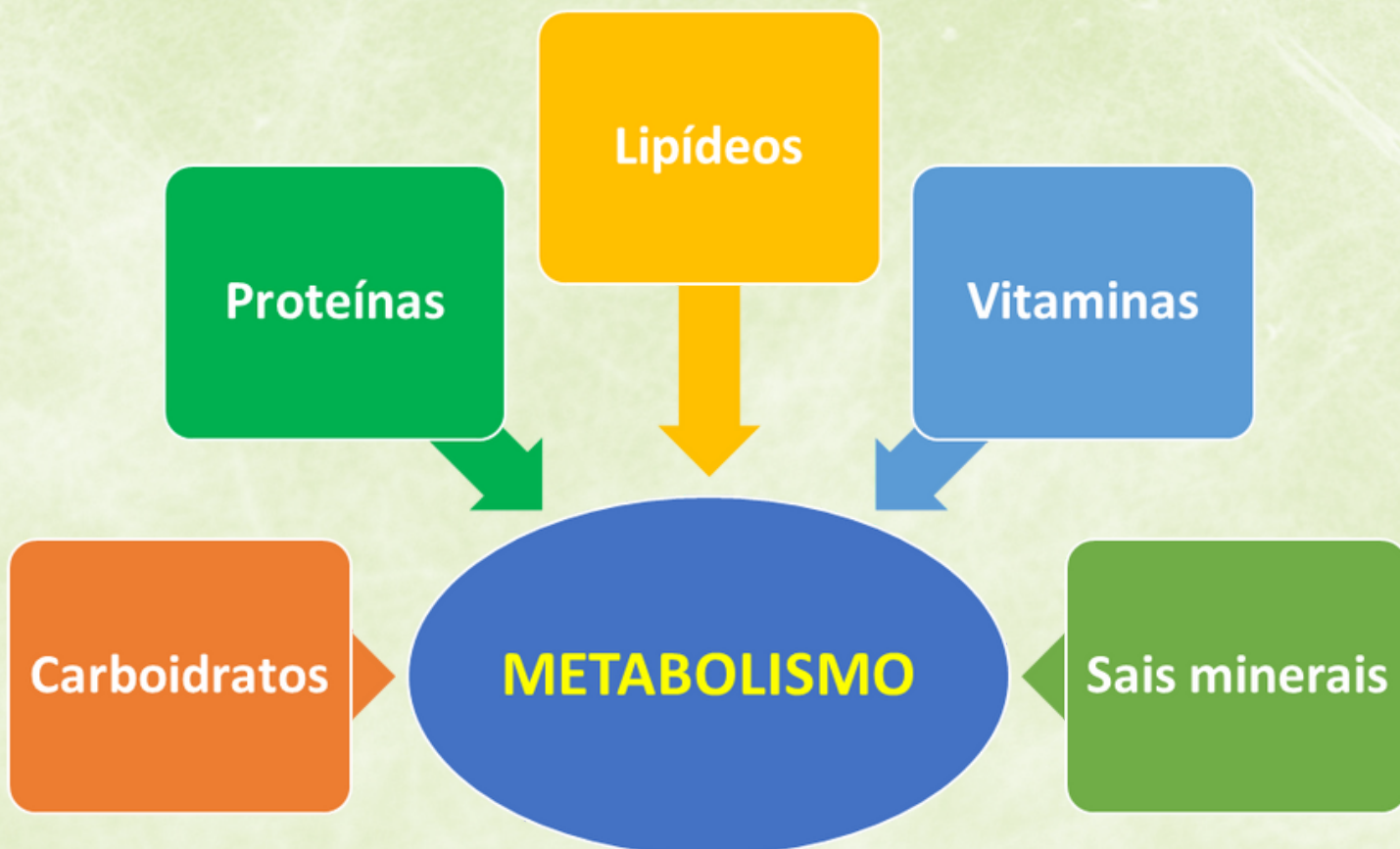


TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS

De acordo com a EMBRAPA (2012, 2020) Algumas ainda possuem substâncias igualmente importantes para nosso metabolismo:

- **Carboidratos:** beterraba, batata-doce, cenoura, inhame, mandioquinha-salsa;
- **Proteínas:** ervilha, soja verde, grão-de-bico;
- **Lipídeos:** gordura vegetal): sementes de hortaliças, óleos de hortaliças;
- **Vitaminas:** A (cenoura e couve), B9 (alface), C (coentro), E (pimentão), K (coentro) entre outras;
- **Sais minerais:** tomate, espinafre, rúcula, brócolis etc.

Figura 6 – Substâncias essenciais para as reações do metabolismo



Fonte: Elaboração própria em 2023.



TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS

As cores das hortaliças estão relacionadas com suas propriedades, as quais estão associadas aos seus benefícios e nutrientes.

Na Figura 7, estão descritos alguns exemplos:

Figura 7 – Nutrição em cores

BRANCO

As hortaliças brancas possuem predominância de flavonoides, selênio e organossulfurados. Essas substâncias atuam contra processos inflamatórios e alergias; fortalecem os sistemas imunológico e circulatório; e protegem contra doenças crônicas associadas ao envelhecimento. Ex.: cebola, couve-flor e alho.

VERDE

As hortaliças verdes apresentam uma série de nutrientes: pró-vitamina A, luteína, vitamina B2, vitamina B5, vitamina B9, vitamina C, vitamina K, cálcio, ferro, magnésio e potássio. No geral, elas auxiliam no crescimento e na manutenção da pele, ossos, cabelos e visão; contribuem para os sistemas digestório, nervoso, imunológico e sexual; e reduzem o colesterol e o risco de doenças cardiovasculares. Ex.: brócolis, alface e rúcula.

AMARELO ALARANJADO

As hortaliças com essas tonalidades (Amarelo-Alaranjado) contêm pró-vitamina A, vitamina C, carotenoides e flavonoides. O bom funcionamento dos sistemas imunológico e sexual e a proteção contra doenças cardíacas e certos tipos de câncer estão entre os benefícios gerados pelas hortaliças desta cor. Assim como as hortaliças verdes, também contribuem para o crescimento e para melhoria da visão e da pele. Ex.: melão, abóbora e cenoura.

VERMELHO

As hortaliças vermelhas são ricas em licopeno, vitamina C e ácidos fenólicos. Entre os benefícios para a saúde estão: redução do risco de câncer (próstata, estômago, mama); manutenção da saúde da pele, gengivas e vasos sanguíneos; formação de colágeno; redução do colesterol, do risco de aterosclerose e de doenças cardiovasculares; e fortalecimento do sistema imunológico. Ex.: tomate, pimentão e melancia.

ROXO

A tonalidade roxa indica a presença de antocianina, uma substância com propriedades anticancerígenas que também atua na preservação da memória e na proteção contra doenças do coração. Entre as hortaliças deste grupo, a beterraba especificamente ajuda na redução da pressão arterial e na melhoria do sistema circulatório. Ex.: berinjela, repolho roxo, cebola roxa e beterraba.



TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS



Fonte: Elaboração própria em 2023.

A seguir, no Quadro 3 estão detalhados tipos, benefícios, forma do plantio e tempo para colheita de algumas hortifruticulturas.



TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS

Quadro 3 – Tipos, Benefícios, Forma do plantio e Tempo para colheita das hortifruticulturas

Tipo de hortaliça	Características e Benefícios nutricionais	
<p style="text-align: center;"><u>ALFACE</u></p> <p>Nome científico: <i>Lactuca sativa</i></p> 	<p>A alface é boa fonte de vitaminas A e do Complexo B. Possui ainda cálcio, ferro, fósforo, vitamina C e fibras. Favorece o funcionamento intestinal. Atua na formação de ossos e dentes. Auxilia a boa visão. Combate o estresse e a insônia (BRASIL, 2016). Juntamente com o tomate, é a hortaliça preferida para as saladas devido ao seu sabor agradável e refrescante e facilidade de preparo (EMBRAPA, 2010a).</p> 	
<p style="text-align: center;">Forma do plantio</p>	<p style="text-align: center;">Plantio</p>	<p style="text-align: center;">Tempo para colheita (dias)</p>
<p style="text-align: center;"><u>Semente ou Muda</u></p>  	<p>**O plantio da alface primeiro planta a semente em: bandeja, recipiente que pode ser caixas, garrafas, copos descartáveis, canos entre outros até virar a muda. Depois realiza o transplante: retira as mudas do recipiente e planta em um local da horta (leiras, balcões ou outro local específico). Para a alface ter espaço para se desenvolver e completar seu ciclo é essencial plantar com espaçamento adequado.</p>	<p>**De 35 a 45 dias (Plantio da muda). Obs.: Após o transplante.</p> <p>Plantar com espaçamento: Entre linhas: 20 cm Entre as plantas: 20 cm</p>



TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS

Tipo de hortaliça	Características e Benefícios nutricionais	
<p><u>COENTRO</u> Nome científico: <i>Coriandrum sativum</i></p> 	<p>O coentro combinado com a cebolinha e a salsa é popularmente conhecida no Brasil como cheiro verde. Importância nutricional é devido à presença de vitaminas A, B1, B2 e C, boa fonte de cálcio e ferro (FILGUEIRA, 2003). O coentro é da família Apiácea. Apesar da aparência semelhante, têm sabor e cheiro bem distintos. A semente do coentro, também usada como condimento (BRASIL, 2016).</p> 	
Forma do plantio	Plantio	Tempo para colheita (dias)
<p><u>Semente</u></p> 	<p>**No plantio do coentro a semente já é inserida diretamente na horta (leiras, balcões ou outro local específico para o plantio).</p> <p>Plantar com espaçamento: Entre linhas: 10 cm Entre as plantas: 10 cm.</p>	<p>**De 35 a 45 dias (Plantio da muda). Obs.: Após o transplante.</p>



TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS

Tipo de hortaliça	Características e Benefícios nutricionais	
<p><u>CEBOLINHA</u> Nome científico: <i>Allium schoenoprasum</i></p> 	<p>A cebolinha combinada com a salsa ou com o coentro é popularmente conhecida no Brasil como cheiro verde. São todas plantas condimentares, usadas em vários países há centenas de anos. A cebolinha pertence à família Aliácea, a mesma do alho e da cebola (EMBRAPA, 2010a).</p> 	
Forma do plantio	Plantio	Tempo para colheita (dias)
<p><u>Muda</u></p> 	<p>**No plantio da cebolinha a muda já é plantada diretamente na horta (leiras, balcões ou outro local específico para o plantio).</p> <p>Plantar com espaçamento: Entre linhas: 10 cm Entre as plantas: 10 cm</p>	<p>**De 35 a 50 dias (Plantio da muda).</p>



TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS

Tipo de hortaliça	Características e Benefícios nutricionais	
<p><u>PIMENTÃO</u> Nome científico: <i>Capsicum annuum</i> L.</p> 	<p>O pimentão é uma das hortaliças mais ricas em vitamina C e quando maduro é excelente fonte de vitamina A. Também é fonte de cálcio, fósforo e ferro. Possui poucas calorias (EMBRAPA, 2010a).</p> 	
Forma do plantio	Plantio	Tempo para colheita (dias)
<p><u>Semente</u></p> 	<p>**No plantio do pimentão a semente já é plantada diretamente na horta (leiras, baldões ou outro local específico para o plantio).</p> <p>Plantar com espaçamento: Entre linhas: 40 cm Entre as plantas: 40 cm</p>	<p>**De 80 a 90 dias (Plantio direto da semente).</p>



TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS

Tipo de hortaliça	Características e Benefícios nutricionais	
<p><u>COUVE</u> Nome científico: <i>Brassica oleracea</i></p> 	<p>A couve é rica em ferro, cálcio, fósforo e fibras. Boa fonte de vitaminas A, C e do complexo B. Ajuda a prevenir e tratar a anemia. Auxilia na formação de ossos e dentes. Recomendada nos casos de constipação intestinal (intestino preso) (BRASIL, 2016).</p> <p>A couve de folha ou couve comum é muito rica em nutrientes, especialmente cálcio, ferro, vitaminas A, C, K e B5. É escassa em calorias, mas satisfaz muito bem a sensação de apetite, portanto, pode ser aproveitada em regimes para obesos (EMBRAPA, 2010a).</p>	
Forma do plantio	Plantio	Tempo para colheita (dias)
<p><u>Semente ou Muda</u></p> 	<p>**O plantio da couve primeiro planta a semente em um recipiente que pode ser caixas, garrafas, canos até virar a muda. Depois retira as mudas do recipiente e planta em um local da horta (leiras, balcões ou outro local específico).</p> <p>Plantar com espaçamento: Entre linhas: 40 cm Entre as plantas: 40 cm</p>	<p>**De 50 a 70 dias (Plantio da muda).</p>



TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS

Tipo de hortaliça	Características e Benefícios nutricionais	
<p><u>HORTELÃ</u> Nome científico: <i>Mentha spicata</i></p> 	<p>A hortelã é muito popular e está presente em chá, balas, chicletes, creme dental, sucos, bebidas, cosméticos, ajuda a aliviar sintomas de gripes e resfriados entre vários outros benefícios. Ela apresenta várias propriedades medicinais, entre elas, o alívio de dores do estômago, possui ações carminativas (facilita a redução de gases no intestino e dores abdominais) e ações espasmolíticas (relaxantes do músculo esquelético que reduzem as contrações musculares fortes e involuntárias), e possui propriedades ansiolíticas e antidepressivas (BORTOLUZZI; SCHIMITT; MAZUR, 2020). O mentol e a mentona presentes na hortelã contribuem para a melhoria na qualidade do sono (BRASIL, 2015).</p>	
Forma do plantio	Plantio	Tempo para colheita (dias)
<p><u>Semente ou Galho</u></p> 	<p>**No plantio da hortelã o galho é plantado diretamente na horta (leiras, balcões ou outro local específico para o plantio).</p> <p>Plantar com espaçamento: Entre linhas: 40 cm Entre as plantas: 40 cm</p>	<p>**De 30 a 50 dias (Plantio direto do galho).</p>



TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS

Tipo de hortaliça	Características e Benefícios nutricionais	
<p><u>CEBOLA</u> Nome científico: <i>Allium cepa</i></p> 	<p>A cebola é a hortaliça condimentar mais difundida no mundo. Apesar de sua pequena importância nutricional como fonte de vitaminas e sais minerais, apresenta propriedades terapêuticas comprovadas, como a proteção contra algumas infecções do aparelho digestivo, diminuição do nível de glicose no sangue e proteção contra a arteriosclerose (EMBRAPA, 2010a).</p> 	
Forma do plantio	Plantio	Tempo para colheita (dias)
<p><u>Semente ou Muda</u></p> 	<p>**No plantio da cebola a semente já pode ser plantada diretamente na horta (leiras, balcões ou outro local específico para o plantio).</p> <p>Plantar com espaçamento: Entre linhas: 10 cm Entre as plantas: 10 cm</p>	<p>**De 90 a 120 dias (Plantio direto da semente).</p>



TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS

Tipo de hortaliça	Características e Benefícios nutricionais	
<p><u>CENOURA</u> Nome científico: <i>Daucus carota</i></p> 	<p>A cenoura é uma hortaliça de elevado valor nutritivo, sendo provavelmente uma das melhores fontes de vitamina A. Também fornece cálcio, sódio e potássio (EMBRAPA, 2010a). É excelente fonte de vitamina A, além de ser rica em vitaminas do Complexo B, vitamina C, fósforo, cálcio, potássio e sódio. Contribui para o bom funcionamento da visão, da pele, das mucosas e dos cabelos. Ajuda na formação de ossos e dentes. Auxilia na regulação do sistema nervoso e do aparelho digestivo (BRASIL, 2016).</p>	
Forma do plantio	Plantio	Tempo para colheita (dias)
<p><u>Semente</u></p> 	<p>**No plantio da cenoura a semente já pode ser plantada diretamente na horta (leiras, balcões ou outro local específico para o plantio).</p> <p>Plantar com espaçamento: Entre linhas: 10 cm Entre as plantas: 10 cm</p>	<p>**De 80 a 100 dias (Plantio direto da semente).</p>



TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS

Tipo de hortaliça	Características e Benefícios nutricionais	
<p><u>MANDIOCA (MACAXEIRA)</u> Nome científico: <i>Manihot esculenta</i> Crantz</p> 	<p>A mandioca recebe um nome em cada região brasileira. É por isso que você encontra por aí a macaxeira e o aipim, mas todos se referem ao mesmo alimento. , é usada para o preparo da famosa tapioca e também no brasileiríssimo pão de queijo. Ambos são alimentos amplamente consumidos no café da manhã ou em lanches. Raízes e tubérculos, como a mandioca, são fontes de carboidratos e fibras e, no caso de algumas variedades, também de minerais e vitaminas, como o potássio e as vitaminas A e C. E por ser de origem vegetal, afinal a mandioca vem da terra, é um item que compõe o grupo dos alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados. Ou seja, são aqueles que são consumidos sem que tenham sofrido alterações, sendo consideradas as escolhas mais saudáveis da alimentação (BRASIL, 2022).</p>	
Forma do plantio	Plantio	Tempo para colheita (dias)
<p><u>Maniva (Talo)</u></p> 	<p>**No plantio da macaxeira a maniva já pode ser plantada diretamente na horta (leiras, balcões ou outro local específico para o plantio).</p> <p>Plantar com espaçamento: Entre linhas: 50 cm Entre as plantas: 50 cm</p>	<p>**De 150 a 180 dias (Plantio da maniva).</p>



TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS

Tipo de hortaliça	Características e Benefícios nutricionais	
<p><u>BATATA DOCE (ROXA OU BRANCA)</u> Nome científico: <i>Ipomoea batatas</i></p> 	<p>A batata-doce é um alimento de alto valor energético, ou seja, rico em carboidratos. Também fornece quantidades razoáveis de vitamina A, C e algumas do complexo B (EMBRAPA, 2010a).</p> 	
Forma do plantio	Plantio	Tempo para colheita (dias)
<p><u>Muda (rama)</u></p> 	<p>**No plantio da batata doce a muda já pode ser plantada diretamente na horta (leiras, balcões ou outro local específico para o plantio).</p> <p>Plantar com espaçamento: Entre linhas: 30 cm Entre as plantas: 30 cm</p>	<p>**De 100 a 120 dias (Plantio da rama).</p>



TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS

Tipo de hortaliça	Características e Benefícios nutricionais	
<p><u>TOMATE CEREJA</u> Nome científico: <i>Solanum lycopersicum var</i></p> 	<p>O tomate está entre as hortaliças mais consumidas no mundo, sendo uma fonte de vitaminas A e C e de sais minerais como potássio e magnésio (EMBRAPA, 2010a). Possui boa quantidade de vitaminas A, C e do complexo B. Possui ainda fósforo, ferro, sódio, potássio, magnésio e cálcio. Auxilia a visão e fornece resistência aos vasos sanguíneos. Evita a fragilidade dos ossos (BRASIL, 2016). O vermelho intenso do tomate indica um alto teor de licopeno, substância antioxidante inibidora dos radicais livres (MACEDO, 2012, p. 5).</p> 	
Forma do plantio	Plantio	Tempo para colheita (dias)
<p><u>Semente</u></p> 	<p>**No plantio da tomate cereja a semente já pode ser plantada diretamente na horta (leiras, balcões ou outro local específico para o plantio).</p> <p>Plantar com espaçamento: Entre linhas: 50 cm Entre as plantas: 50 cm</p>	<p>**De 80 a 120 dias (Plantio direto da semente).</p>



TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS

Tipo de hortaliça	Características e Benefícios nutricionais	
<p><u>QUIABO (VERDE/VERMELHO)</u> Nome científico: <i>Abelmoschus esculentus</i></p> 	<p>O quiabo é uma hortaliça da família Malvacea. Pode ter sido originário da África ou da Ásia, sendo introduzido no Brasil pelos escravizados africanos. O fruto do quiabeiro destaca-se entre as hortaliças pelo teor de fibras alimentares, magnésio, manganês, fósforo e zinco. Ele também contribui para o aporte de vitaminas, A, B1 e C na dieta. (EMBRAPA, 2010b, 2022). Contém boa quantidade de vitaminas A, do Complexo B e vitamina C, cálcio e fósforo. É bom para a pele, mucosas e visão. Auxilia no processo de crescimento e na formação dos ossos, dentes e sangue (BRASIL, 2016).</p> 	
Forma do plantio	Plantio	Tempo para colheita (dias)
<p><u>Semente</u></p> 	<p>No plantio do quiabo a semente já pode ser plantada diretamente na horta (leiras, balcões ou outro local específico para o plantio).</p> <p>Plantar com espaçamento: Entre linhas: 50 cm Entre as plantas: 50 cm</p>	<p>**De 70 a 90 dias (Plantio direto da semente).</p>



TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS

Tipo de hortaliça	Características e Benefícios nutricionais	
<p><u>BERINJELA</u> Nome científico: <i>Solanum melongena</i></p> 	<p>A berinjela é uma das hortaliças mais apreciadas no mundo inteiro. Contém cálcio, ferro e fósforo e pequenas quantidades de vitamina A e B5 (EMPRAPA, 2010a).</p> 	
Forma do plantio	Plantio	Tempo para colheita (dias)
<p><u>Semente ou muda</u></p> 	<p>No plantio da berinjela a semente já pode ser plantada diretamente na horta (leiras, balcões ou outro local específico para o plantio).</p> <p>Plantar com espaçamento: Entre linhas: 50 cm Entre as plantas: 50 cm</p>	<p>**De 90 a 100 dias (Plantio direto da semente).</p>



TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS

Tipo de hortaliça	Características e Benefícios nutricionais	
<p><u>ACEROLA</u> Nome científico: <i>Malpighia emarginata</i></p> 	<p>A acerola é rica em vitamina C. Possui também vitamina A, potássio e fósforo. Auxilia na cicatrização, evita hemorragias, protegendo gengivas e dentes. Possui importante função para a saúde da pele, ossos e tecidos nervosos. Previne gripes e resfriados (BRASIL, 2016).</p> 	
Forma do plantio	Plantio	Tempo para colheita (dias)
<p><u>Semente</u></p> 	<p>**No plantio da acerola a semente já pode ser plantada diretamente na horta (leiras, balcões ou outro local específico para o plantio).</p> <p>Plantar com espaçamento: Entre linhas: 300 cm Entre as plantas: 300 cm</p>	<p>**De 18 a 24 meses.</p>



TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS

Tipo de hortaliça	Características e Benefícios nutricionais	
<p><u>MAMÃO</u> Nome científico: <i>Carica papaya</i></p> 	<p>O mamão é rico em cálcio, fósforo, ferro, sódio, potássio e vitaminas A, C e do complexo B. Bom para a visão e auxilia no bom funcionamento intestinal. Contribui para a resistência às infecções (BRASIL, 2016).</p> 	
Forma do plantio	Plantio	Tempo para colheita (dias)
<p><u>Semente</u></p> 	<p>**No plantio do mamão a semente já pode ser plantada diretamente na horta (leiras, balcões ou outro local específico para o plantio).</p> <p>Plantar com espaçamento: Entre linhas: 300 cm Entre as plantas: 300 cm</p>	<p>**De 120 a 180 dias (após a abertura da flor).</p>



TIPOS, BENEFÍCIOS, FORMA DO PLANTIO E TEMPO PARA COLHEITA DAS HORTIFRUTICULTURAS

Tipo de hortaliça	Características e Benefícios nutricionais	
<p><u>BANANA</u> Nome científico: <i>Musa</i></p> 	<p>A banana é rica em carboidratos e potássio. Contém vitamina A, vitaminas do complexo B, vitamina C, cálcio, fósforo, zinco e sódio. Auxilia a regularizar o sistema nervoso e o aparelho digestivo. Confere resistência aos vasos sanguíneos e evita câimbras. Recomendada às crianças e aos que sofrem de distúrbios digestivos, por auxiliar no tratamento de diarreia (BRASIL, 2016).</p> 	
Forma do plantio	Plantio	Tempo para colheita (dias)
<p><u>Muda</u></p> 	<p>**No plantio do banana a muda já pode ser plantada diretamente na horta (leiras, balcões ou outro local específico para o plantio).</p> <p>Plantar com espaçamento: Entre linhas: 100 cm Entre as plantas: 100 cm</p>	<p>**De 11 a 12 meses.</p>

**** Plantio e tempo de colheita informado pelos agricultores.**

Fonte: Elaboração própria em 2023.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este manual didático é a concretização de um produto técnico com o objetivo de fomentar a sustentabilidade socioecológica, a partir da construção de horta orgânica na ambiente escolar. Nele estão descritas as 10 etapas de implementação da horta orgânica, as ferramentas mais utilizadas na agricultura, os tipos, benefícios, forma do plantio e tempo para colheita das hortifruticulturas e a importância nutricional das hortaliças.

A horta escolar é um recurso pedagógico e estratégia de aprendizagem e sua implementação possibilitará a integração de todos os envolvidos com o meio ambiente, incentivará a alimentação saudável e o trabalho em equipe, como também, disseminará a sustentabilidade e promoverá a interdisciplinaridade e a possibilidade de trabalhar os conteúdos teóricos com a aplicabilidade na prática.

Este *ebook* fundamenta-se na compreensão de sustentabilidade socioecológica que vai além do foco da dimensão econômica e direciona-se para relação sociedade-natureza, sendo assim, enfatizando mais para as pessoas e o planeta (WALS, 2015).

A aplicação do estudo contribuirá para alcançar as metas dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, principalmente, os ODS 2 e 4, uma vez que o desenvolvimento de ações práticas de aprendizagens escolares oportunizará melhorias para uma educação de qualidade. Como também, a promoção de práticas agrícolas sustentáveis.

A educação é essencial para transformar vidas e possibilitar um futuro digno através da disseminação do conhecimento. Deste modo, o manual atuará como estratégia de ensino e aprendizagem e os resultados obtidos com sua implementação possibilitará aos professores e alunos a redução do foco limitado do processo de ensino-aprendizagem relacionado à sustentabilidade socioecológica, como também, contribuirá para a conservação dos recursos naturais e os discentes serão estimulados desenvolver a aprendizagem ativa e os tornará protagonista na construção do seu próprio conhecimento.



REFERÊNCIAS

- ARAÚJO NETO, Pedro Rodrigues de. EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Preparo de canteiros para o cultivo de hortaliças**, 2020. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/219557/1/PreparoCanteirosCultivoHortali cas.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2023.
- BARBOSA, Najila Veloso Sampaio. **A horta escolar dinamizando o currículo da escola**. 2 ed. Brasília, 2007. Caderno 1. Disponível em: http://www.educacao.go.gov.br/documentos/nucleomeioambiente/Caderno_horta.pdf. Acesso em: 6 out. 2021.
- BARBOZA, Jaqueline Santos; FELÍCIO, Helena Maria dos Santos. Integração Curricular a partir da Análise de uma Disciplina de um Curso de Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, n. 42, v. 3, p. 27 – 35 ; 2018.
- BORTOLUZZI, M. M.; SCHMITT, V.; MAZUR, C. E. Efeito fitoterápico de plantas medicinais sobre a ansiedade: uma breve revisão. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, Paraná, v. 9, n. 1, p. 13, jan. 2020.
- BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade**: tentativa de definição. 2012a. Disponível em: <https://leonardoboff.org/2012/01/15/sustentabilidade-tentativa-de-definicao/>. Acesso em: 13 fev. 2022.
- BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade**: O que é-o que não é. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2016.
- BRASIL. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 de dezembro de 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Produtos orgânicos**: o olho do consumidor / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília: MAPA/ACS, 2009. 34 p.; 20 cm. ISBN 978-85-99851-56-2.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Caminhos da comida de verdade: macaxeira, aipim ou mandioca?** Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-quer-me-alimentar-melhor/noticias/2022/caminhos-da-comida-de-verdade-macaxeira-aipim-ou-mandioca#:~:text=A%20mandioca%20recebe%20um%20nome,se%20referem%20ao%20mesmo%20alimento>. Acesso em: 30 mar. 2023.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Monografia da espécie Mentha x piperita L. (hortelã pimenta)**. 2015. Monografia. Brasília, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/consultaspublicas/2017/arquivos/MonografiaMenthapiperita.pdf>. Acesso em: 26 de março de 2023.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Na cozinha com as frutas, legumes e verduras**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.



REFERÊNCIAS

CARVALHO, J.; NORONHA, N. **Projeto Amigo Verde transforma agricultores de Gramorezinho em produtores orgânicos**, 2014. Disponível em: <<http://www.meioambiente.ufrn.br/?p=23199>>. Acesso em: 26 mar. 2021.

DIAS, Reinaldo. Educação para a sustentabilidade. In: DIAS, R. **Sustentabilidade: origem e fundamentos, educação e governança global, modelo de desenvolvimento**. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2015. cap. 7, p. 192-215.

DORIA, Natália Gebrim. et al. A experiência de uma horta escolar agroecológica como estratégia interativa e criativa de promoção da saúde. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 12, n. 1, p. 69-90, 2017.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Hortalças em Revistas. 50 hortalças: como comprar, conservar e consumir**, 2010a. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/854775>. Acesso em: 20 mar. 2023.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Hortalças em Revistas. 50 hortalças: como comprar, conservar e consumir**, 2010b. Atualizado em Nov. 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/hortalica-nao-e-so-salada/quiabo#:~:text=Para%2overificar%20a%20qualidade%20dos,a%20ser%20fibrosos%20e%20duros>. Acesso em: 20 mar. 2023.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Planejando a instalação de hortas**, 2011. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/70683/1/7-Planejando-a-Instalacao-de-Hortas.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2023.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Hortalças em Revistas. Cores e sabores: a importância nutricional das hortalças**, 2012. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1355126/2250572/revista_ed2.pdf/74bbe524-a730-428f-9ab0-ad80dc1cd412. Acesso em: 20 mar. 2023.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Por que devemos consumir mais hortalças?** 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/56533086/artigo---por-que-devemos-consumir-mais-hortalicas>. Acesso em: 20 mar. 2023.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Compostagem**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/hortalica-nao-e-so-salada/secoes/compostagem>. Acesso em: 19 mar. 2023.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Plantas daninhas. 2022**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-plantas-daninhas/sobre-o-tema>. Acesso em: 19 mar. 2023.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortalças**. 3 ed. Viçosa. UFV, 2003, 421p.



REFERÊNCIAS

FORTUNATO, Raquel Paula; CONFORTIN, Renata. Interdisciplinaridade nas escolas de educação básica: da retórica à efetiva ação pedagógica. **Revista de Educação do Cogeime**, v. 22, p. 1-16, 2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**, 17 ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

FREIRE, S.; BAPTISTA, M.; FREIRE, A. Sustainability and science learning: perceptions from 8th grade students involved with a role playing activity. **Universal Journal of Educational Research**, v. 4, n. 8, p. 1757-1763, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/42683>. Acesso em: 06 jan. 2023.

GADOTTI, Moacir. **Educar para a sustentabilidade**: contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável (Série Unifreire; 2). São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2008.

GADOTTI, Moacir. **Educação Integral no Brasil**: inovações em processo. Vol. 4. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2009.

GRANDISOLI, Edson; SOUZA, Daniele Tubino Pante de; JACOBI, Pedro Roberto; MONTEIRO, Rafael de Araujo Arosa. **Educar para a sustentabilidade**: visões de presente e futuro. São Paulo: Reconnectta: Editora Na Raiz, 2020. Disponível em: <http://www.iee.usp.br/?q=pt-br/publicacao-iee/educar-para-sustentabilidade-vis%C3%B5es-de-presente-e-futuro>. Acesso em: 26 mar. 2021.

HABER, Lenita Lima; MARINHO, Adejar Gualberto; CLEMENTE, Flávia M. V. T. **Horta em pequenos espaços**: descrição das hortaliças. Capítulo 3. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2012. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/176051/1/HORTA-EM-PEQUENOS-ESPACOS-4-IMP-2017.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2023.

JACOBI, Pedro Roberto; TOLEDO, Renata Ferraz de; GRANDISOLI, Edson. Educação, sustentabilidade e aprendizagem social. **Braz J Sci Technol**, 3 (2016). <https://doi.org/10.1186/s40552-016-0019-2>

MACEDO, Anelise. EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Hortaliças em Revistas**, 2012. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1355126/2250572/revista_ed2.pdf/74bbe524-a730-428f-9ab0-ad80dc1cd412. Acesso em: 20 mar. 2023.

MARTINE, George; ALVES, José Eustáquio Diniz. Economia, sociedade e meio ambiente no século 21: tripé ou trilema da sustentabilidade? **Revista Brasileira de Estudos de População**, Rio de Janeiro, v.32, n.3, p.433-460, set./dez. 2015.

MÉSZÁROS, István. **A educação para além do capital**. 2. ed. São Paulo: Boitempo, 2008. Disponível em: <https://www.gepec.ufscar.br/publicacoes/livros-e-colecoes/livros-diversos/a-educacao-para-alem-do-capital-istvan-meszaros.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2022.



REFERÊNCIAS

MPRN – MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. 2014. **Projeto Amigo Verde – Gramorezinho**. Disponível em: <https://www.mprn.mp.br/projeto-amigo-verde-gramorezinho/>. Acesso em: 21 mar. 2021.

MORAN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas**. In: Carlos Alberto de Souza e Ofélia Elisa Torres Morales (orgs.). Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: < http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf>. Acesso em: 07 de jan. 2022.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2 ed. São Paulo: Editora: Cortez, 2018.

Portal do Meio Ambiente da UFRN. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. **Gramorezinho**. Disponível em: <<http://www.meioambiente.ufrn.br/?p=23199>>. Acesso em: 21 mar. 2021.

REYES, Caroline Pinheiro et al. EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Hortas pedagógicas: manual prático para instalação**, 2019. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/seguranca_alimentar/hortas_pedagogicas/Arquivos%20finais%20PHP/manual-pratico-instalacao.pdf. Acesso em: 08 abr. 2023.

SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Métodos de irrigação em hortaliças**. 2015. Disponível em: [https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/8af4c78945062d5e1d6c4fa50885cc81/\\$File/7129.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/8af4c78945062d5e1d6c4fa50885cc81/$File/7129.pdf). Acesso em: 20 fev. 2023.

SANCHS, Jeffrey D. **The Age of Sustainable Development**. New York: Columbia University Press, 2015.

SOUZA, Dandara Lima de. et al. Horta escolar como estratégia para educação ambiental em Itupanema, Barcarena, Pará, Brasil. **Educação Ambiental em Ação**, v. 19, n. 74, 2021.

STOFFEL, Jaime Antônio; COLOGNESE, Silvio Antônio. O desenvolvimento sustentável sob a ótica da sustentabilidade multidimensional. **Revista da FAE**, Curitiba, v. 18, n. 2, p. 18 – 37, jul./dez. 2015

WALS, Arjen. E. J. **Beyond unreasonable doubt: education and learning for socioecological sustainability in the antropocene**. Wageningen: Wageningen University, 2015. Disponível em: <https://edepot.wur.nl/365312>. Acesso em: 26 mar. 2021.

WALS, Arjen. E. J. **Transgressing the hidden curriculum of unsustainability: towards a relational pedagogy of hope**. *Educational Philosophy and Theory*, v. 52, n. 8, p. 825-826, 2020. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/epub/10.1080/00131857.2019.1676490?needAccess=true>. Acesso em: 22 jan. 2023.

WATTS, Nick. et al. The 2017 Report of The Lancet Countdown on Health and Climate Change: From 25 years of inaction to a global transformation for public health, Londres, Inglaterra, **The Lancet**, 391 (10120). p. 581-630. ISSN 0140-6736. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32464-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32464-9). Disponível em <https://centaur.reading.ac.uk/73479/>, 2017.

Francidalva Alves



"Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo".

Paulo Freire

"Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção".

Paulo Freire

"Seja a mudança que você quer ver no mundo".

Mahatma Gandhi

"Não se trata de salvar nossa sociedade de bem-estar e de abundância, mas simplesmente de salvar nossa civilização e a vida humana junto com as demais formas de vida".

Leonardo Boff

"Ninguém nasce odiando o outro pela cor de sua pele, ou por sua origem, ou sua religião. Para odiar as pessoas precisam aprender, e se elas aprendem a odiar, podem ser ensinadas a amar".

Nelson Mandela

"A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo".

Nelson Mandela



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Central

