

Centro Paula Souza
Etec Dr. Júlio Cardoso

Ensino Médio com Habilitação Profissional de Técnico em Desenvolvimento de
Sistemas

ÉDEN: SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE HORTAS CASEIRAS

Laís Bembo de Freitas¹
Lindicy Jheiny Souza Chagas²
Luana Assunção Vitorino³
Pedro de Freitas Sena⁴
Tais Daniely Stefani⁵

Resumo: O presente trabalho de conclusão de curso apresenta uma reflexão sobre os problemas relacionados à alimentação, agricultura e ao acesso a produtos orgânicos. Dessa forma, mostrando uma análise sobre os impactos da reduflação e os alimentos transgênicos, a definição e contextualização do agroflorestamento e sustentabilidade para a comunidade e indivíduo, e os benefícios e cuidados com as práticas de hortoterapia e horticultura. Apresenta-se assim, a ideia e o desenvolvimento da aplicação “ÉDEN”, um aplicativo *mobile* para gerenciamento de hortas caseiras e também para a divulgação de artigos educacionais relacionados a hortoterapia, sustentabilidade e ao cultivo doméstico. Assim, o projeto contribui para a valorização da saúde e para a disseminação de práticas ambientais, visando uma sociedade mais verde e corretamente sustentável.

Palavras-chave: Horta caseira; Hortoterapia; Aplicativo; Sustentabilidade; Plantas.

¹ Aluna do curso Técnico de Desenvolvimento de Sistemas, na Etec Dr. Júlio Cardoso - lais.freitas9@etec.sp.gov.br

² Aluna do curso Técnico de Desenvolvimento de Sistemas, na Etec Dr. Júlio Cardoso - lindicy.chagas@etec.sp.gov.br

³ Aluna do curso Técnico de Desenvolvimento de Sistemas, na Etec Dr. Júlio Cardoso - luana.vitorino@etec.sp.gov.br

⁴ Aluno do curso Técnico de Desenvolvimento de Sistemas, na Etec Dr. Júlio Cardoso - pedro.sena7@etec.sp.gov.br

⁵ Aluna do curso Técnico de Desenvolvimento de Sistemas, na Etec Dr. Júlio Cardoso - tais.stefani@etec.sp.gov.br

Abstract: This final course project presents a reflection on issues related to food, agriculture, and access to organic products. It provides an analysis of the impacts of deflation and genetically modified foods, the definition and contextualization of agroforestry and sustainability for the community and individuals, and the benefits and precautions of horticultural therapy and horticulture practices. It also presents the idea and development of the “ÉDEN” application, a mobile app for managing home gardens, as well as an app for disseminating educational articles related to horticultural therapy, sustainability, and domestic cultivation. Thus, the project contributes to the enhancement of physical and mental health, but mainly to the dissemination of environmental practices, aiming at a greener and truly sustainable society.

Keywords: Home garden; Horticultural therapy; Application; Sustainability; Plants.

1. INTRODUÇÃO

O agronegócio é a principal atividade econômica do Brasil atualmente. Pela extensão de seu território, seu clima tropical e a fertilidade do solo, a atividade agrícola sempre foi um ramo rentável no país, fatores estes que também o tornam líder na exportação de diversos alimentos. Com a finalidade de preservar a plantação, evitando perdas e prejuízos, utiliza-se de agrotóxicos de diversas naturezas, ramo no qual o país também é líder em consumo.

De acordo com a FAO (2021), foram utilizadas quase 720 mil toneladas de pesticidas, valor que supera a soma do consumo dos Estados Unidos e da China. Além do uso exacerbado de defensivos agrícolas, o Brasil também permite a aplicação de substâncias que não são permitidas em outros países, em destaque entre os integrantes da União Europeia. Apesar de facilitarem a produtividade das plantações, os defensivos agrícolas demonstram ser nocivos para a saúde humana e para o meio ambiente. No ecossistema, eles interferem nas interações entre espécies, tirando alimento e habitat de populações animais que se alimentavam das pragas das plantações, além de contaminar solo e a água. Os agroquímicos também contaminam animais por meio de sua alimentação, de forma similar à contaminação sofrida pelos humanos.

Dentre os efeitos prejudiciais que a exposição indireta dos pesticidas por meio da alimentação pode ocasionar, destacam-se as alterações celulares e hormonais, que aumentam a chance do desenvolvimento de câncer em diversas partes do corpo, doenças congênitas, distúrbios neurológicos e doenças degenerativas.

Além dos impactos a longo prazo, os agrotóxicos também vêm causando um aumento nos casos de intoxicação alimentar, segundo a OMS (2016). Outro fator agravante para o surgimento dos problemas de saúde citados é o estresse, que enfraquece o sistema imunológico, diminuindo a eficácia da resposta do organismo contra as substâncias tóxicas. Assim, torna-se necessário buscar alternativas que minimizem a exposição aos

produtos fitossanitários, uma vez que seu consumo se mostra prejudicial à saúde humana, de outros animais e ao meio ambiente, promovendo assim uma alimentação mais saudável e sustentável, por meio de práticas como o cultivo caseiro.

Ademais, os pesticidas não são a única problemática na grande produção agrícola, pois os agricultores não somente usam os agentes tóxicos, como também utilizam de tecnologias para modificar os genes das plantas, chamando esses alimentos modificados de transgênicos. Atualmente o Brasil é o segundo maior consumidor de produtos geneticamente modificados, aproximadamente 92% do milho e 90% da soja são transgênicos (Embrapa,s.d).

A massiva quantidade dessa inovação deu-se pela a finalidade de não somente aumentar a produtividade e tornar o plantio mais resistente, mas como também de poder mudar uma característica do fruto do modo como quiser. Por exemplo, as chamadas Baby Cenouras, em que as tendências gastronômicas estão valorizando os alimentos saudáveis em um tamanho menor, por ser mais fácil para o consumo em lugares públicos. No entanto tal prática, pode ser prejudicial a longo prazo, em função da potencial perda de biodiversidade com as mutações nos alimentos e à maior adesão ao uso de defensivos agrícolas, sendo a transgenia o alicerce para a sua aplicação e utilidade, contribuindo para que os frutos ou grãos de uma produção, não sejam atingidos pelos praguicidas.

O uso indiscriminado de organismos transgênicos e de substâncias tóxicas afeta diretamente às famílias, não apenas pela saúde de seus membros, que consomem alimentos modificados geneticamente, mas também pela dificuldade de acesso a alimentos mais nutritivos e saudáveis. Isso ocorre porque as técnicas e cuidados exigidos pelas plantas não modificadas, estas chamadas "orgânicas", são mais rigorosos e específicos, visando garantir melhor qualidade ao produto final e reduzir os impactos negativos causados pelas demais práticas agrícolas.

Diante desse cenário, o cultivo urbano e doméstico tem crescido, atuando como uma prática de redução de custos, diminuindo as idas ao mercado e consequentemente, em gastos menores com combustível e

alimentos, oferecendo segurança e maior qualidade alimentar a quem produz. Além disso, a prática do cultivo residencial oferece um ambiente mais aconchegante e um clima mais fresco, uma vez que, as plantas ajudam a refrescar o ar que circula ao entorno.

Ademais, a técnica de compostagem pode ser utilizada na produção orgânica, sendo esta uma grande aliada na redução na emissão de gases do efeito estufa, como o metano, atenuando as alterações climáticas, a pressão sobre aterros sanitários e melhorando a qualidade do solo ou terra utilizado para o plantio.

Assim sendo, o cultivo de hortas orgânicas pode contribuir significativamente não somente de modo individual, mas também socialmente se alinhando a diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Entre eles:

- Objetivo 2: Fome Zero - Ao aumentar a disponibilidade de alimentos saudáveis e acessíveis;
- Objetivo 3: Saúde e Bem-Estar - Promovendo uma alimentação nutritiva e reduzindo a exposição a agrotóxicos;
- Objetivo 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis - Incentivando espaços verdes e a produção local de alimentos em áreas urbanas;
- Objetivo 12: Consumo e Produção Responsáveis - Estimulando práticas agrícolas sustentáveis e o consumo consciente;
- Objetivo 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima - Contribuindo para a redução da pegada de carbono associada ao transporte de alimentos e promovendo práticas regenerativas do solo;
- Objetivo 15: Vida Terrestre - Protegendo a biodiversidade do solo e ecossistemas locais;

Deste modo, o seguinte trabalho tem como objetivo desenvolver um aplicativo mobile inovador, o “Éden”, que incentiva e guia a criação de hortas caseiras, com o foco de facilitar o cultivo por iniciantes, fornecendo orientações e promovendo práticas sustentáveis no cotidiano. A proposta central é democratizar o acesso ao cultivo doméstico das próprias hortaliças, desenvolvendo uma atividade prazerosa, prática e benéfica para a saúde e

bem estar, mesmo para aqueles que não têm nenhuma experiência ou espaço em casa.

A aplicação tem como foco fornecer uma interface totalmente personalizável, na qual seria possível o usuário adicionar as plantas que estão presentes na sua horta e, a partir disso, ter acesso a uma rotina específica para cada plantação, analisando os hábitos de cuidados com a planta, auxiliando no manejo do cultivo. Tal funcionalidade não somente irá ajudar aqueles que têm uma horta e gostariam de organizar os métodos, mas também aos iniciantes que precisam de pequenas instruções.

Outro ponto a salientar-se é a incorporação da hortoterapia, promovendo o cultivo de plantas como uma atividade terapêutica. A proposta é demonstrar os benefícios das plantas como um guia para a prática. Por exemplo o hortelã, cujas folhas podem ser usadas no preparo de chás, que auxiliam na digestão, têm efeito calmante e aliviam as dores musculares, essas informações seriam apresentadas na plataforma, por meio de tutoriais, vídeos e artigos. Ademais, seriam exploradas outras maneiras de tornar a jardinagem uma prática curativa e benéfica para o bem-estar.

Além disso, o projeto visa integrar de forma prática e educativa o conceito de sustentabilidade, promovendo ações de reaproveitamento de materiais recicláveis, a compostagem de resíduos orgânicos e o consumo consciente. Com isso busca-se despertar nos usuários uma consciência mais sólida e engajada acerca das temáticas do meio ambiente, reforçando a ideia que deve-se mudar os hábitos cotidianos para que ocorra uma mudança significativa na sociedade.

Para alcançar os objetivos descritos, o trabalho será conduzido por meio de uma abordagem mista, combinando o desenvolvimento do software com pesquisas e questionários de interesse e de resultados do sistema. Em relação ao desenvolvimento, o aplicativo será dividido em etapas, com a criação de protótipos que serão testados e melhorados de acordo com o feedback de usuários e resultado das pesquisas, a programação e os testes de qualidade, tanto testes internos quanto testes de usuários.

Simultaneamente, serão realizados os questionários e as pesquisas de campo, direcionados ao público adulto e que terão como objetivo coletar

dados sobre o interesse em hortas caseiras entre os participantes. Já o estudo de campo permitirá a observação de perto do processo de produção de hortas caseiras e como a hortoterapia pode ser implementada. As análises serão realizadas com usuários comuns e com especialistas da área de agricultura, psicologia e tecnologia, a fim de tornar o aplicativo mais embasado cientificamente e de fácil uso ao seu consumidor final.

De modo a tornar realidade o objetivo geral proposto, foram colocados os seguintes objetivos específicos:

- Tornar o cultivo acessível a todos (criar um sistema que sugere plantas ideais de acordo com o espaço, clima e rotina do usuário).
- Promover a sustentabilidade no dia a dia (incentivar práticas como compostagem, reaproveitamento de materiais recicláveis e redução de desperdícios no cultivo).
- Integrar a hortoterapia ao cuidado pessoal (incluir atividades e desafios terapêuticos que utilizam o cultivo de plantas para reduzir o estresse, melhorar a concentração e auxiliar no combate a vícios).
- Oferecer suporte educacional (disponibilizar tutoriais, vídeos, artigos e textos, demonstrando ao usuário como deve ser feito.)

Em suma, os objetivos do projeto visam aperfeiçoar um estilo de vida consciente, autônomo e saudável. Ao incentivar o plantio doméstico, fomentar o bem-estar físico e mental e a sensibilização ambiental, o sistema propõe não apenas transformar o ambiente da casa, mas também a conexão do indivíduo com o lugar em que vive. A longo prazo, espera-se que a comunidade toda seja envolvida e transformada em uma sociedade formada por cidadãos mais conscientes e responsáveis.

2. ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL NO BRASIL: PANORAMA E IMPACTOS

2.1. Impactos da reduflação e da agricultura moderna na alimentação e saúde do brasileiro

Nas últimas décadas, a saúde e alimentação da população brasileira vêm sendo comprometidas. Dentre os diversos fatores que explicam essa circunstância, um deles é o encarecimento dos alimentos de melhor qualidade, em um processo chamado reduflação (junção dos termos "redução" e "inflação"), que consiste na diminuição do tamanho do produto, enquanto seu preço se mantém, ou até mesmo aumenta.

“A reduflação é um fenômeno que combina 'redução' e 'inflação', [e] vem se tornando uma prática comum no mercado brasileiro, especialmente em setores essenciais como alimentação e higiene. Essa estratégia surgiu como uma resposta das empresas à inflação e ao aumento dos custos de produção, sem repassar diretamente esses custos aos consumidores. Em vez de aumentar os preços, as empresas optam por reduzir a quantidade de produto nas embalagens, mantendo o preço nominal.” (SILVA,2024)

Esse fenômeno afeta de forma direta a rotina familiar, pois produtos que já eram caros se tornam ainda mais inacessíveis, exigindo mais idas ao supermercado por conta da mudança de proporção das embalagens. Em diversos casos o consumidor deixa de comprar marcas que oferecem melhor qualidade, priorizando a quantidade do produto e a adequação no orçamento familiar, em detrimento de uma alimentação mais saudável.

Além do mais, muitos dos alimentos não mudam apenas seu tamanho e preço, como também a sua formulação, utilizando ingredientes mais processados e sintéticos que conferem economia à empresa, mas prejudicam a saúde do consumidor. As novas receitas podem até entregar o mesmo sabor, mas parte dos nutrientes do alimento se perde. Um exemplo disso é a crise láctea, na qual o valor do leite fez com que muitas empresas reformulassem seus produtos, trocando parte do leite por ingredientes mais baratos. Como resultado, produtos tradicionais como leite condensado, creme de leite e queijo ralado, tiveram que mudar sua denominação por conter baixa

porcentagem de leite. Agora eles são “mistura de leite condensado”, “mistura de creme de leite” e “mistura de queijo ralado” .

Essas mudanças não são proibidas pela Constituição, desde que sejam comunicadas ao consumidor. Entretanto, muitas vezes não é do interesse dos empreendedores que a população perceba essas alterações, com medo de perder clientes. Portanto, os avisos sobre as mudanças de fórmula ou de tamanho são discretos, buscando passar despercebidos.

No entanto, essas mudanças nutricionais não são exclusivas das indústrias de alimentos processados, as hortaliças e frutas também passaram por um longo processo de alterações. De acordo com a revista “National Geographics” (2022), os legumes e frutas não têm as mesmas propriedades de 70 anos atrás. Segundo o estudo, houve uma baixa no índice de nutrientes como ferro, vitamina C, proteína, cálcio, fósforo, entre outros. Isto se deve às práticas da agricultura moderna, que, visando maximizar a produção, utilizam métodos de fertilização, irrigação, colheita e pesticidas que prejudicam a saúde do solo e da planta, o que resulta na perda da qualidade e nutrição dos artigos agrícolas. Além de serem menos nutritivos, os vegetais que passam por esses processos podem prejudicar a saúde de quem os consome, causando doenças como câncer, disfunções hormonais, efeitos genotóxicos (mutações genéticas), doenças metabólicas, entre outros. (INCA, 2015) (ABRASCO, 2015)

Outro recurso utilizado atualmente pela agricultura moderna é a modificação dos genes da planta, produzindo um tamanho menor ou maior do fruto ou da hortaliça. A finalidade disso é tornar a colheita mais lucrativa, além de conferir um visual melhor aos alimentos.

Outra modificação cada vez mais presente na mesa das famílias, no Brasil e no mundo, são os alimentos transgênicos. Alimentos transgênicos são, em sua maioria, plantas geneticamente modificadas em laboratório por meio de um conjunto de técnicas que visam, na maior parte das vezes, a resistência a pragas e doenças, o aumento da produtividade, o incremento do valor nutricional e uma maior tolerância a adversidades climáticas. De acordo com o Centro de Informação de Biotecnologia, o Brasil é o segundo maior cultivador desse tipo de alimento, com aproximadamente 49,1 milhões de

hectares de milho, soja e algodão geneticamente modificados plantados em 2016.

Desde o início, surgem inúmeras discussões sobre benefícios, riscos, malefícios, ética, economia e efeitos sociais relacionados ao uso dessas técnicas. Um país com um alto índice de produção de transgênicos como o Brasil não pode ficar de fora desses debates, visto que sua adesão pode acarretar problemas públicos, como a fragilidade na saúde da população, a contaminação do solo e da água, a perda da biodiversidade e o desequilíbrio na cadeia alimentar.

Como divulgado pela Embrapa, em 2013, das culturas cultivadas com biotecnologia no país, 92% da soja já era transgênica; 90% do milho e 47% do algodão também eram geneticamente modificados. Atualmente, o Brasil é um dos maiores exportadores desses grãos no mundo.

Em contrapartida aos avanços pretendidos com os alimentos transgênicos, esses produtos podem apresentar riscos, como o surgimento de alergias que provocam reações no organismo humano. Há, ainda, a possibilidade de transferência de genes potencialmente alergênicos de um organismo para outro durante a produção de transgênicos, o que pode até intensificar a resposta alérgica provocada pelo agente.

Ademais, no que tange à transferência de genes, o gene de resistência a herbicidas está presente na maioria das culturas transgênicas, o que faz com que as plantações não sejam atingidas pelos agrotóxicos. No entanto, elas acabam igualmente expostas a altos níveis de toxicidade, devido à presença de substâncias nocivas ao ser humano.

Além de tantos malefícios ao corpo humano, as práticas agrícolas modernas causam imensos danos ao meio ambiente. O uso intensivo de fertilizantes sintéticos pode degradar o solo, além de contaminar e causar aos rios e lagos um processo chamado “eutrofização”, que consiste no aumento desproporcional dos nutrientes da água, causando um desequilíbrio na vida aquática no local afetado, que leva à morte dos peixes e de outros seres. Além dos fertilizantes, os agrotóxicos também causam grandes impactos ambientais, já que nem sempre atingem apenas seus alvos, as pragas agrícolas. Os agrotóxicos têm causado a morte de polinizadores e outros

seres importantes para a biodiversidade, como abelhas e minhocas. Os agrotóxicos também podem contaminar a água, prejudicando as populações que a habitam.

2.2. Acesso à alimentação de qualidade e hortas caseiras

Com tantos processos agrícolas que podem causar problemas ambientais e de saúde a longo prazo, a alimentação orgânica se torna um debate cada vez mais importante. O acesso a esses alimentos por parte da população é desigual – são mais caros que as hortaliças que passam pelos processos agrícolas citados anteriormente. Esse tipo de alimento exige um cuidado maior do produtor, mais investimento e uma produção mais demorada. Segundo uma pesquisa do Departamento de Economia Rural (Deral), da Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento (SEAB), os produtos orgânicos custam, em média, 30% a mais do que os produtos convencionais. Essa diferença pesa no bolso do consumidor mais pobre, fazendo-o optar por alimentos que podem prejudicar sua saúde.

Diante de tantos problemas que ocasionam a precariedade da alimentação do brasileiro, uma alternativa saudável e orgânica é a horta caseira. A horta, segundo o dicionário Oxford Languages, é um “terreno não muito extenso onde são cultivadas plantas que servem de alimento ao homem”. A horta pode ser cultivada em espaços de diferentes tamanhos, como chácaras, casas ou apartamentos, garantindo uma alimentação orgânica, livre de agrotóxicos, fertilizantes e alterações genéticas nos alimentos.

A partir de 1980, por conta das crises econômicas, se popularizou a criação de hortas em locais urbanos. No Brasil, algumas das hortas foram financiadas pelo Programa Nacional de Agricultura, beneficiando mais de 700 mil pessoas e com um investimento de R\$36 milhões (Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, s.d). Ao analisar os benefícios que as hortas financiadas trouxeram, foi possível perceber que, se continuassem com a prática, problemas como a pobreza, saúde,

alimentação, e condições ambientais, poderiam ser mitigados ou até resolvidos por completo (apud Costa et al., 2022).

Em contrapartida, segundo uma pesquisa realizada em Teresina, Piauí, onde, por conta da falta de acesso a produtos químicos e a ignorância acerca do controle de pragas de forma natural e técnica, 68% dos pequenos agricultores controlavam as pragas de forma totalmente manual, não por conta da conscientização ambiental, mas pela difícil obtenção desses químicos (Monteiro, 2006). Esses dados constam de 2006, hoje em dia, os pesticidas não são mais tão inacessíveis, diminuindo assim as práticas sustentáveis que exigem mais tempo, mão de obra e conhecimento especializado, como a poda manual e outras formas de manejo citadas anteriormente. Por consequência, o valor dos produtos totalmente orgânicos pode ser mais elevado, ainda que sua qualidade nutricional e segurança alimentar sejam muito melhores.

Nesse cenário, a criação de uma horta orgânica parece ser a melhor alternativa, pois, além de promover uma alimentação saudável e livre de agrotóxicos, a ação de criar uma horta orgânica em casa também traz grandes benefícios para a saúde física e mental, processo que se denomina “hortoterapia”. O cultivo doméstico envolve uma atividade física leve, na qual o contato com a natureza e a exposição ao ar livre, contribui de forma direta para o desestresse, movimentos musculares e cerebrais do nosso corpo, e até mesmo ao humor.

A revista “*The health*” publicou uma pesquisa da Universidade do Colorado, nos Estados Unidos, onde fizeram um teste com 291 adultos. Metade desse grupo iria participar de uma horta orgânica comunitária, enquanto o restante não participaria. Os grupos forneciam informações sobre sua ingestão, saúde mental e física. Na análise, o grupo que participou da jardinagem teve um aumento de 7% no consumo de fibras, relataram diminuição dos sintomas de ansiedade e estresse, além de que tiveram uma maior interação social, visto que estavam ao ar livre e em comunidade. A especialista afirma que o simples fato de mexer com a terra durante o cultivo estimula o sistema imunológico, o que ajuda a diminuir o risco de doenças (*The Health*, 2023).

Portanto, o hábito do cultivo doméstico ultrapassa a preocupação com a alimentação, preço dos produtos ou a qualidade, se trata também de uma ação de cuidado com o seu corpo e principalmente mente, diminuindo o nível de cortisol (hormônio responsável pelo estresse) e auxiliando na prevenção do Alzheimer e outras doenças neurodegenerativas.

3. HORTOTERAPIA

A prática da horticultura como ferramenta de regulação dos níveis de estresse, data desde 2000 a.C, na Mesopotâmia, mas a prática acabou ficando adormecida por alguns anos. Em 1798 o Doutor Rush, professor do Instituto de Medicina e Práticas Clínicas da Pensilvânia, demonstrou que a atividade do cultivo tinha benefícios curativos para pessoas com transtornos mentais. (SOUZA,2017)

Em 1879, o Hospital Psiquiátrico da Filadélfia adotou a hortoterapia como uma prática durante o tratamento. No século XX, é que as discussões sobre tais atividades tornaram-se mais intensas, nas décadas de 20 e 30 a prática começa a aparecer em livros e artigos. Após a Segunda Guerra Mundial, os regressados da guerra buscavam um conforto na jardinagem. Desta forma, a horticultura e a hortoterapia firmaram-se, sendo praticadas em vários países e instituições, como escolas, hospitais, lares de idosos, prisões, centros de habilitação física e para dependentes químicos, entre muitos outros. (SOUZA,2017)

No Brasil, tais práticas sempre foram presentes entre os nativos, visto que é por esse modo o seu sustento e sobrevivência. Os indígenas têm uma forte conexão e conhecimento com a natureza, não tendo a necessidade da terapia com o cultivo, mas fazendo largo uso das ervas medicinais como processo de cura para as comorbidades. No entanto, no século XV quando os portugueses chegaram ao Brasil, toda essa medicina natural foi se perdendo em função da colonização, sendo imposta a cultura portuguesa e sua medicina, além da exploração e desmatamento das florestas brasileiras, que ocasionou na extinção de diversas espécies de plantas nativas. (LUCA et al., s.d)

Porém, a partir da década de 70 a OMS, Organização Mundial de Saúde, começou a incentivar a medicina natural e os outros processos complementares de terapia, e em 2006 foi estabelecida a Política Nacional de práticas Integrativas e Complementares (PNPIC), no Sistema Único de Saúde, promovendo a incorporação de procedimentos complementares a medicina (SOUZA,2017). Os objetivos do PNPIC, é contribuir para a inovação de novos fármacos e o desenvolvimento de plantas medicinais no processo

de cura para disponibilização do SUS, incentivar os estudos etnofarmacológicos pautados nos saberes tradicionais e aumentar a prática de projetos integrativos.

Os conhecimentos do uso curativo das plantas para produção de medicamentos foram construídos a partir dos saberes tradicionais, que com base na observação da natureza e no comportamento dos animais, inspecionavam as propriedades das plantas e seus benefícios. No entanto, esses saberes podem ser perdidos, pois dependem da transmissão entre gerações, na maioria das vezes feita de modo oral. Atualmente, algumas dessas práticas têm sido salvas pelas publicações de cunho etnobiológico. (SANTOS; QUINTEIRO, 2018)

Os saberes tradicionais são de grande valia, pois ao estabelecer um diálogo com a medicina e a biologia, eles se ajudam mutuamente, já que a forma como os conhecimentos tradicionais coletam, armazenam, preparam e cultivam pode ser esclarecedora para a ciência, que contribui para a comprovação e esclarecimento dos benefícios e malefícios das espécies (SANTOS; QUINTEIRO, 2018).

Segundo a *American Horticultural Therapy Association* (AHTA), a hortoterapia pode ser dividida em duas partes:

- A hortoterapia sendo o próprio processo a terapia, não dependendo do produto final
- A hortoterapia dependente do produto final, tendo o seu bem-estar aumentando tanto no envolvimento da atividade ou no consumo dela

A prática de hortoterapia mostra-se muito relevante, uma vez que são comprovados os benefícios de utilização de ervas medicinais, não somente por conta das características de cura da planta, mas também pelo autocuidado, na qual o praticante passa pelo procedimento de conhecimento de suas condições patológicas, passando foco que se tem da doença para o indivíduo.

As plantas medicinais podem ser utilizadas secas, frescas ou na preparação de medicamentos fitoterápicos manipulados. A utilização delas secas ou frescas não tem o mesmo poder curativo que em remédio, portanto

seu uso é feito como complemento, e não como cura efetiva e principal. É por isso que em casos mais sérios de doenças não se deve depender somente delas, pois tem de ser analisado por um profissional que informará de forma correta o que deve ser feito e os medicamentos que devem ser tomados. (SANTOS; QUINTEIRO, 2018)

Os medicamentos fitoterápicos, são produtos a base de plantas medicinais e seus derivados, para prevenção, tratamentos ou alívio de dores. Porém, a fabricação, industrialização e comercialização desses produtos só podem ser feitas por empresas verificadas e autorizadas pela Vigilância Sanitária e a ANVISA, que impõe avaliações rigorosas e especificações de regras e instrumentos. (SANTOS; QUINTEIRO, 2018)

Os fitoterápicos são compostos por mais de 2000 substâncias químicas, sendo ativas e inativas, podendo intervir e ativar substâncias em outros medicamentos, por isso ao passar por um médico, deve-se informar os fitoterápicos e ervas medicinais utilizados de forma a evitar empecilhos em outros tratamentos ou cirurgias.

É de suma importância salientar que a premissa que o uso de ervas medicinais não fazem mal a saúde por serem produtos naturais, é incorreto, pois algumas plantas são tóxicas, ou contém substâncias prejudiciais quando ingeridas em grandes quantidades, correndo o risco de morte, e isto pode ser de modo imediato ou na maioria das vezes é gradativo, consumindo uma pequena quantidade todos os dias, até chegar o momento em ocorre o óbito e não se sabe o motivo. (SANTOS; QUINTEIRO, 2018)

Por isso, ao utilizar as ervas para cura, deve-se atentar a espécie corretamente e as suas propriedades, além de que necessita um cuidado de como é manejada, cuidada, plantada, armazenada e se foi feito a colheita na época certa, pois todos esses fatores podem contribuir para modificar as propriedades dos plantios .

A criação de uma horta em comunidades e os seus produtos para consumo e tratamento é extremamente beneficiário, além do mais, o processo de cultivo, o contato com a terra e as plantas serve como uma atividade terapêutico, esse tipo de terapia é muito utilizado em escolas, lares de acolhimento e clínicas psiquiátricas, pois envolve os adultos e crianças em

uma comunidade, e mostra para eles o autocuidado e o aprendizado em meio a natureza, desse modo construindo o senso de responsabilidade, valores e o processo de conhecimento, estabelecendo relações saudáveis entre meio ambiente e sociedade.

Sendo assim, a prática da terapia natural, tanto pelo processo quanto pela ingestão, ajuda na comunidade e no bem-estar do indivíduo, sendo recomendado pela OMS e outras políticas públicas nacionais. No entanto deve-se tomar cuidado com os produtos plantados e como são manejados, sempre buscando por ajuda de especialistas e manuais certificados para esses usos. Desta forma, as comunidades e indivíduos poderão se tornar mais sustentáveis e responsáveis, visando pelo seu bem-estar mental e mantendo sempre a colaboração de saberes tradicionais e científicos de modo a influenciar o surgimento de novos conhecimentos, e contribuir para disseminação e entendimento de culturas.

4. SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

3.1. Sustentabilidade, objetivos da ONU e meio ambiente

A sustentabilidade é um conceito abrangente, que relaciona diferentes fatores, social, ambiental, institucional e econômico, em prol de uma causa em comum, suprir as próprias necessidades sem afetar o meio ambiente ou futuras gerações. Em favor deste objetivo, surgiram os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) elaborados pela Organização das Nações Unidas (ONU), ao identificar a necessidade de políticas públicas e políticas ambientais, além de ações dos governos nacional e internacionais, para promover e assegurar a sustentabilidade.

A agricultura orgânica, neste âmbito, é uma prática não apenas sustentável, mas também saudável, que proporciona às pessoas e o meio ambiente alimentos produzidos sem agrotóxicos e sem mudanças genéticas, contribuindo para a recuperação de ecossistemas. Desta forma, torna-se fundamental uma educação de qualidade, que forme cidadãos críticos e sensibilizados a questões ambientais e que possuam pensamentos ecológicos.

O compromisso com o desenvolvimento ambiental e humano de forma sustentável é essencial, vistas a queda na qualidade de vida humana e a perda ambiental e de ecossistemas como um preocupante futuro iminente, torna-se cada vez mais alarmante e pequenas práticas como a reciclagem, reutilização de materiais, redução no consumo de matéria prima e o cultivo de alimentos em hortas orgânicas ou agroflorestais, podem fazer a diferença. A agricultura orgânica é uma prática agroecológica e alternativa viável para a produção agrícola sustentável. Esta prática não apenas promove uma alimentação saudável, mas também contribui para a recuperação de recursos naturais e a maior qualidade de vida humana.

O sistema de produção agroecológico, é apresentado como um promotor da sustentabilidade, atuando de forma positiva na segurança alimentar, mesmo para aqueles que possuem recursos limitados. A agricultura orgânica demonstra ser um precursor do sistema agroecológico, pois provoca mudança na relação entre cultura e ambiente.

Assim sendo, as hortas urbanas surgem como um caminho para a sustentabilidade, a segurança alimentar e a inclusão social nas cidades contemporâneas. Elas são uma resposta ao crescimento populacional e à necessidade de proteger e promover o uso sustentável de recursos, ainda assegurando as demandas para a sobrevivência humana. A adoção dessa prática, reflete não apenas a recente demanda por alimentos orgânicos, mas também a ideia de que a educação ambiental é uma ferramenta fundamental para transformar o comportamento da sociedade em relação ao uso sustentável de recursos.

3.2. Agroflorestamento

Os sistemas agroflorestais representam uma outra alternativa sustentável à agricultura convencional, que frequentemente causa impactos ambientais negativos. Esses sistemas se integram à natureza, combinando o cultivo de culturas alimentares e árvores, proporcionando inúmeros benefícios econômicos e ambientais.

O agroflorestamento se mostra viável, especialmente para a agricultura familiar, e está intrinsecamente ligado à sustentabilidade ao buscar maior produtividade sem causar grandes impactos ao ambiente. De acordo com a Revista Faz Ciência, em 71% dos estudos por eles analisados, os sistemas agroflorestais apresentaram maior rendimento em culturas alimentares em comparação com a monocultura. Isso destaca o potencial do agroflorestamento para a produção de alimentos, como em uma horta orgânica, garantindo segurança alimentar ao indivíduo.

Estes sistemas demonstram também uma excelente alternativa de cultivo sustentável devido ao seu potencial de sequestro de carbono tanto na biomassa quanto no solo. Eles demonstram uma alta capacidade de fixação de carbono, similar à de matas nativas e superior à de pastagens e sistemas convencionais. Além do dióxido de carbono, os sistemas agroflorestais ajudam a sequestrar óxido nitroso, outro importante gás do efeito estufa ligado à agricultura. A prática do manejo por meio da poda é essencial para o aporte de carbono e nitrogênio no solo, aumentando seus níveis. Adicionalmente, a estrutura do dossel nos sistemas agroflorestais permite

uma maior penetração da radiação solar para o sub-bosque em horários de sol mais baixo, otimizando o uso de recursos como a energia luminosa.

Desta forma, o agroflorestamento e a sustentabilidade são temas cruciais que suscitam discussões sobre a relação entre sociedade e natureza. Os conceitos que englobam os sistemas agroflorestais contribuem para a execução de práticas educativas capazes de construir indivíduos comprometidos com novos padrões de relacionamento com o meio ambiente, ou seja, o estudo e a prática do agroflorestamento podem ser ferramentas importantes para uma futura evolução no relacionamento entre o homem e o ambiente.

3.3. Relação entre hortas orgânicas caseiras e sustentabilidade

Em uma escala menor, as hortas orgânicas caseiras são uma extensão do que já foi mencionado, sendo uma prática adequada para o ambiente urbano e doméstico. Ao cultivar alimentos sem o uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos, as pessoas reduzem sua pegada ecológica e têm acesso a alimentos mais saudáveis, além de conseguirem economizar dinheiro com a prática. O cultivo nesse sentido, não é apenas sobre a produção de comida, mas também sobre o respeito e convívio com a natureza.

Ao cultivar uma horta em casa, você reduz a necessidade de embalagens plásticas e o consumo de combustíveis fósseis associados ao transporte. A produção orgânica dispensa o uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos, o que contribui para a saúde do solo e da água, além de proteger a biodiversidade, como os insetos polinizadores. A compostagem de resíduos orgânicos da cozinha para adubar a horta também fecha um ciclo natural, transformando lixo em recurso e diminuindo a quantidade de material que seria enviado para aterros sanitários.

Assim sendo, a produção de uma horta orgânica caseira está diretamente relacionada a todos os pilares: social, ambiental, institucional e econômico. Indivíduos que têm esse tipo de cultura, estão contribuindo não apenas com o meio ambiente e o futuro, mas também com a sua própria qualidade de vida.

5. DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO ÉDEN

5.1. Desenvolvimento

Inicialmente foi feito um levantamento de pesquisas bibliográficas acerca dos Objetivos da ONU, as ODS, visto que o foco da aplicação era contribuir com os objetivos, de modo a auxiliar a comunidade. Em seguida, foi decidido que funcionalidades e os objetivos do aplicativo, chegando a ideia do “ÉDEN”, um sistema de gerenciamento de hortas caseiras, que pensa em não somente beneficiar o meio ambiente, mas também o bem estar físico e mental dos usuários.

O aplicativo foi construído utilizando o *framework* React Native. A escolha foi baseada nas características de desenvolvimento multiplataforma, utilizando um único código-fonte que é interpretado e processado pelas linguagens de programação própria de cada sistema operacional móvel, sendo o foco os sistemas operacionais Android e IOs .

Para gerenciar o banco de dados, o banco Supabase foi a melhor opção, sendo uma plataforma *open source* que oferece uma solução baseada em PostgreSQL, devido a sua integridade e flexibilidade, com autenticação de usuários e APIs automáticas. Essa escolha permite focar no desenvolvimento das funcionalidades da aplicação, sem se preocupar com a configuração de um banco de dados do zero.

Os dados das plantas são disponibilizados pela API Perennial, personalizada para serviços relacionados às plantas, fornecendo dados detalhados sobre as espécies, guias de cuidados, taxa geral de crescimento, zonas de resistência e imagens, contendo informações de mais de 3000 espécies de plantas.

5.2. Publicação

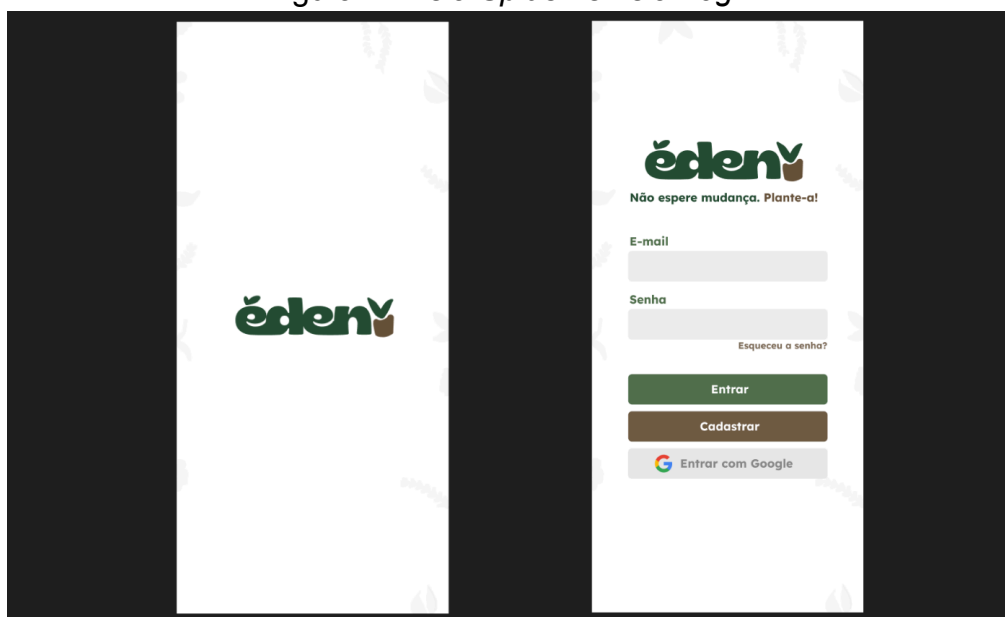
O arquivo do aplicativo foi disponibilizado no *site* (endereço do site) e hospedado na plataforma Github Pages, um serviço estático de hospedagem que leva arquivos HTML, CSS e JavaScript direto para o repositório do GitHub, hospedando o site já compilado e o publicando, de forma totalmente gratuita. Dessa forma, é disponibilizado o URL, de modo que ao acessar a página é possível baixar o arquivo APK do aplicativo “ÉDEN”.

5.3. Avaliação

5.4. Aplicativo Desenvolvido

A tela de *Splash* faz parte da inicialização do aplicativo, e é exibida durante o carregamento do sistema. Já a área de login solicita *e-mail* e senha para acesso e armazenamentos de dados de cada usuário, havendo a possibilidade de entrar com sua conta do Google. (Figura 1)

Figura 1 - Tela *Splash* e Tela *Login*

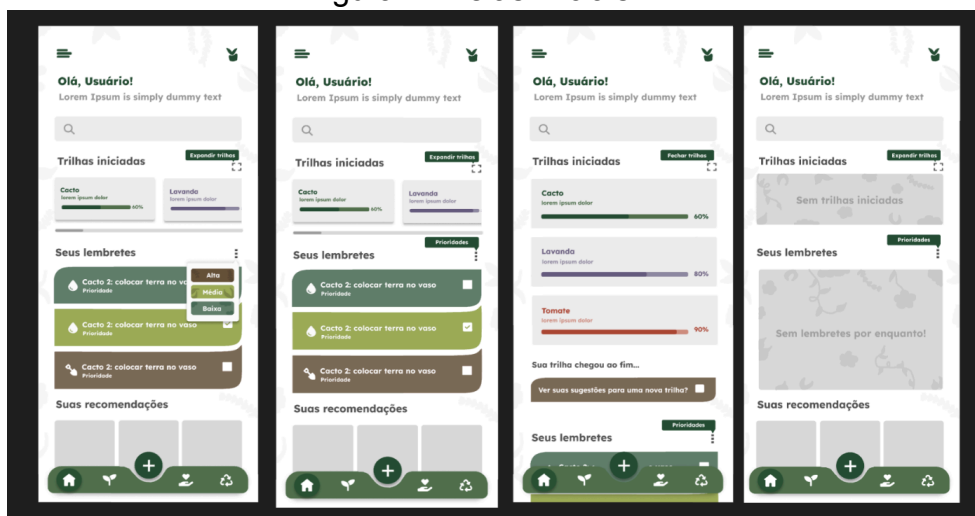


Fonte: Criação do autor, 2025

Ao se cadastrar no aplicativo, o usuário deve responder a um *quiz* inicial, com perguntas sobre seu espaço disponível e experiência com hortas e jardinagem. O objetivo do questionário é garantir que o sistema sugira as plantas que melhor se adaptam ao perfil do usuário.

As telas iniciais são o caminho de acesso rápido às principais informações e ao restante da aplicação. Nelas é possível visualizar as trilhas de plantio já iniciadas, exibindo a planta e o atual progresso em seus cuidados, além de apresentar lembretes e recomendações sobre cultivo. O usuário também é capaz de fazer uma pesquisa rápida a partir da barra de pesquisa da tela. (Figura 2)

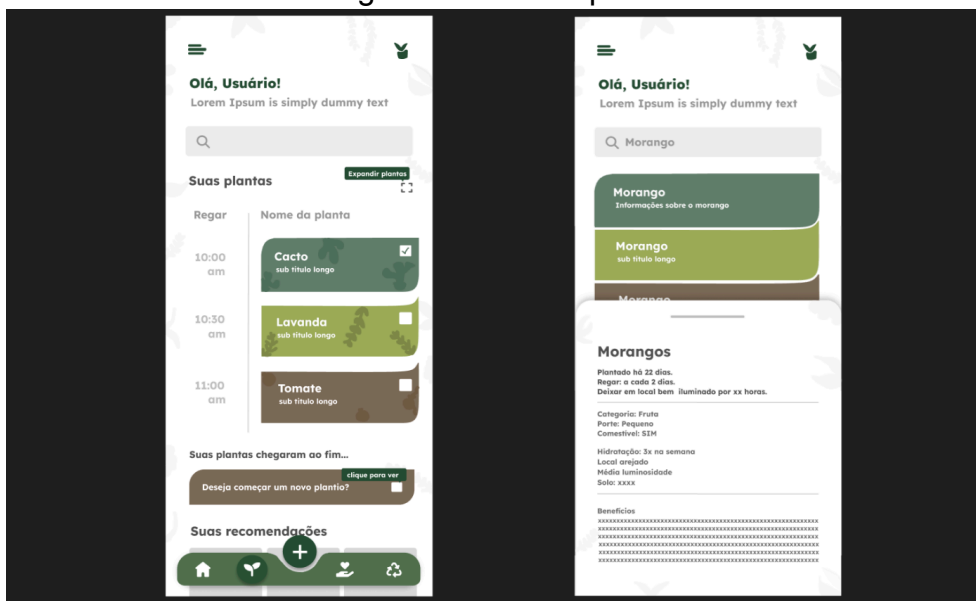
Figura 2 - Telas iniciais



Fonte: Criação do autor, 2025

A área de plantas permite ao usuário ver seus cultivos e acompanhar o progresso da horta. Ela apresenta todas as plantas do jardim, por ordem de prioridade de cuidados. Também é possível visualizar um cultivo individualmente, assim é possível ter uma visão detalhada de cada planta, como data de início do plantio, especificidades de cuidado, suas características gerais e benefícios à saúde, física e mental. (Figura 3)

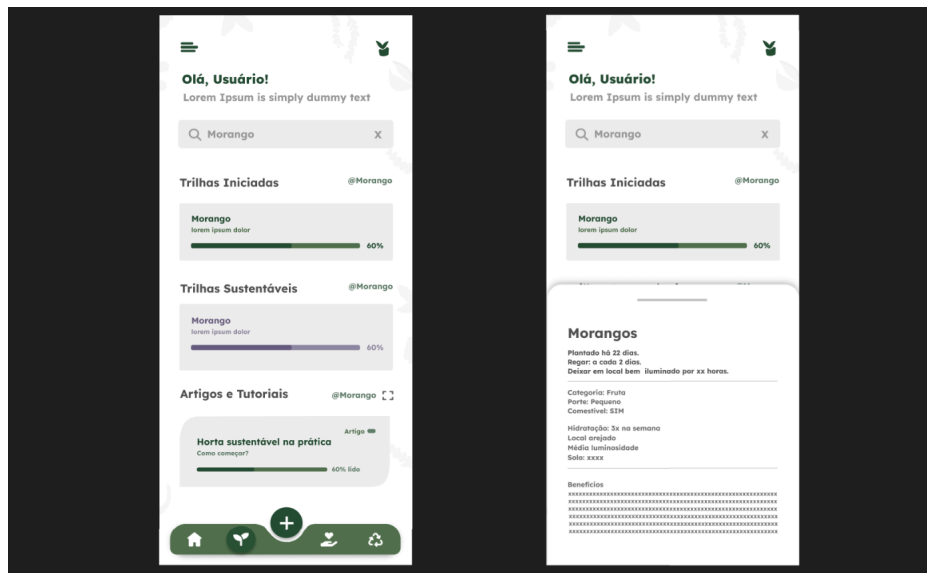
Figura 3 - Tela de plantas



Fonte: Criação do autor, 2025

Em todas as telas é possível visualizar uma barra de pesquisa na parte superior. Através dela o usuário consegue pesquisar espécies de plantas, artigos, trilhas iniciadas e tutoriais, de qualquer área do aplicativo. (Figura 4)

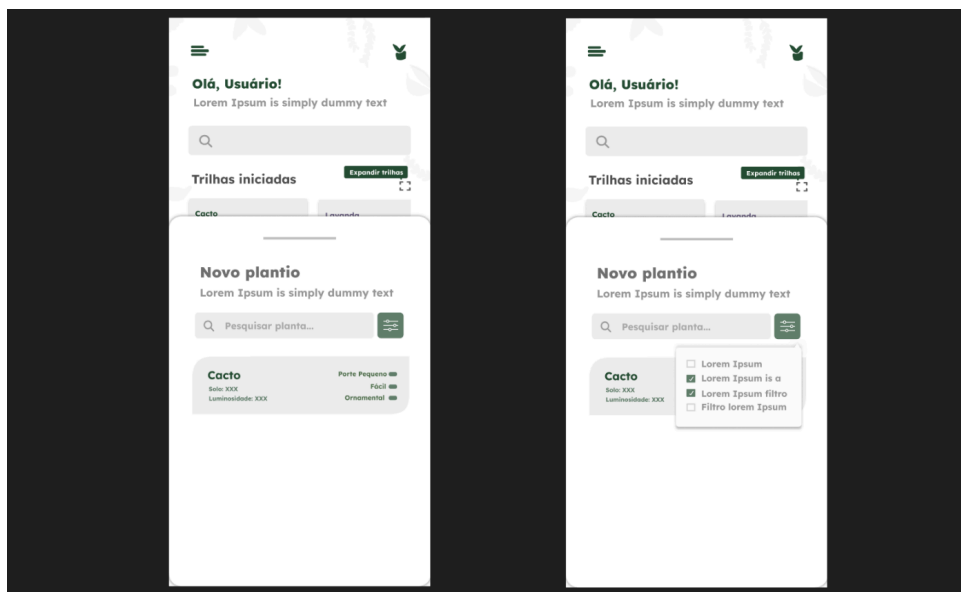
Figura 4 - Tela de resultado da pesquisa



Fonte: Criação do autor, 2025

Na área de “Novo Plantio”, é possível pesquisar uma planta para iniciar seu cultivo. Para tornar mais prático o processo de pesquisa do usuário, ele poderá usar filtros e terá acesso a informações da possível cultura a ser iniciada. Caso o plantio seja iniciado, o aplicativo realizará uma série de perguntas a respeito deste, para que a trilha de plantio a ser sugerida seja coerente com a experiência do usuário. (Figura 5)

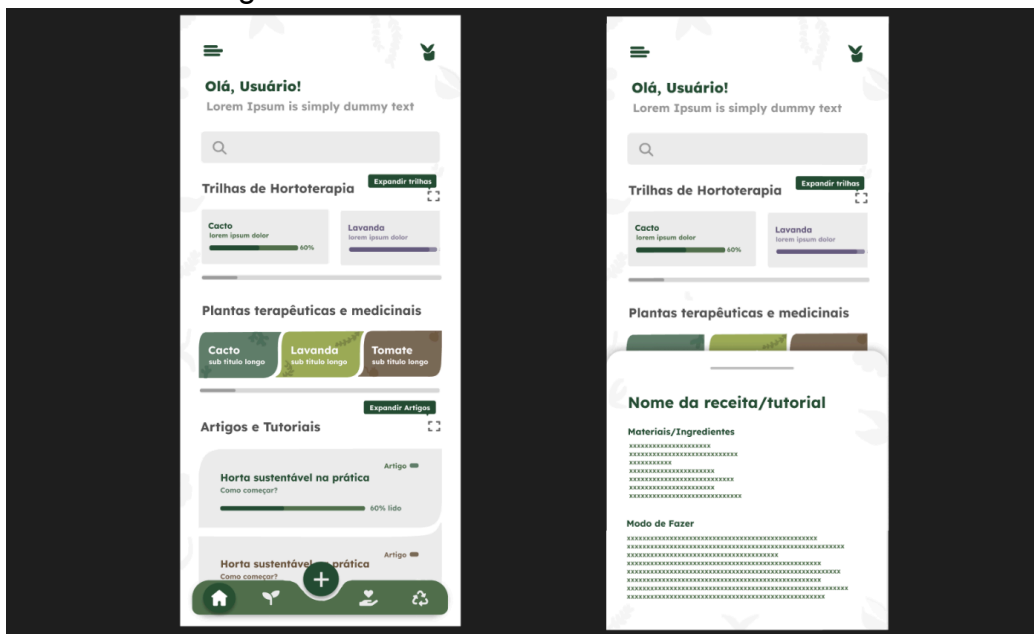
Figura 5 - Tela de cadastro de novo plantio



Fonte: Criação do autor, 2025

Nas tela de trilhas de sustentabilidade, o usuário encontra trilhas, artigos e tutoriais, para aprendizagem, detalhamento e incentivo de práticas sustentáveis, aprendendo a como unir com a prática da horta. Nas trilhas sustentáveis, o usuário é orientado a utilizar soluções que envolvem reciclagem e compostagem durante o plantio. (Figura 6)

Figura 6 - Tela de trilhas de sustentabilidade



Fonte: Criação do autor, 2025

Na tela de hortoterapia, o usuário encontra trilhas de plantio, artigos e tutoriais, além de recomendações para transformar o cultivo em uma prática agradável e terapêutica. Aqui, ele também poderá encontrar sugestões de plantas terapêuticas e medicinais. (Figura 7)

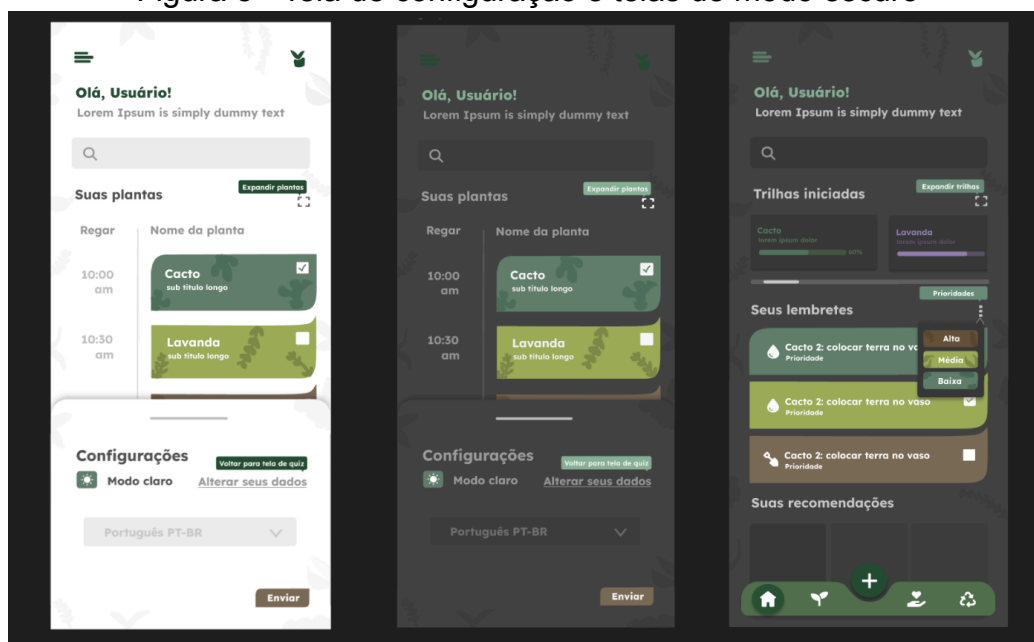
Figura 7 - Tela de trilhas de hortoterapia



Fonte: Criação do autor, 2025

Na tela de configurações o usuário pode escolher o tema (modo claro ou modo escuro), além de controlar os seus dados sobre a horta e possibilitar a escolha do idioma a ser aplicado na utilização do app. Nas telas em modo escuro, o fundo é de coloração cinza escuro, se assemelhando ao preto, para proporcionar maior conforto ocular. (Figura 8)

Figura 8 - Tela de configuração e telas de modo escuro



Fonte: Criação do autor, 2025

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do aplicativo “ÉDEN”, mostrou-se uma ferramenta de grande valia para o incentivo à prática de plantio doméstico e sustentável. O projeto contribuiu de forma satisfatória as expectativas, na disseminação de conteúdos educacionais e no auxílio da criação de hortas.

O aplicativo mostrou-se útil na contribuição para a agenda de 2030, visando a saúde e bem estar, as mudanças contra a crise climática e o consumo responsável. Além de ser uma inovação no meio de outros aplicativos do mesmo ramo, tendo como seu diferencial a trilha de hortoterapia, demonstrando que o cuidado com a horta é benéfico ao meio ambiente e a saúde física, mas que também serve como uma terapia natural, tanto no envolvimento no processo da jardinagem quanto na ingestão. A sustentabilidade também é o diferencial da aplicação, criando a consciência de responsabilidade ambiental, ensinando práticas de reciclagem de materiais orgânicos para a compostagem e reduzindo os desperdícios.

No entanto, o aplicativo mostrou alguns desafios e limitações, que podem ser exploradas nas próximas versões. Como o aumento do banco de dados das espécies da API, para que abranja mais plantas, adicionando mais espécies do Brasil e a publicação do aplicativo em outras plataformas, para que o *software* tenha um alcance maior, buscando mais usuários comprometidos em mudar o mundo, uma semente de cada vez.

Dessa forma, o Éden mostrou que a união da tecnologia e meio ambiente é necessária, podendo ser o único caminho para a conclusão dos objetivos da Agenda 2030 da ONU. Pois é somente com a solidariedade e a responsabilidade ambiental que as comunidades poderão se tornar mais igualitárias, mais saudáveis e mais verdes.

REFERÊNCIAS

ABREU, Pedro Henrique Barbosa de ; ALONZO, Herling Gregorio Aguilar. **Trabalho rural e riscos à saúde: uma revisão sobre o "uso seguro" de agrotóxicos no Brasil**. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 19, n. 10, p. 4197–4208, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320141910.09342014>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/ynd3LjKy44N9KJSLrqSZQRm/?lang=pt>. Acesso em: 18 abr. 2025.

AGUIRRE, Josiane Marlise Theis de; PEREIRA, Máriam Trierveiler. **Sustentabilidade e agricultura orgânica: uma revisão narrativa**. *Revista Mundi Meio Ambiente e Agrárias*, v. 8, n. 1, p. 1-8, 2023. Disponível em: <https://revistas.ifpr.edu.br/index.php/mundimaa/article/view/1856/1706>. Acesso em: 11 ago. 2025.

ALBANI, Ionara Cristina; COUSIN, Cláudia da Silva; DICKMANN, Ivo. **Agricultura Familiar e Sustentabilidade**. *Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental*, Rio Grande, v. 27, n. 1, p. 1-22, jan./dez. 2022. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/13482/9736>. Acesso em: 11 ago. 2025.

ALMEIDA, Gustavo Calixto Scoralick de; LAMOUNIER, Wagner Moura. **Análise econômica de alimentos transgênicos**. *AgEcon Search*, 2009. Disponível em: <https://ageconsearch.umn.edu/record/43932/?v=pdf>. Acesso em: 2 jun. 2025.

ARAÚJO, Fabiana Aparecida da Silva et al. **Indicadores de sustentabilidade para sistemas agroflorestais: levantamento de metodologias e indicadores utilizados**. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 60, n. spe, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/tVw6DvpYtbHgMJtgbsHqjjs/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 11 ago. 2025.

Balança comercial: exportações de commodities da indústria de transformação. *Portalibre FGV*, 2024. Disponível em: <https://portalibre.fgv.br/noticias/balanca-comercial-exportacoes-de-commodities-da-industria-de-transformacao>. Acesso em: 13 mai. 2025.

BARRETO, Alyne Marques; ARAÚJO, Madalena Conceição Silva; BUSSOLIN, Dejnís. **Hortoterapia – O cuidado da saúde através do cultivo de plantas medicinais e hortaliça**. *Revista Intellectus*, v.37, 2017. Disponível em:

<https://revistasunifajunimax.unieduk.com.br/intellectus/article/view/386>. Acesso em: 9 ago. 2025

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Anvisa divulga resultado de monitoramento de agrotóxicos em alimentos.** *Governo do Brasil*. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2024/anvisa-divulga-resuldo-de-monitoramento-de-agrotoxicos-em-alimentos>. Acesso em: 30 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Nenhum alimento é tão bem avaliado quanto os transgênicos.** *Governo do Brasil*, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2020/10/mncti-201cnenhum-alimento-e-tao-bem-avaliado-em-relacao-a-seguranca-quanto-os-transgenicos201d-afirma-presidente-da-ctnbio>. Acesso em: 2 jun. 2025.

BRASIL, Tatyane do Socorro Soares et al. **Os sistemas agroflorestais: sustentabilidade, educação e saber ambiental.** *Geofronter*, Campo Grande, v. 9, p. 1-23, 2023. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/GEOF/article/view/7592/5548>. Acesso em: 11 ago. 2025.

CAMARGO, Gilberto Pinto; PEREIRA, Rogerio Sousa; DIAS FILHO, Shirlano Candido. **Sustentabilidade econômica e ambiental através de sistemas agroflorestais.** *Reiva*, Jaguariúna, v. 6, n. 1, p. 1-15, 2023. Disponível em: <https://reiva.unifaj.edu.br/reiva/article/view/349/217>. Acesso em: 11 ago. 2025.

CAMARGO, Reginaldo de; CARVALHO, Emanuel Lucas Joaquina Coelho de; GUNDIM, Débora Pereira; MOREIRA, João George; MARQUES, Matheus Gregório. Uso da hortoterapia no tratamento de pacientes portadores de sofrimento mental grave. *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia, v. 11, n. 22, p. 3725-3737, 2015. DOI: https://doi.org/10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2015_250.

CARVALHO, Miguel Mundstock Xavier; NODARI, Eunice Sueli. **Agrotóxicos e saúde no Brasil.** *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 30. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/4nB7F644MX4BFJvdHfgrfnc/>. Acesso em: 30 abr. 2025.

CAVALLI, Suzi Barletto. **Alimentação e nutrição na infância.** *Revista de Nutrição*, Campinas, 2022. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rn/a/XtNmPMM6mhYB7xR5djyZ6G/?lang=pt>. Acesso em: 2 jun. 2025.

COLINO, Stacey. **Frutas e legumes são menos nutritivos do que costumavam ser**. *National Geographic Brasil*, 2022. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2022/05/frutas-e-legumes-sao-menos-nutritivos-do-que-costumavam-ser>. Acesso em: 13 mai. 2025.

CUNHA, Thiago Henrique da. **Agroecologia e saúde: uma análise multidimensional**. *Research, Society and Development*, 2023. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i14.36511> Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/36511>. Acesso em: 2 jun. 2025.

CRESPO, Aline Marchiori; SOUZA, Maurício Novaes; SILVA, Maria Amélia Bonfante da. **Ciclo do carbono (C) e sistemas agroflorestais na sustentabilidade da produção agrícola: revisão de literatura**. Incaper em Revista, Vitória, v. 13-14, p. 6-19, dez. 2023. Disponível em: <https://revista.incaper.es.gov.br/index.php/ojs/article/view/12/12>. Acesso em: 11 ago. 2025.

DE LUCA, Márcia Emília Moreira; HENRIQUES, Juliana Allan de Oliveira Silva; ARAUJO, Daniela Gomes de; BOSCHINI, Leonardo Cortázio; HOBAIK, Lucas Vasques de Paula; CRUZ, Bárbara Barbosa da; BARRETO, Rogério Nunes; CARDOSO, Carlos Alfredo Franco. Horta terapêutica: a hortoterapia como atividade promotora de saúde em UBS. *Revista da Jopic*, Teresópolis, 2021. Editora Unifeso.

FERREIRA, Danúbia Leite et al. **Compreendendo o contexto socioeconômico e as estratégias de subsistência de agroecossistemas: um caminho para a sustentabilidade na agricultura familiar**. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 3, p. 1-13, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/26354/23167>. Acesso em: 11 ago. 2025.

FERREIRA, Letícia. **Agrotóxicos no Brasil: entre a produção e a segurança alimentar**. *Jornal da USP*. Disponível em: <https://jornal.usp.br/artigos/agrotoxicos-no-brasil-entre-a-producao-e-a-seguranca-alimentar/>. Acesso em: 30 abr. 2025.

FILIPPIN, Natália. **Orgânicos estão 30% mais caros que alimentos convencionais nas feiras do Paraná**. *G1*, 2022. Disponível em:

<https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2022/02/10/organicos-estao-30percent-mais-caros-que-alimentos-convencionais-nas-feiras-do-parana-confira-precos.ghml>. Acesso em: 13 mai. 2025.

FRANÇA, Geovana Ezequieli de; SILVA, Helena de Fátima Nunes; MENDONÇA, Andrea Torres Barros Batinga. **A sustentabilidade na era da informação e do conhecimento: uma revisão sistemática da literatura**. RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas, SP, v. 22, e024005, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rdbci/a/kqZ3XBJmpxjF5WZ6whvb6Mc/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 11 ago. 2025.

GARRIDO, Anna Luiza Santiago. **Orgânicos e desigualdade social**. *Convivium: Gastronomia e Sociedade*, 2021. Disponível em: <https://convivium.gastronomia.ufrj.br/organicos-e-desigualdade-social/>. Acesso em: 2 jun. 2025.

GUTIERREZ, Maria Bernadete Gomes Pereira Sarmiento. **O desenvolvimento sustentável: a necessidade de um marco de governança adequado**. [S. l.]: IPEA, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/333fd812-1430-441f-8020-619cf14ea74c/content>. Acesso em: 11 ago. 2025.

HESS, Sonia Corina; NODARI, Rubens Onofre. **Agrotóxicos no Brasil: panorama dos produtos aprovados entre 2019 e 2022**. *Ambientes em Movimento*, Florianópolis, v. 2, n. 2, 18 dez. 2022. Disponível em: <https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/am/article/view/5484>. Acesso em: 30 jul. 2025.

HOSPITAL ISRAELITA ALBERT EINSTEIN. **Jardinagem: cultivar pode reduzir estresse e ansiedade**. *Vida Saudável Einstein*. Disponível em: <https://vidasaudavel.einstein.br/jardinagem-cultivar-pode-reduzir-estresse-e-ansiedade>. Acesso em: 2 jun. 2025.

JORGE, M. H. A; JARD, W. F; VAZ, A. P. A. **Como Implantar e Conduzir uma Horta de Pequeno Porte**. Infoteca, 2012. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/941469>. Acesso em: 20 mar. 2025.

LEMOS, Mariana. **Alimentos transgênicos: o que são e quais os riscos para a saúde e o meio ambiente.** *Brasil de Fato*, 2022. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2022/08/15/alimentos-transgenicos-o-que-sao-e-quais-os-riscos-para-a-saude-para-o-meio-ambiente/>. Acesso em: 2 jun. 2025.

LOPES, C. V; ALBUQUERQUE, Guilherme. **Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática.** *Saúde Debate*, V. 42, N. 117. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/bGBYRZvVVKMrV4yzqfwwKtP/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 mar. 2025

LUCA, M. C Horta Terapêutica: **A Hortoterapia como Atividade Promotora de Saúde em UBS.** Disponível em: <https://revista.unifeso.edu.br/index.php/jopic/article/view/2852>. Acesso em: 20 mar. 2025.

MACHADO, Anderson Wolf. **O que são agrotóxicos? Como eles têm sido usados?** *Agrolink*. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/agrolinkfito/tecnologia-de-aplicacao/aspectos-gerais/o-que-sao-agrotoxicos--como-eles-tem-sido-usados-_478800.html. Acesso em: 30 abr. 2025.

MORAES, Rodrigo Fracalossi de. **Agrotóxicos no Brasil: padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória.** Texto para Discussão, n. 2506, Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2019. 84 p. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10419/211457>. Acesso em: 30 abr. 2025.

MORAGAS, Washington Mendonça; SCHNEIDER, Marilena de Oliveira. **O uso de agrotóxicos no Brasil: impactos socioambientais.** *Caminhos de Geografia*. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/download/15315/8614>. Acesso em: 30 abr. 2025.

MORENO, Ana Carolina. **O que está por trás da alta do café que dobrou de preço no mercado internacional?** *InvestNews*, 2025. Disponível em: <https://investnews.com.br/negocios/o-que-esta-por-tras-da-alta-do-cafe-que-dobrou-de-preco-no-mercado-internacional/>. Acesso em: 13 mai. 2025.

Não há consenso científico sobre a segurança dos transgênicos, afirmam ex-integrantes da CTNBio. *Brasil de Fato*, 2021. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2021/09/24/nao-ha-consenso-cientifico-sobre-a-seguranca-dos-transgenicos-afirmam-ex-integrantes-da-ctnbio/>. Acesso em: 2 jun. 2025.

NOGUEIRA, M. R. S. **Hortas comunitárias de Teresina: agricultura urbana y perspectiva de desarrollo local.** *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, v. 5, n. 1, p. 47–60, 2019. Disponível em: <https://redibec.org/ojs/index.php/revibec/article/view/312>. Acesso em: 2 jun. 2025.

NUNES, Nei Antonio; BANHAL, Alberto Essondon. **A educação ambiental como caminho para o desenvolvimento sustentável.** *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 25-36, 2022. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/4000/1555>. Acesso em: 11 ago. 2025.

O holandês que foi de entusiasta de agrotóxicos a pioneiro de orgânicos no Brasil. g1, 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/noticia/o-holandes-que-foi-de-entusiasta-de-agrotoxico-s-a-pioneiro-de-organicos-no-brasil.ghtml>. Acesso em: 20 mar. 2025

PEREIRA, Luiz Carlos Bresser. **Transgênicos e biosegurança.** MCT, 1999. Disponível em: <https://www.bresserpereira.org.br/documents/MCT/94TransgenicosBioseguran%C3%A7a-artigo.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2025.

RIBEIRO, Gabriella da Silva. **A estrutura do dossel como fator determinante da produtividade florestal: o caso do sistema agroflorestal em ondas.** 2023. 149 f. Dissertação (Mestrado em Ciências - Área de Concentração: Ecologia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2023.

RIGOTTO, Raquel Maria; VASCONCELOS, Dayse Paixão; ROCHA, Mayara Melo. **Pesticide use in Brazil and problems for public health.** *Cadernos de Saúde Pública* [online]. 2014, v. 30, n. 7. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/7ZdQTpMhCT5n6Gvv9ZHKnqK/?lang=en>. Acesso em: 18 abr. 2025.

RITTNER, Daniel. **Brasil virou "celeiro do mundo" e já lidera exportações mundiais de sete alimentos, diz BTG**. *CNN Brasil*, 2024. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/brasil-virou-celeiro-do-mundo-e-ja-lidera-exportacoes-mundiais-de-sete-alimentos-diz-btg/>. Acesso em: 13 mai. 2025.

SABIO, Renata Pozelli; VENTURA, Marcella Benetti; CAMPOL, Stephanie Suarez. **Mini legumes ganham espaço no mercado brasileiro**. *HF Brasil*, ed. 120. Disponível em: https://www.cepea.org.br/hfbrasil/edicoes/120/mat_capa.pdf. Acesso em: 13 mai. 2025.

SANTOS, Cirlene Jeane Santos e; SANTOS, Leandro Matias dos. **Agricultura Urbana e Hortas Urbanas: Sustentabilidade, Segurança Alimentar e Inclusão Social no Contexto das Cidades contemporâneas**. *Diversitas Journal*, Coimbra, v. 10, n. 2, p. 1-3, abr. 2025. Disponível em: https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/3406/2857. Acesso em: 11 ago. 2025.

SANTOS, Marcelo Guerra; QUINTEIRO, Mariana (orgs.). *Saberes tradicionais e locais: reflexões etnobiológicas*. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2018. 191 p.. DOI: <https://doi.org/10.7476/9788575114858>

SANTOS, Fernanda dos; TRICHES, Rozane Marcia. **Diferenças de produtividade entre sistemas convencionais e agroflorestais de culturas alimentares: uma revisão integrativa de literatura**. *Faz Ciência*, Unioeste, v. 25, n. 41, p. 6-23, jan./jun. 2023.

SILVA, D. N. L. da .; NUNES, G. P.; SANTIAGO, V. da S.; FREITAS, F. M. N. de O. .; FERREIRA, J. C. de S. **Transgenic food: impacts on human and environmental health**. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 14, p. e494111436511, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i14.36511. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/36511>. Acesso em: 4 jun. 2025.

SILVA, Daniella Rayane Braga; MOURA, Jonathan Mendes. **Estratégias de Preço para Redução no Setor Alimentício Brasileiro: Impactos da Inflação e Abordagens Eficazes**. ETEC - Escola técnica de Sapopemba, 2024. Disponível em: https://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/29031/1/administra%c3%a7ao_2024_2_daniellarayane_estrategiasdepre%c3%a7opararedufla%c3%a7ao.pdf. Acesso em: 30 abr. 2025.

SOUZA, Thaís Sampaio. Horticultura como tecnologia de saúde mental. 2017.
Disponível em:
<https://pdfs.semanticscholar.org/c9fe/5be2d53fda1bd9b86aa64254333faa2753c1.pdf>
. Acesso em: 12 ago. 2025

VENTURA, Kevim; Rodrigo, W. F. **Horta vertical orgânica: uma alternativa sustentável para produção de alimentos.** Disponível em:
<https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/Mobilizar2ed/pdf/Mobilizar2ed-19.pdf>.
Acesso em: 20 mar. 2025.