

ESCOLA SALESIANA SÃO JOSÉ
CENTRO PROFISSIONAL DOM BOSCO - CPDB

HYDROGARDEN
Colhendo o Futuro

Campinas, SP
2023



Gabriela de Melo Freitas

Júlia Farias Massacani

Luiz Guilherme Pedro Santo de Andrade

Adriana Maia da Silva Coelho

Geraldo Moreno Florentino Junior

HYDROGARDEN

Colhendo o Futuro

Relatório apresentado à 7ª FEMIC - Feira Mineira de Iniciação Científica.

Orientação do Prof. Geraldo Moreno Florentino Junior e coorientação de Adriana Maia da Silva Coelho.

Campinas, SP

2023



RESUMO

O projeto a ser desenvolvido se baseia na agricultura e tem como seu problema central o uso alarmante de agrotóxicos que nos últimos anos teve um crescimento preocupante. Para começar a resolver um problema não tão abordado, mas com grande importância, idealizamos uma horta hidropônica (que não faz uso de terra, apenas água e nutrientes) de baixo custo, que seja prática e caiba em lugares pequenos para que possa ser instalada em condomínios residenciais sem muitos problemas. O cultivo dos alimentos será feito de forma totalmente orgânica, ou seja, um cultivo que não fará uso de qualquer tipo de pesticidas ou substâncias tóxicas que possam prejudicar a saúde humana. Além do desenvolvimento de um protótipo físico, buscamos desenvolver um aplicativo que ajudará a pessoa encarregada de cuidar da horta a ter um maior e mais prático controle do que está acontecendo com a plantação e quais são as suas necessidades no momento. Para os moradores que utilizarão a horta, nossa ideia é que no aplicativo eles possam monitorar o desenvolvimento do cultivo de seus alimentos por meio de fotos diárias, possam reserva-los, ter acesso a receitas com os legumes e verduras plantados na horta e que também tenham um espaço para conversar e conhecer melhor outros moradores do lugar em que vivem e assim, promover um convívio mais ameno e tranquilo. Nos nossos objetivos principais estão inclusos o incentivo do maior interesse a agricultura, a melhor alimentação da população de uma maneira mais simples e com um custo baixo para que os utilizadores desse projeto levem uma vida mais saudável, com mais entendimento de como o alimento em sua mesa foi produzido e que a longo prazo, tenham uma vida mais duradoura.

Palavras-chave: hidroponia, orgânico, agrotóxico.



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 JUSTIFICATIVA	6
3 OBJETIVO GERAL	7
4 METODOLOGIA	8
5 RESULTADOS OBTIDOS	9
6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS	10
REFERÊNCIAS	11



1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o Brasil teve a maior liberação de agrotóxicos da história do país. Entre janeiro de 2019 e dezembro de 2022, foram liberados 2.182 agrotóxicos para uso. Uma média de quase dois novos venenos sendo legalizados por dia. O uso desses defensivos agrícolas é prejudicial a biodiversidade, aos solos e águas, mas principalmente a saúde humana.

“O Brasil vive uma epidemia de câncer, e os agrotóxicos estão entre as principais causas” (HESS, 2022). É comprovado por estudos do Instituto Butantan que não existe uma dose segura de agrotóxicos. Toda e qualquer quantidade utilizada de qualquer um desses produtos, é prejudicial ao bem-estar do ser humano.

“No Brasil, entre 2007 e 2014, foram registradas quase 2 mil mortes por intoxicação agrícola, média de 148 óbitos por ano ou um caso a cada dois dias e meio.” (RUSCHEL, 2019). Com base nesses dados, é necessário achar uma alternativa para o consumo de alimentos saudáveis e não prejudiciais à saúde humana.

O projeto desenvolvido se baseia na Agricultura. A Agricultura está enraizada na nossa história desde sempre, mas com o avanço da tecnologia, esse recurso vem sendo cada vez mais bem-sucedido e explorado. Nos tempos atuais, a Agricultura é um dos setores com mais êxito econômico e a cada ano, os resultados passam a ser mais positivos ainda.

Com a demanda cada vez maior do setor agrícola, o cultivo dos recursos necessitou de mais agilidade em seu processo de produção. Então, o uso de fertilizantes e pesticidas, contribuiria para uma produtividade mais veloz do cultivo.

Manter uma alimentação saudável não nos beneficia só a longo prazo, como também auxilia em pontos instantâneos como o bom humor e energia durante o dia. Essa boa alimentação é indispensável para os seres humanos em geral, mas o uso de um recurso que com determinado tempo pode afetar a saúde dos indivíduos, não é uma solução recomendada pelos especialistas.

O Instituto de Defesa ao Consumidor (Idec) e a Vigilância Sanitária Nacional (Anvisa) são contra a comercialização de alimentos geneticamente modificados até que se tenha a certeza de seus riscos para a saúde humana.



"Saber de onde vêm os alimentos significa saber informações sobre como o alimento foi plantado, se foi ou não usado agrotóxico e se a quantidade usada está dentro do limite estabelecido por lei, saber a distância entre onde o alimento foi produzido e onde está sendo vendido, pois quanto mais próximo, mais fresco e menos poluentes são emitidos no transporte" (BORTOLETTO, 2014).

Uma solução viável, saudável e mais barata é a cultura de alimentos na própria moradia. Com isso, todos teriam uma alimentação saudável, teriam o conhecimento de onde vem e como é produzido o alimento e viveriam uma vida longe dos riscos que alimentos modificados podem causar.

Espera-se que com esse projeto, a população tenha uma melhor qualidade de vida, melhor alimentação e maior conhecimento sobre um recurso essencial para a vida humana na Terra. Os alimentos cultivados organicamente são aqueles que quando estão em desenvolvimento não sofrem modificações genéticas e estão livres do uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos.

Um cultivo deste tipo beneficia a promoção da biodiversidade e a redução da poluição ambiental, por exemplo. Além de um cultivo orgânico, a técnica usada para o desenvolvimento do projeto é a hidroponia que oferece benefícios como a maior produtividade, o aumento de proteção contra doenças, pragas e insetos nas plantas, a economia de água e a possibilidade de um plantio fora de época com um rápido retorno econômico.

O projeto desenvolvido buscou a automatização completa do cultivo para que fosse de fácil acesso até mesmo para as pessoas que tem os dias mais atarefados. Mesmo com a maior facilidade em relação aos cuidados da horta, é preciso levar em conta que para que o desenvolvimento da agricultura siga sempre em crescimento, é necessário incentivar o interesse da população sobre o assunto.

Uma solução para isso, é que as pessoas tenham maior acesso e conhecimento ao desenvolvimento dos alimentos que chegam a sua mesa, dessa necessidade, nos surgiu a ideia de um aplicativo que monitora a evolução da horta, que recomenda receitas para os consumidores fazerem bom uso de seus alimentos e que cada um deles possa fazer reservas para os seus legumes, verduras e frutas favoritos.

1.1 Referencial Teórico



Os compostos químicos são utilizados para o combate de pragas há muito tempo. Algumas escrituras gregas de mais de três mil anos atrás, por exemplo, citam o uso de arsênico para o controle de pragas na época. O uso de substâncias inorgânicas para o controle de pragas pode ser dividido em três fases.

Antes de passarmos por todas as gerações de agrotóxicos, é importante entendermos o que são essas substâncias.

“Art. 2º Para os efeitos desta Lei consideram-se: I - agrotóxicos e afins: a) os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos; b) substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento; II - componentes: os princípios ativos, os produtos técnicos, suas matérias-primas, os ingredientes inertes e aditivos usados na fabricação de agrotóxicos e afins.” (BRASIL, 1989).

Há quem chame essas substâncias de defensivos agrícolas numa tentativa de fazer com que esse termo não seja associado com os agrotóxicos e com os problemas que essas substâncias causam a longo prazo. Para quem não tem conhecimento sobre o assunto, a ideia que o nome defensivo agrícola traz é a de algo que como o próprio nome sugere, nos defenda e proteja, algo completamente benigno. Mas a verdade é que um defensivo agrícola é a mesma coisa que um biocida, pesticida ou agrotóxico.

Na primeira fase, esses produtos eram feitos por substâncias como arsênico, mercúrio, selênio, chumbo, bórax, sais de cobre e zinco. A maioria destes produtos, já não são utilizados nos dias atuais por seu alto risco de contaminação e seus perigos a saúde humana e animal. Uma vez usados, as substâncias da primeira geração, podem contaminar o solo por até cem anos.

No ano de 1932, um produto chamado Lethane 384 passou a ser comercializado e deu origem à segunda fase dos agrotóxicos. Foi desenvolvido a partir de uma síntese orgânica e era produzido a base de tiocianato. Apesar da comercialização dos agrotóxicos durante esse tempo, é só a partir da Segunda Guerra Mundial que essas substâncias se tornam mais conhecidas e passam a ser cada vez mais utilizadas.



Um ponto marcante durante a segunda fase é que os técnicos da indústria química americana desenvolveram substâncias que pudessem ser utilizadas na destruição aérea de áreas de colheitas dos inimigos e desde então, uma grande e assustadora quantidade de produtos sintéticos é desenvolvida pela indústria química e resulta em milhares de criações divulgadas no mercado internacional agrícola.

“Depois de terminada a guerra, houve um crescimento populacional e econômico no mundo, o que aumentou, substancialmente, a demanda por alimentos e matéria primas.

Na década de 1950, mais especificamente nos países em que a economia se baseava na produção agrícola, houve uma necessidade de se implementar ainda mais a agricultura e, com isso, novas frentes foram sendo abertas fazendo crescer o quantitativo de terras cultiváveis, nesse contexto, aumentou-se também o uso de agrotóxicos visando combater todo tipo de praga em prol de uma produção mais intensa” (PELAEZ et. al., 2010).

Em nosso país, os primeiros produtos organoclorados apareceram no ano de 1946. De 1954 a 1960, mais de dois mil novos pesticidas foram registrados com o Ministério da Agricultura.

Os produtos organoclorados são substâncias que possuem a sua persistência no ambiente por um longo tempo como principal característica. Os pesticidas organoclorados costumam ter uma longa vida em solos, ar e sedimentos.

No fim da década de 50, surgiram os primeiros processos de reavaliação de segurança e eficácia dos biocidas. Já no meio da década de 60, produtos que davam início a terceira geração de agrotóxicos, começam a surgir e a ser registrados.

Depois da Revolução Industrial, muitas foram as coisas que tiveram um avanço tecnológico, como por exemplo, a medicina. Com a melhora da medicina, melhores condições e a queda da taxa de mortalidade, as pessoas passaram a ter maior e melhor qualidade de vida.

Dessa forma, a população aumentou de forma desmoderada, mas a produção de alimentos não acompanhou esse crescimento, trazendo à tona o grande problema da fome.

Com o passar do tempo, esse problema foi ficando cada vez mais preocupante e foi em 1966, durante uma conferência em Washington, com o pensamento de acabar com a fome no mundo, que surgiu a Revolução Verde.



O movimento em questão tinha como objetivo para exterminar a fome, o aumento e aceleração da produção de alimento e foi aí que o uso de agrotóxicos se tornou mais forte. A Revolução Verde trouxe o aumento da produção de alimentos, mas como consequência, trazia também a contaminação de solo e a diminuição da saúde humana.

No Brasil, dos anos de 1964 até 1985, durante a ditadura militar, muito se discutia quais seriam os próximos passos do país para o avanço da agricultura. Com isso em mente, haviam duas opções para se seguir. A primeira, seria uma reforma agrária e a segunda opção defendia que os agricultores adotassem pacotes tecnológicos para a maior produtividade;

O Governo do Brasil optou por não modificar o sistema agrário do país e assim, adotou um modelo com base na Revolução Verde que acontecia em outros lugares do mundo.

Nos dias atuais, é comprovado por estudos científicos que o uso de agrotóxicos em qualquer quantidade, é prejudicial à saúde humana, animal e conseqüentemente, ao meio ambiente. Os agrotóxicos podem causar câncer, esterilidade e atrapalhar o desenvolvimento das crianças.

“Uma pesquisa iniciada em 2006 e coordenada pelo Doutor em toxicologia, Wanderlei Pignatti, em um município do Estado do Mato Grosso, constatou que 100% das amostras de leite materno havia a presença de DDT, agrotóxico proibido no Brasil há mais de 10 anos e que se acumula na gordura, por não ser expelido.” (SERRA et.al., 2016). Essa é uma prova do quão perigosos e prejudiciais são os pesticidas.

Em nosso país, os órgãos que controlam e normatizam o uso de agrotóxicos são a ANVISA e o CONAMA. O CONAMA controla também a quantidade desses produtos que podem ser encontrados em recursos hídricos.

Os agrotóxicos são classificados por seus níveis de toxicidade e todas as embalagens desses produtos precisam de uma etiqueta indicando em que classe o pesticida em questão está.

Até mesmo as embalagens dos alimentos que contêm defensivos agrícolas, são preocupantes.

Essas embalagens, quando são descartadas de qualquer maneira ou em qualquer lugar, podem causar contaminação do solo, por exemplo.



O consumo de alimentos com agrotóxicos nos traz inúmeras ameaças que na maioria das vezes não nos são informadas e que a maioria da população desconhece, mas mesmo com os claros perigos que os pesticidas trazem a nossa vida, novos venenos desse tipo seguem sendo liberados.

“Sabe-se, também, que a exposição aos agrotóxicos pode causar alterações celulares e, conseqüentemente, pode estar associada a alguns tipos de câncer, como neoplasia no cérebro, linfoma não-Hodgkin, melanoma cutâneo, câncer no sistema digestivo, sistemas genitais masculino e feminino, sistema urinário, sistema respiratório, câncer de mama e câncer de esôfago.” (LOPES et. al., 2018).

Ao longo das últimas décadas, o uso de agrotóxicos cresceu muito em nosso país, chegando até a nos colocar como líderes mundiais no uso de pesticidas. Um exemplo do uso absurdo dessas substâncias é que na safra de 2009, foi notado o uso de 85 milhões de litros de agrotóxicos apenas no Rio Grande do Sul. Esse número, seria equivalente a quase 35 piscinas olímpicas preenchidas com biocidas.

“Para ilustrar, de acordo com dados do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola, somente no ano de 2010 mais de um milhão de toneladas de agroquímicos foram utilizados nas lavouras produtivas e, de acordo com a ABIQUIM, por ano são comercializados cerca de 12 (doze) bilhões de dólares em agrotóxicos no mundo, tornando-se um dos negócios mais rentáveis a cada ano.” (SERRA et. al., 2016)

Com isso é possível ver que a questão dos pesticidas, deixou de ser apenas sobre a produção de alimentos e passou a ser também sobre a Economia. A comercialização dessas substâncias gera grande retorno financeiro para o país, mas as suas conseqüências não são fáceis de serem amenizadas e marcam presença em nossa vida por um longo tempo.

“O ciclo dos agrotóxicos ocorre quando determinado este é proibido de ser utilizado pelos produtores dos países desenvolvidos, porém, continua sendo produzido e exportado para os países em desenvolvimento, onde é utilizado quase que integralmente pelos exportadores de grãos, e então o agrotóxico retorna ao mundo industrializado como restos de alimentos.” (Galt, 2008).

Além dos alimentos cultivados com agrotóxicos, existem os alimentos transgênicos. Nos dias de hoje, são muitos os produtos que carregam em sua embalagem



uma forma triangular com a letra T (Tê). Isso quer dizer que esses produtos já industrializados tiveram como base material um alimento geneticamente modificado.

A problemática dos alimentos geneticamente modificados é que diferentemente do caso dos pesticidas, essa forma de cultivo ainda não tem seus riscos comprovados. Já foi dito que os alimentos transgênicos podem levar ao câncer, tal como os agrotóxicos, mas ainda não existem provas que confirmem essas informações. Só saberemos se os alimentos geneticamente modificados trarão males à saúde humana daqui a alguns anos, mas de qualquer forma, esses produtos seguem sendo comercializados assim como os produtos cultivados com pesticidas já eram vendidos antes mesmo de seus riscos serem confirmados.

A preocupação nisso é que se os perigos que esses alimentos podem trazer para a vida humana forem verídicos, estaremos em uma situação parecida com a dos defensivos agrícolas em que os danos para a nossa saúde são confirmados, mas que por esse método de produção já estar tão normalizado, é absurdamente difícil parar ou ao menos diminuir a sua utilização.

O único tipo de cultivo que é comprovadamente saudável e seguro para a nossa saúde e que não causará danos a longo prazo, é o cultivo orgânico. O cultivo orgânico não é prejudicial porque quando falamos de orgânicos, falamos de um tipo de cultivo que preza pela saúde do ser humano e que tem como prioridade preservar a vida e a natureza.

A agricultura orgânica busca utilizar recursos naturais de forma eficiente, seu controle de pragas é feito de forma biológica.



2 JUSTIFICATIVA

A ideia desse tema surgiu da preocupação de como os agrotóxicos comprovadamente prejudicam a saúde humana e o meio ambiente. Além de proporcionar uma qualidade maior de vida e melhor alimentação usando um menor espaço, o projeto buscou estimular o maior interesse de seus utilizadores pela agricultura e ajudar no convívio quando se é utilizado em condomínios, por exemplo.

A única saída para uma alimentação certificadamente saudável é um cultivo totalmente natural e orgânico. Normalmente com uma plantação orgânica, se tem o benefício de um alimento longe de venenos, mas se tem o malefício de uma produção mais demorada. Por isso, com este projeto, buscamos trazer alimentos mais saudáveis com mais rapidez em sua produção.

Para o desenvolvimento deste trabalho, o método da hidroponia foi utilizado. A hidroponia não é tão conhecida atualmente e não tão explorada, mas vem crescendo no mercado brasileiro. Principalmente no Sudeste, onde já existem fazendas

hidropônicas urbanas sendo cultivadas em shoppings, por exemplo.

“Especificamente, buscou-se caracterizar a estrutura, avaliar a dinâmica funcional e discutir o cenário atual do desenvolvimento do SIT (Sistema de Inovação Tecnológica) da hidroponia no Brasil”(Zen,2022). O objetivo desse projeto é atribuir mais tecnologia para a Agricultura e assim facilitar e acelerar o cultivo e proporcionar uma alimentação saudável para todos.

A tecnologia é indispensável no cenário atual, com essa ferramenta que cresce cada vez mais, é necessário que ajudemos o cotidiano da população que precisa de uma alimentação mais saudável, livre de venenos e incertezas.



3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Entregar um protótipo físico de uma horta hidropônica e a entrega de um aplicativo com todas as informações de cultivo, tanto para os moradores do condomínio utilizador, quanto para o administrador, que cuidará de sua parte mais técnica.

3.2 Objetivos específicos

- Conhecer o cenário da Agricultura atualmente.
- Traçar técnicas de cultivo mais saudáveis.
- Explicar a importância da prática de uma agricultura sem pesticidas.



4 METODOLOGIA

O método de pesquisa utilizado neste projeto, foi o de engenharia, ou seja, buscamos resolver o uso alarmante de agrotóxicos, que é um tema já existente com base em estudos também já existentes e a partir disso, desenvolvemos um protótipo físico e um aplicativo que ajudam na solução do obstáculo em questão. O modo de pesquisa utilizado para o desenvolvimento do projeto foi o de pesquisa aplicada (atividade em que o conhecimento sobre o campo de estudo é adquirido através de estudos já existentes para que se torne possível fazer a comprovação de resultados e gerar algum tipo de impacto mais tarde).

4.1. Protótipo físico

Para um protótipo físico que pudesse atender os critérios de baixo custo, praticidade, que tivesse um tamanho razoável e de fácil manuseio, usamos canos de PVC para a estrutura da horta e sombrite para que a mesma pudesse ter a entrada de luz amenizada. Nosso protótipo físico tem cinquenta centímetros de largura e um metro de altura.

4.1.1. Sensores

Para montarmos o sistema de controle do nosso protótipo, usamos sensores próprios para o Arduino. Para que a água percorresse todo o seu caminho pelos canos de PVC, utilizamos uma minibomba submersível com a vazão de 1000 litros hora. Para que o Ph da água fosse medido, o sensor utilizado foi o Ph4502c e para que soubéssemos a quantidade de água no reservatório, usamos um sensor de nível de água com boia lateral.

4.2. Aplicativo

Para o desenvolvimento do aplicativo, a plataforma Canva foi usada para desenvolver o design e depois, utilizamos o ambiente de programação Android Studio para a execução do aplicativo. 4.2.1. ANDROID STUDIO 23 O Android Studio é uma IDE utilizada para o desenvolvimento oficial de aplicativos Android. Para o desenvolvimento do design já no Android Studio, foi utilizada a linguagem de marcação



XML e para a programação de telas, utilizamos a linguagem de programação orientada a objetos, Java.

4.3. Banco de Dados

Para o desenvolvimento do banco de dados do nosso projeto, foi utilizada a linguagem de manipulação de registros de bancos de dados relacionais, SQL e fizemos toda a sua montagem pela ferramenta MySQL Workbench que permite o desenho e a gestão de base de dados.



5 RESULTADOS OBTIDOS

Para a tela de início do aplicativo, foram colocados dois botões para que o usuário possa escolher se é administrador ou morador.

Figura 1- Página inicial do aplicativo



Fonte: Autoria própria

A equipe deve explicar todos os resultados alcançados e a lógica de funcionamento do projeto: como as partes funcionam separadas e como elas atuam em conjunto, umas com as outras. Uma dica é usar diagrama em blocos **ou** imagens para facilitar o entendimento de quem irá conhecer seu projeto. Vejam os exemplos:

Figura 2 - Tela de login do morador



The image shows a mobile application login screen for 'HydroGarden'. At the top, there is a black header with the word 'hydrogarden' in white. Below the header is a light green background. In the center, there is a logo consisting of a green plant sprout growing from a blue circular base, with the text 'HydroGarden' and 'COLHENDO O FUTURO' underneath. Below the logo, there are two input fields: one labeled 'Email:' and another labeled 'Senha:'. Below the 'Senha:' field is a dark green button with the text 'ENTRAR'. Below the 'ENTRAR' button is a light green button with the text 'NÃO TEM CADASTRO?'. At the bottom of the screen, there is a black bar with a white horizontal line.

Fonte: Autoria própria

Quando na tela inicial o usuário clica no botão “Morador”, ele é redirecionado para essa página de login, onde pode informar seus dados para entrar na aplicação. Caso o morador ainda não seja cadastrado no sistema, ele pode optar por clicar em “Não tem cadastro?” e ele será imediatamente redirecionado para uma tela de cadastro do morador.



Figura 3- Tela 1 de Cadastro do Morador

The screenshot shows a mobile application registration screen. At the top, there is a black header with the word 'hydrogarden' in white. Below the header is a light green background. In the center, there is a logo for 'HydroGarden' featuring a green plant growing out of a blue water droplet, with the text 'HydroGarden' and 'COLHENDO O FUTURO' below it. Underneath the logo, the word 'Cadastro' is written in a large, dark font. The screen contains five input fields: 'Nome Completo:', 'Nome de usuário:', 'Email:', 'Senha:', and 'Confirme a senha:'. Each field is represented by a white rectangular box. At the bottom of the form, there is a dark green button with the word 'PRÓXIMO' in white capital letters.

Fonte: Autoria própria

Ao clicar em “Não tem cadastro?” na tela de Login do morador, o usuário é levado para essa tela. Essa é a primeira tela de cadastro do morador, aqui ele irá preencher os campos Nome de usuário com o nome que ele quer ser identificado no aplicativo para interagir com os outros moradores, colocará seu E-mail, definirá uma senha para que depois possa fazer login em sua conta e depois confirmará essa senha. Ao clicar no botão “Próximo”, ele será levado para uma segunda página de cadastro.



Figura 4 - Tela 2 de cadastro do morador

The screenshot shows a mobile application interface for 'hydrogarden'. At the top, there is a black header with the word 'hydrogarden' in white. Below the header is a light green background. In the center, there is a logo consisting of a blue globe with a green plant sprout growing from it, followed by the text 'HydroGarden' in a bold, dark font, and 'COLHENDO O FUTURO' in a smaller, all-caps font below it. Underneath the logo, the word 'Cadastro' is centered. There are three input fields: 'Bloco:' followed by a white rectangular box, 'Nº do apartamento:' followed by a white rectangular box, and 'Código do condomínio:' followed by a white rectangular box. At the bottom of the form, there is a dark green button with the word 'CONFIRMAR' in white, all-caps text.

Fonte: Autoria própria

Nesta tela, o usuário preencherá os últimos campos necessários para seu cadastro em nosso aplicativo. Aqui, ele nos informará o Bloco e número de seu apartamento e o código do condomínio que é necessário para que ele possa ser incluso no ambiente com os outros moradores e atualizações da horta.

Figura 5 - Tela de Login do administrador



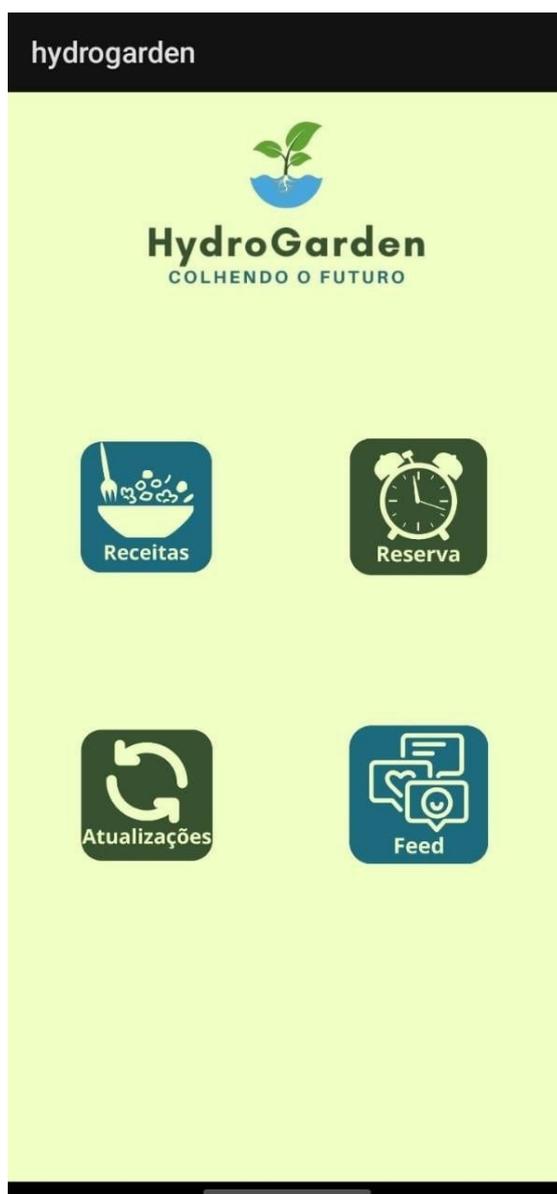
Fonte: Autoria própria

Se o usuário optar por clicar no botão “Administrador” na tela inicial do aplicativo, ele será redirecionado para a primeira tela de login do administrador. A primeira coisa a



ser pedida para o administrador é o código do condomínio e depois que o botão “Confirmar” for clicado, ele será levado para uma tela em que o mesmo informará a senha que foi definida para aquele condomínio.

Figura 6 - Tela de Menu



Fonte: Autoria própria

Depois, os usuários serão levados para uma tela de menu, onde escolherão a funcionalidade que desejam explorar. Se o usuário for um morador, ele poderá ter acesso



as receitas postadas, interagir com os outros moradores, fazer reservas de alimentos e acompanhar atualizações de progresso da horta. Se o usuário for um administrador, aqui ele poderá postar as receitas para os moradores, ter visão das informações mais técnicas da horta, postar atualizações para os moradores e visualizar as reservas que foram feitas.

7.1.1. PROGRAMAÇÃO

Figura 7 - Programação parte 1

```
package com.example.hydrogarden;

import ...

public class MainActivity extends AppCompatActivity {

    private Button admbut;
    private Button moradorbut;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
    }
}
```

Fonte: Autoria própria

Esse é um exemplo da primeira parte da programação de telas do aplicativo feita no Android Studio.

**Figura 8- Programação parte 2**

```
admbut = findViewById(R.id.admbt);
admbut.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View view) {

        Intent intent = new Intent( packageContext: MainActivity.this, admcod.class);
        startActivity(intent);
    }
});

moradorbut = findViewById(R.id.moradorbt);
moradorbut.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View view) {

        Intent intent = new Intent( packageContext: MainActivity.this, loginmorador.class);
        startActivity(intent);
    }
});
```

Fonte: Autoria própria

Essa é a segunda parte da programação que é feita na navegação de telas do nosso aplicativo.

7.2. PROTÓTIPO FÍSICO

7.2.1. ESTRUTURA



Figura 9 - Estrutura 1



Fonte: Autoria própria

A estrutura da nossa horta é feita com canos de PVC e é montada de forma vertical.



Figura 10 - Estrutura 2



Fonte: Autoria própria

No reservatório, é usada uma bomba submersível que com o auxílio de uma mangueira que passa por dentro dos canos, faz a água circular por toda a estrutura da horta.



Figura 11 - Estrutura 3



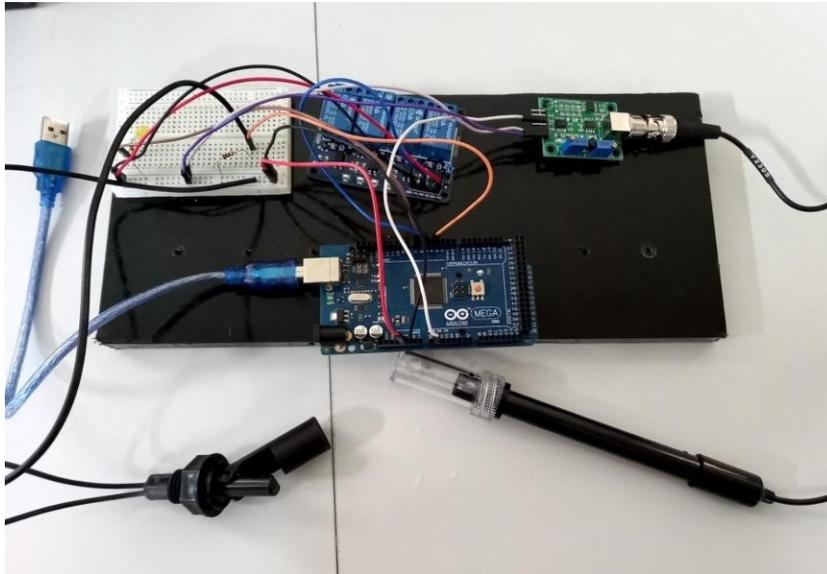
Fonte: Autoria própria

Na parte superior de nossa estrutura, é utilizado um sombrite para que a entrada da luz solar seja amenizada e as plantas fiquem mais protegidas do excesso de luz que pode acabar fazendo mal para seu desenvolvimento.

7.2.2. MONITORAMENTO



Figura 12 - Montagem dos sensores



Fonte: Autoria própria

Na protoboard, os sensores de Ph e de nível de água, foram conectados com o auxílio de um jumper para que depois fossem ligados no Arduino.

Figura 13 - Código no Arduino

```
pg_prototipo.ino
1  int sensor = 4;
2  int led = 7;
3  int rele = 5;
4  int varsensor = 0;
5
6  void setup() {
7  pinMode(sensor, INPUT);
8  pinMode (rele, OUTPUT);
9  pinMode (led, OUTPUT);
10 Serial.begin(9600);
11 }
12 void loop()
13 {
14   varsensor = digitalRead(sensor);
15   int measure = analogRead(A1);
16   double voltage_pH = 5 / 1024.0 * measure; //Conversao digital para tensao
17   float Po = 7 + ((2.5 - voltage_pH) / 0.18);
18   Serial.println("PH: " + (String)Po);
19   if(varsensor == 1)
20   {
21     digitalWrite(led, HIGH);
22     digitalWrite(rele, HIGH);
23   }
24   else
25   {
26     digitalWrite(led, LOW);
27     digitalWrite(rele, LOW);
28   }
29 }
```

Fonte: Autoria própria



No começo do código do Arduino, as variáveis dos sensores, Led e Relé, estão sendo declaradas. Após isso, é feita a programação do sensor de nível de água que mandará um sinal sempre que o reservatório estiver com um baixo nível de água e com isso, o relê será acionado para desligar a bomba submersa visando que a mesma não queime.

Depois é feita a programação do sensor de Ph. Nessa parte, é preciso declarar a variável do sensor primeiro e então, uma conta é feita para a conversão digital para tensão.

Por último é feita a programação do Relé, o Relé é programado para ligar e desligar conforme o nível de água do reservatório. Usamos também um Led para simular o funcionamento do Relé, então, se o mesmo estiver ligado, o Led liga, caso contrário, o Led desligará.

7.3. BANCO DE DADOS

Figura 14 - Banco de Dados 1



Fonte: A autoria própria

Banco de Dados criado com as tabelas “Cadastro-Admin”, “Cadastro-Condominio”, “Cadastro-USER”, “Dados_Horta” e “Login”.



Figura 15- Banco de dados 2

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
idCod-Condóminio	VARCHAR(90)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Nome-Completo	VARCHAR(60)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Nome-Usuario	VARCHAR(70)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Email	VARCHAR(60)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Senha	VARCHAR(60)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
ConfirmSenha	VARCHAR(60)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

Fonte: Autoria própria

Visão da tabela “Cadastro-Admin” com todos os campos.

Figura 16 - Banco de Dados 3

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
idBloco	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Numero-AP	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

Fonte: Autoria própria

Visão da tabela “Cadastro-Condóminio” com todos os campos.

Figura 17 - Banco de Dados 4

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
idCod-Condóminio	VARCHAR(90)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Nome-Completo	VARCHAR(60)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Nome-Usuario	VARCHAR(70)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Email	VARCHAR(60)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Senha	VARCHAR(60)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
ConfirmSenha	VARCHAR(60)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

Fonte: Autoria própria



Visão da tabela “Cadastro-USER” com todos os campos.

Figura 18 - Banco de Dados 5

Dados_Horta - Table

Table Name: Schema: **HidroGarden**

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
PH_agua	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Salinidade_agua	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Nivel_agua	VARCHAR(20)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

Fonte: Autoria própria

Visão da tabela “Dados_Horta” com todos os campos.

Figura 19 - Banco de Dados 6

Login - Table

Table Name: Schema: **HidroGarden**

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
idEmail	VARCHAR(100)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
idSenha	VARCHAR(60)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

Fonte: Autoria própria

Visão da tabela “Login” com todos os campos.



6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto em questão foi desenvolvido no tempo que foi estipulado no início e foi conduzido seguindo pesquisas feitas na agricultura atual, atendendo assim a maioria dos objetivos que foram propostos.

Para implementações futuras, a equipe pensa em funções como a fotossíntese artificial para auxiliar em um cultivo mais rápido e o uso de energia solar para que a horta seja ainda mais sustentável e possa se alimentar com sua energia própria.



REFERÊNCIAS

- ALVES, Maria Isabel Ribeiro et al. **Avaliação da Contaminação por Pesticidas Organoclorados em Recursos Hídricos do Estado de Goiás. Agrotóxicos** , [s. l.], 2010. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/riserver/api/core/bitstreams/0d2f6780-6393-4e2f-b86ec1c18c4d94a0/content>. Acesso em: 11 set. 2023.
- AMÂNCIO, Adriana. **Aprovação do PL do Veneno é um teste dos compromissos de Lula com o meio ambiente**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://oeco.org.br/reportagens/a-aprovacao-do-pl-do-veneno-e-um-teste-doscompromissos-de-lula-com-o-meio-ambiente/>. Acesso em: 15 mar. 2023.
- BRASIL. LEI, 7.802 11 de julho de 1989. **Lei dos Agrotóxicos**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7802.htm.
- CARRIJO, Osmar A. *et al.* **Princípios de Hidroponia**. [S. l.], 2000. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 24 mar. 2023.
- CASSAL , Vivian Brusius et al. **Agrotóxicos: uma revisão de suas consequências para a saúde pública**. Agrotóxicos , [s. l.], 13 dez. 2013. Disponível em: https://www.academia.edu/39142542/Agrot%C3%B3xicos_uma_revis%C3%A3o_de_suas_consequ%C3%Aancias_para_a_sa%C3%BAde_p%C3%BAblica#:~:text=http%3A%2F%2Fdx.doi.org%2F10.5902%2F2236117012498%20Revista%20do%20Centro%20do%20Ci%C3%Aancias%20Naturais%20e%20agrot%C3%B3xicos%20e%20suas%20consequ%C3%Aancias%20na%20s%C3%A1ude%20p%C3%BAblica. Acesso em: 11 set. 2023.
- DA SILVA, Leonardo Linhares Miler. **Organofosforados e organoclorados: toxicologia médica e reflexos ambientais**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org>. Acesso em: 24 mar. 2023.
- EMBRAPA *et al.* **O Futuro da Agricultura Brasileira**. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 24 mar. 2023.
- FILHO, José Prado Alves. **Uso de Agrotóxicos no Brasil**. [S. l.: s. n.], 2002. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt->



BR&l=&id=cUH6_McizY8C&oi=fnd&pg=PA15&dq=controle+de+pragas+na+agricul
t
ura+agrot%C3%B3xicos&ots=mNMjTvQua2&sig=EbM4StOf0giSSNF1YkYYk0zIB0
&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 3 out. 2023.

GARDAS , Jair Benevute. **AS VANTAGENS DA HIDROPONIA: UMA EXPERIÊNCIA NAS AULAS DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA BASEADA NA PRÁTICA PEDAGÓGICA TRANSDISCIPLINAR.** [S. l.], 2015. Disponível em:
<https://semanaacademica.org.br/artigo/vantagens-da-hidroponia-uma-experiencia-nas-aulas-de-ciencias-e-matematica-baseada-na-pratica>. Acesso em: 24 mar. 2023.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Transgênicos prejudicam saúde humana.** [S. l.], 2003. Disponível em:
<http://www.historico.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=4922>. Acesso em: 10 mar. 2023.

HESS, Sonia Corina. **Agrotóxicos: críticas à regulação que permite o envenenamento do país.** [S. l.], 2021. Disponível em:
<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/76169#:~:text=Soja%2C%20milho%2C%20algod%C3%A3o%20e%20cana,agudos%20e%20cr%C3%B4nicos%20a%20terceiro> s. Acesso em: 24 mar. 2023.

LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. de. **Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática.** *Saúde em Debate*, [S. l.], v. 42, n. 117 abr-jun, p. 518–534, 2018. Disponível em:
<https://saudeemdebate.org.br/sed/article/view/1071>. Acesso em: 3 out. 2023.

LOPES, Thalita Ferreira. **O USO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL, RISCOS E TUTELA JURÍDICA.** Disponível em:
<http://repositorio.aee.edu.br/bitstream/aee/8584/1/Monografia%20Thalita%20Ferreira%209%C2%BAB.pdf> . Acesso em 7 set. 2023.

MARINI, Fernando *et al.* **DEFENSIVOS AGRÍCOLAS ILEGAIS: RISCOS E CONSEQUÊNCIAS.** [S. l.], [2021?]. Disponível em:
https://www.aenda.org.br/noticia_imprensa/defensivos-agricolas-ilegais-riscos-consequencias/. Acesso em: 15 mar. 2023.



MST. “Nós somos a maior lixeira química do mundo”, diz engenheira química sobre agrotóxicos. [S. l.], 2022. Disponível em:

<https://mst.org.br/2022/12/22/nossomos-a-maior-lixeira-quimica-do-mundo-diz-engenheira-quimica-sobre-agrototoxicos/>.

Acesso em: 10 mar. 2023.

NAVARRO, Zander. **A AGRICULTURA E SEUS DESAFIOS ATUAIS**. [S. l.], 2015.

Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br>. Acesso em: 24 mar. 2023.

PFIZER. **Alimentos orgânicos: benefícios à saúde e ao meio ambiente**. [S. l.], 2020.

Disponível em: <https://www.pfizer.com.br/noticias/ultimas-noticias/alimentosorganicos>. Acesso em: 10 mar. 2023.

PELAEZ, Victor Manoel et al. **A (des)coordenação de políticas para a indústria de agrotóxicos no Brasil. Agrotóxicos**, [s. l.], 2015. Disponível em:

[https://pesquisa.bvsalud.org/bvsms/resource/pt/biblio-](https://pesquisa.bvsalud.org/bvsms/resource/pt/biblio-996783#:~:text=A%20cria%C3%A7%C3%A3o%20de%20um%20marco%20regulat%C3%B3rio%20mais%20rigoroso%20adgido,incidem%20sobre%20a%20ind%C3%BAstria%20de%20agrot%C3%B3xicos%20no%20Brasil)

[996783#:~:text=A%20cria%C3%A7%C3%A3o%20de%20um%20marco%20regulat%C3%B3rio%20mais%20rigoroso%20adgido,incidem%20sobre%20a%20ind%C3%BAstria%20de%20agrot%C3%B3xicos%20no%20Brasil](https://pesquisa.bvsalud.org/bvsms/resource/pt/biblio-996783#:~:text=A%20cria%C3%A7%C3%A3o%20de%20um%20marco%20regulat%C3%B3rio%20mais%20rigoroso%20adgido,incidem%20sobre%20a%20ind%C3%BAstria%20de%20agrot%C3%B3xicos%20no%20Brasil). Acesso em: 11 set. 2023.

PENTEADO, **Silvio Roberto. Agricultura Orgânica**. [S. l.: s. n.], 2001. Disponível em:

<https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/agroecologia/livros/AGRICULTURA%20ORGANICA%20-%20SERIE%20PRODUTOR%20RURAL.pdf>. Acesso em: 7 set. 2023.

POZZETTI, Valmir César; RODRIGUES, Cristiane Barbosa. **ALIMENTOS TRANSGÊNICOS E O PRINCÍPIO DA DIGNIDADE DA PESSOA HUMANA. Alimentos transgênicos**, [s. l.], 2018. Disponível em:

<https://bu.furb.br/ojs/index.php/juridica/article/view/7874>. Acesso em: 11 set. 2023.

ROEL, Antônia Railda. **A agricultura orgânica ou ecológica e a sustentabilidade da agricultura**. [S. l.], 2002. Disponível em:

<https://www.interacoes.ucdb.br/interacoes/article/view/578/616>. Acesso em: 7 set. 2023.



RUSCHEL, René. **Número de mortes e doenças causadas por agrotóxicos está**

subestimado, diz pesquisadora. [S. l.], 2019. Disponível em:

<https://www.cartacapital.com.br/sociedade/numero-de-mortes-e-doencas-causadaspor-agrotoxicos-esta-subestimado-diz-pesquisadora/>. Acesso em: 15 mar. 2023.

SENA, Leonardo Botelho; BARBUDA, Alex Soares de. **O USO INDISCRIMINADO DOS AGROTÓXICOS E OS DANOS CAUSADOS AO MEIO AMBIENTE.**

Revista

Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, [S. l.], p. 1-9, 8 maio 2023. Disponível em:

<https://revistas.unipacto.com.br>. Acesso em: 9 set. 2023.

SERRA, Leticia Silva et. al. **Revolução Verde: reflexões acerca da questão dos**

agrotóxicos. **Revolução Verde**, [s. l.], 2016. Disponível em:

https://professor.pucgoias.edu.br/sitedocente/admin/arquivosUpload/6461/material/revolu%C3%A7%C3%A3o_verde_e_agrot%C3%B3xicos_-_marcela_ryu_f%C3%A9lix.pdf. Acesso em: 11 set. 2023.

TOKARNIA, Mariana. **Idec lança campanha sobre a importância de conhecer a origem dos alimentos.** [S. l.], 2014. Disponível em:

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2014-12/idec-lanca-campanha-sobreimportancia-de-se-saber-origem-dos-alimentos>. Acesso em: 10 mar. 2023.

WELLE, Deutsche. **Intoxicação por agrotóxicos mata um brasileiro a cada dois**

dias, diz relatório. [S. l.], 2022. Disponível em:

<https://www.brasildefato.com.br/2022/04/28/intoxicacao-por-agrotoxicos-mata-umbrasileiro-a-cada-dois-dias-diz-relatorio>. Acesso em: 15 mar. 2023.

ZEN, Humberto Davi et al. **O Sistema de Inovação Tecnológica da Hidroponia no Brasil: uma revisão de literatura.** [S. l.], 2021. Disponível em:

<https://periodicos.ufsm.br/extensaorural/article/view/66372>. Acesso em: 24 mar. 2023.