



**BANDTEC – DIGITAL SCHOOL**

**CURSO DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

**GUILHERME ALMEIDA FERREIRA BISPO  
JÚLIA FARIAS BUDAVICIUS RODRIGUES  
LEONARDO ARRUDA GONÇALVES  
MATEUS VINICIUS LOURENÇO FERREIRA  
RAFAEL DA SILVA COELHO  
THAIS CAMPOS DE OLIVEIRA**

**AGROCANE - PROJETO SPRINT 3**

**SÃO PAULO  
2021**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>VISÃO DO PROJETO</b>	<b>4</b>
1.1	APRESENTAÇÃO DO GRUPO	5
1.2	CONTEXTO	6
1.3	PROBLEMA / JUSTIFICATIVA DO PROJETO	6
1.4	OBJETIVO DA SOLUÇÃO	6
1.5	DIAGRAMA DA SOLUÇÃO	7
<b>2</b>	<b>PLANEJAMENTO DO PROJETO</b>	<b>8</b>
2.1	DEFINIÇÃO DA EQUIPE DO PROJETO	8
2.2	PROCESSO E FERRAMENTA DE GESTÃO DE PROJETOS	8
2.3	GESTÃO DOS RISCOS DO PROJETO	9
2.4	PRODUCT BACKLOG E REQUISITOS	9
2.5	SPRINTS / SPRINT BACKLOG	10
<b>3</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DO PROJETO</b>	<b>12</b>
3.1	SOLUÇÃO TÉCNICA – AQUISIÇÃO DE DADOS ARDUINO/SIMULADOR	12
3.2	SOLUÇÃO TÉCNICA - APLICAÇÃO	13
3.3	BANCO DE DADOS	15
3.4	PROTÓTIPO DAS TELAS, LÓGICA E USABILIDADE	16
3.5	MÉTRICAS	20
<b>4</b>	<b>IMPLANTAÇÃO DO PROJETO</b>	<b>22</b>
4.1	MANUAL DE INSTALAÇÃO DA SOLUÇÃO	22
4.2	PROCESSO DE ATENDIMENTO E SUPORTE / FERRAMENTA	24
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES</b>	<b>27</b>
5.1	RESULTADOS	27
5.2	PROCESSO DE APRENDIZADO COM O PROJETO	27
5.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A EVOLUÇÃO DA SOLUÇÃO	27
	REFERÊNCIAS	28

## **VISÃO DO PROJETO**

# 1 VISÃO DO PROJETO

## 1.1 APRESENTAÇÃO DO GRUPO

Nome do grupo: AgroCane

Integrantes:



(figura dos integrantes da AgroCane)

Logomarca:



(figura da Logomarca da AgroCane)

### Posicionamento no mercado / acadêmico:

A empresa busca revolucionar tecnologicamente a maneira com que os agricultores cuidam das suas plantações.

## 1.2 CONTEXTO

### Mercado e números:

O maior produtor de cana-de-açúcar é o Brasil, com 720 milhões de toneladas e 40% do cultivo em todo o mundo.

Ao combinar a produção do Brasil com China e Índia, percebe-se que esses três países correspondem a dois terços da produção mundial de cana-de-açúcar, a partir de aproximadamente 15 milhões de hectares cultivados.

Os maiores consumidores de açúcar são: Índia, União Europeia, China, Brasil e EUA, com um consumo em torno de 70 milhões de toneladas de açúcar por ano, representando quase 50% do consumo mundial. O consumo per capita global, atualmente é em torno de 24 kg por pessoa e expande continuamente ao ano. Os maiores exportadores de açúcar é o Brasil, seguido pela Austrália e Tailândia. As principais regiões de importação são Rússia, União Europeia e EUA.



(figura dos principais estados brasileiros produtores de cana-de-açúcar em 2017)

### Preocupações com sustentabilidade:

A bioenergia derivada da cana-de-açúcar é uma opção sustentável para enfrentar as mudanças climáticas e, ao mesmo tempo, fornece outros serviços ecossistêmicos essenciais e promove o desenvolvimento socioeconômico.

### Desperdício:

De acordo com um artigo publicado pela Rede Globo no Brasil a agropecuária é responsável por 72% do desperdício da água que chega ao consumidor final.

Visto pelos fatos das pesquisas e avanços da tecnologia, um dos principais benefícios ao utilizar o projeto da Agro Cane será a economia de água, e isso consequentemente trata um lucro monetário por conta de que a partir dos dados captados pelos nossos sensores, as plantações receberam apenas o necessário de água.

### 1.3 PROBLEMA / JUSTIFICATIVA DO PROJETO

A má administração de uma plantação, pode causar um alto nível de desperdício de água em função da irrigação descontrolada e perda da produção devido a pragas que assolam e destroem a colheita. Consequentemente o gasto monetário do agricultor é elevado.

### 1.4 OBJETIVO DA SOLUÇÃO

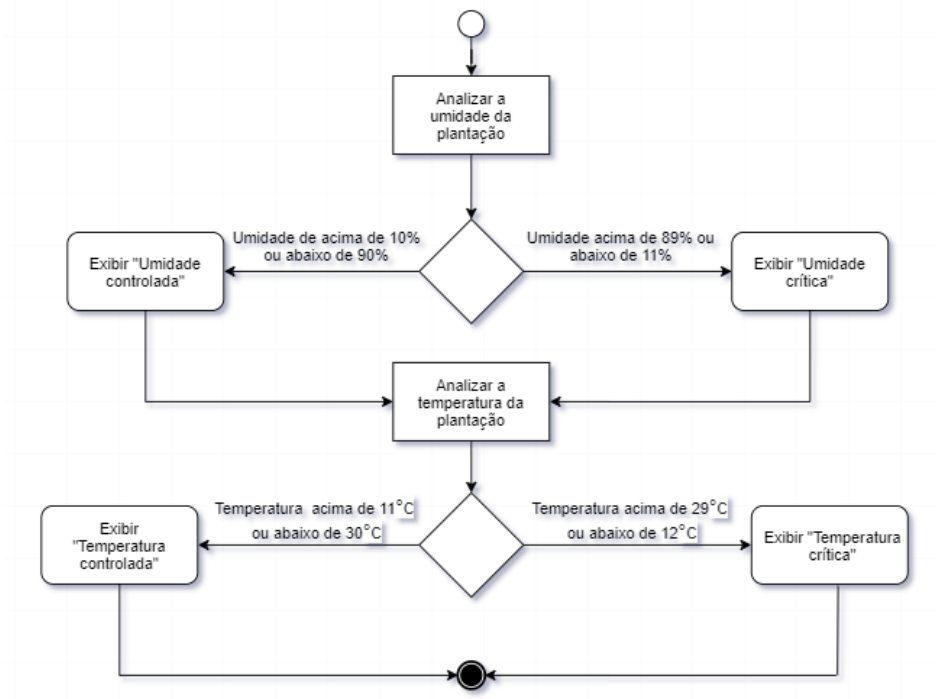
#### Descrição da solução:

A Agro Cane busca desenvolver um sistema que coleta os dados de temperatura e umidade do ar na plantação, fornecendo indicadores que auxiliam a gestão na prevenção e tomada de decisão eliminando desperdícios visando garantir a continuidade eficaz do negócio.

#### Diagrama da solução:

Um diagrama de solução serve para explicar e garantir a solução efetiva de problemas por meio de uma ferramenta visual, auxiliando na organização das ideias e todas as etapas que acompanham o processo de solução.

Esse diagrama de solução mostra didaticamente como nosso sensor vai fazer a leitura da umidade e da temperatura das plantações. Assim enviando os dados e gerando indicadores aos clientes.



(figura do diagrama de solução)

## 2 PLANEJAMENTO DO PROJETO

### 2.1 DEFINIÇÃO DA EQUIPE DO PROJETO

**Guilherme Almeida:** Analista;

**Júlia Budavicius:** CEO, Product Owner;

**Leonardo Arruda:** Desenvolvedor e DBA;

**Mateus Vinicius:** Analista Júnior;

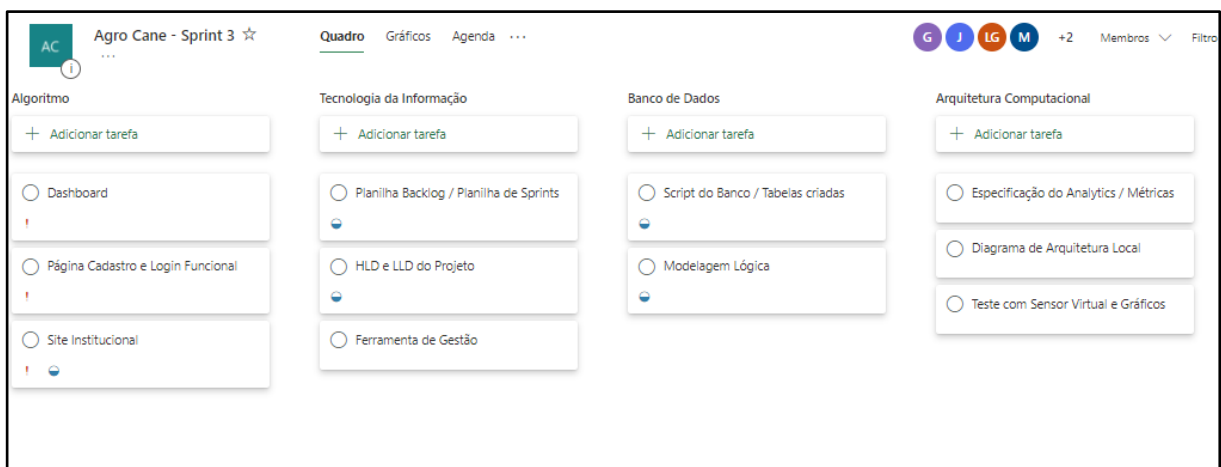
**Rafael Coelho:** CEO, Analista e Desenvolvedor;

**Thais Oliveira:** Analista, Desenvolvedor, DBA.

### 2.2 PROCESSO E FERRAMENTA DE GESTÃO DE PROJETOS

Um software de gerenciamento de projetos auxilia de modo decisivo na comunicação entre todos os departamentos da empresa, não importando se as unidades operacionais, filiais ou projetos estão geograficamente distantes. Dessa forma, a distribuição de demandas entre a equipe pode ser feita com muito mais facilidade.

A Ferramenta de Gestão escolhida é o Microsoft Planner, por conta de sua clareza e versatilidade na organização das tarefas de todos os setores responsáveis, além de ser intuitiva e gratuita.



(figura da ferramenta de gestão)

## 2.3 GESTÃO DOS RISCOS DO PROJETO

A função do Plano de Gerenciamento de Riscos é definir como serão conduzidas as atividades de Gestão de Risco, ou seja, informar quais serão as medidas adotadas pela empresa para lidar com as possíveis ameaças durante o desenvolvimento do projeto.

A fim de elaborar o plano de Gerenciamento de Riscos, nós utilizamos uma técnica chamada “Brainstorming”, que consiste em reunir todos os integrantes do grupo através de uma dinâmica cujo objetivo é expor as ideias de maneira criativa. Com isso obtemos um total de 15 possíveis riscos. A partir disso, foram elaboradas ações para evitar e mitigar os riscos evidenciados.

id	Descrição do Risco	Probabilidade (P)	Impacto(I)	Fator de Risco (P) x (I)	Ação	Como?
		1 - Baixa 2 - Média 3 - Alta	1 - Baixa 2 - Média 3 - Alta		Evitar Mitigar	
1	Colaborador sair do grupo	1	2	2	Mitigar	Organização, diálogo, solidariedade e alinhamento
2	Problemas de Infraestrutura	3	2	6	Mitigar	Suporte e Solidariedade
3	Falta de interesse de algum colaborador	3	3	9	Evitar	Comunicação e alinhamento de propósito
4	Falta de dedicação e organização de um ou mais colaboradores	3	3	9	Evitar	Comunicação e alinhamento de propósito
5	Falta de comprometimento com os prazos	2	1	2	Evitar	Alinhamento de objetivos
6	Colaborador resistente a mudanças	2	2	4	Mitigar	Feedback e alinhamento de propósito
7	Falta de produtividade da equipe	2	3	6	Evitar	Alinhamento de objetivos e feedback
8	Escopo não está claro	2	1	2	Mitigar	Comunicação e alinhamento de objetivo
9	Desentendimento entre os colaboradores	1	1	1	Evitar	Feedback e comunicação
10	Imaturidade e falta de disciplina de algum colaborador	1	3	3	Evitar	Feedback, alinhamento de propósito e objetivos
11	Falta de sintonia na equipe	3	3	9	Evitar	Comunicação, alinhamento de objetivos e propósito
12	Falta de comunicação na equipe	2	3	6	Evitar	Comunicação
13	Dificuldade em algumas matérias	2	1	2	Mitigar	Suporte aos demais colaboradores com dificuldades e estudar mais
14	Falta de objetividade	2	3	6	Evitar	Alinhamento de objetivos
15	Problemas no Git	2	2	4	Mitigar	Suporte em outras ferramentas e contribuição dos colegas

(figura da planilha de gestão de riscos)

## PRODUCT BACKLOG e requisitos

O Product Backlog é responsável por priorizar, documentar de forma clara todos os requisitos do projeto. Utilizamos ele como um repositório de requisitos a serem desenvolvidos e entregues.

As descrições são as atividades a serem executadas, a classificação expõe a prioridade de cada tarefa. A ordem de execução serve para determinar quando será realizada determinada atividade.

Os requisitos foram classificados da seguinte maneira:

**Laranja:** Essencial;

**Verde:** Importante;

**Azul:** Desejável.



Descrição	Classificação	Ordem de Execução
Desenho de Solução	13	2
Site institucional	13	3
Banco de Dados	13	7
API	21	8
Simulador Financeiro	8	6
Projeto GitHub	8	1
Quem somos nós	5	4
Produtos e serviços oferecidos	5	5
Alerta de parâmetros por lote	13	9
Atualizar o DER	8	12
Atualizar o MER	8	13
Reajustar possíveis erros de formatação em BD	3	14
Reajustar possíveis erros de formatação do Site	3	15
Vincular o site com todo o projeto	3	11
Redes Sociais	2	10
Mapeamento com Drone	21	16

(figura da planilha de backlog)

## 2.4 SPRINTS / SPRINT BACKLOG

Sprint backlog mostra a evolução de tudo que foi feito no decorrer de cada sprint que o grupo participou.

Planejamento De Sprints Agro Cane			
	Dias	Período Início	Período Final
Total de Dias Para Conclusão Do Projeto	90	07/05/2021	11/06/2021
Sprint 2	50	02/04/2021	30/04/2021
Sprint 3	40	01/05/2021	17/06/2021
Atividades Detalhadas e agrupadas em Sprints			
Sprint 2	Implementação API Envia dados		
	Implementação API Projeto Site		
	Brainstorm		
	HLD e LLD		
	Ferramenta de Gestão		
	Métricas		
	Banco de dados (Modelo Lógico)		
Sprint 3	Documentação		
	Banco de dados (Nuvem)		
	Ferramenta de suporte		

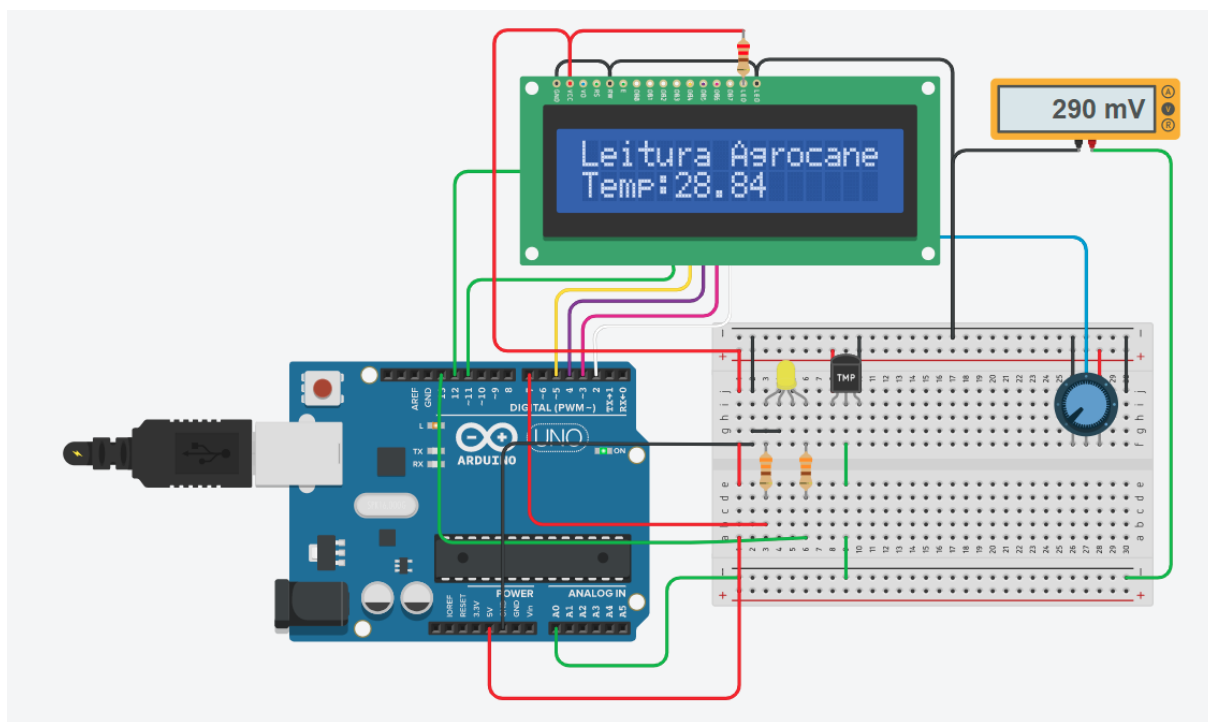
(figura da planilha de sprints)

## **DESENVOLVIMENTO DO PROJETO**

### 3 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

#### 3.1 SOLUÇÃO TÉCNICA – AQUISIÇÃO DE DADOS ARDUINO/SIMULADOR

Para a solução técnica do nosso projeto, definimos que seria utilizado o sensor DHT11 para a ser instalado na plantação e através dele obter os dados de temperatura e umidade. Como principal sensor, utilizamos o DHT11. Para ser utilizado como um sensor de backup utilizamos o LM35.



(figura ilustrativa da conexão do arduino)

A nossa aplicação foi desenvolvida em JavaScript, NODE.JS, HTML e CSS. Para o armazenamento desses dados recebidos, foi utilizado um banco de dados remoto, Azure (SQL SERVER).

Abaixo seguem os detalhes de cada componente utilizado:

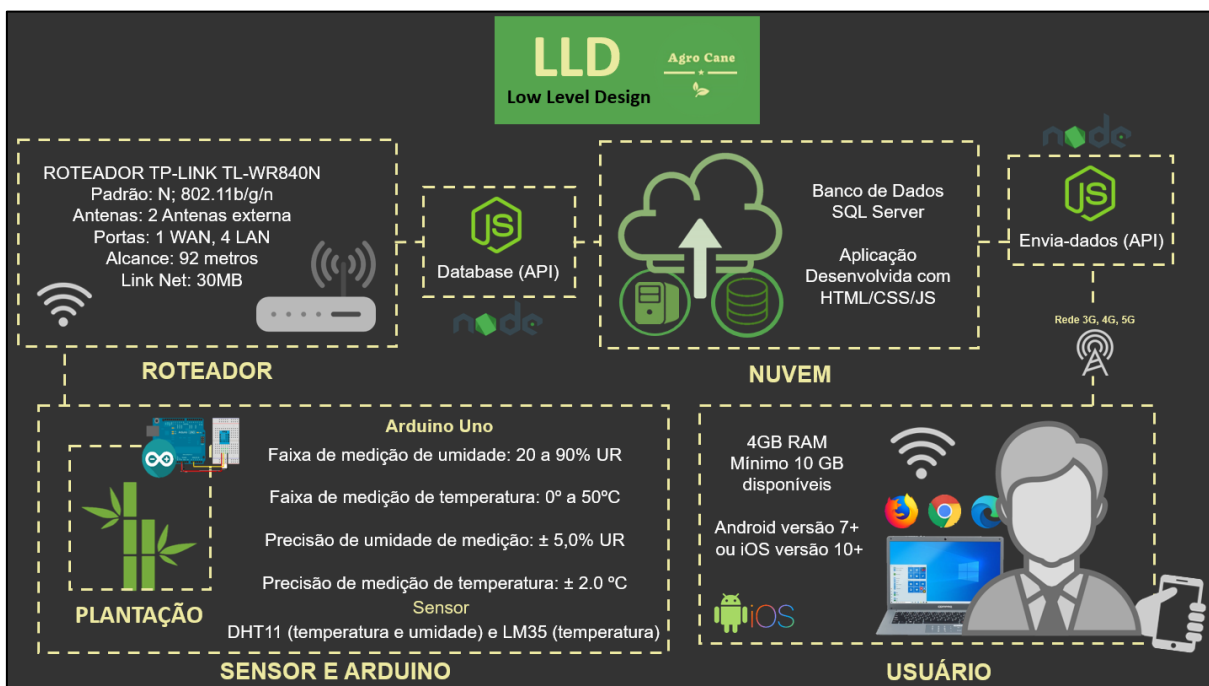
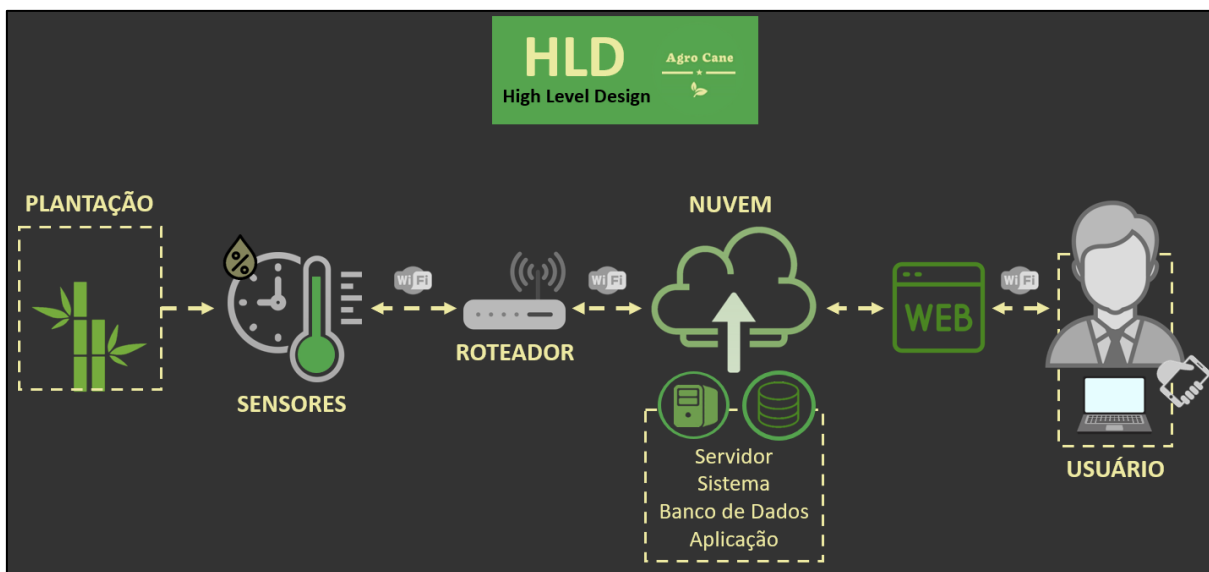
- **DHT11:** É o sensor utilizado para coletar dados referentes a temperatura e umidade, que faz leituras de temperaturas entre 0°C e 50°C e de umidade entre 20% e 90%, onde a unidade de medida da temperatura é referente a Graus Celsius e umidade é referente a umidade relativa do ar.

- **LM35:** O Sensor de LM35, é o sensor utilizado como backup, que possui uma saída de tensão linear relativa a uma tensão de 4-20Vdc e GND, tendo em sua saída um sinal de 10mV para cada Grau Celsius de temperatura.
- **HTML:** É o código que você usa para estruturar uma página web e seu conteúdo. Por exemplo, o conteúdo pode ser estruturado em parágrafos, em uma lista com marcadores ou usando imagens e tabelas.
- **JavaScript:** É uma linguagem de programação interpretada estruturada, de script em alto nível com tipagem dinâmica fraca e multiparadigma (protótipos, orientado a objeto, imperativo e, funcional).
- **CSS:** É utilizada para definir a apresentação (aparência) em páginas da internet que adotam para o seu desenvolvimento linguagens de marcação (como HTML).
- **Azure:** É uma plataforma destinada à execução de aplicativos e serviços, baseada nos conceitos da computação em nuvem.

### 3.2 SOLUÇÃO TÉCNICA - APLICAÇÃO

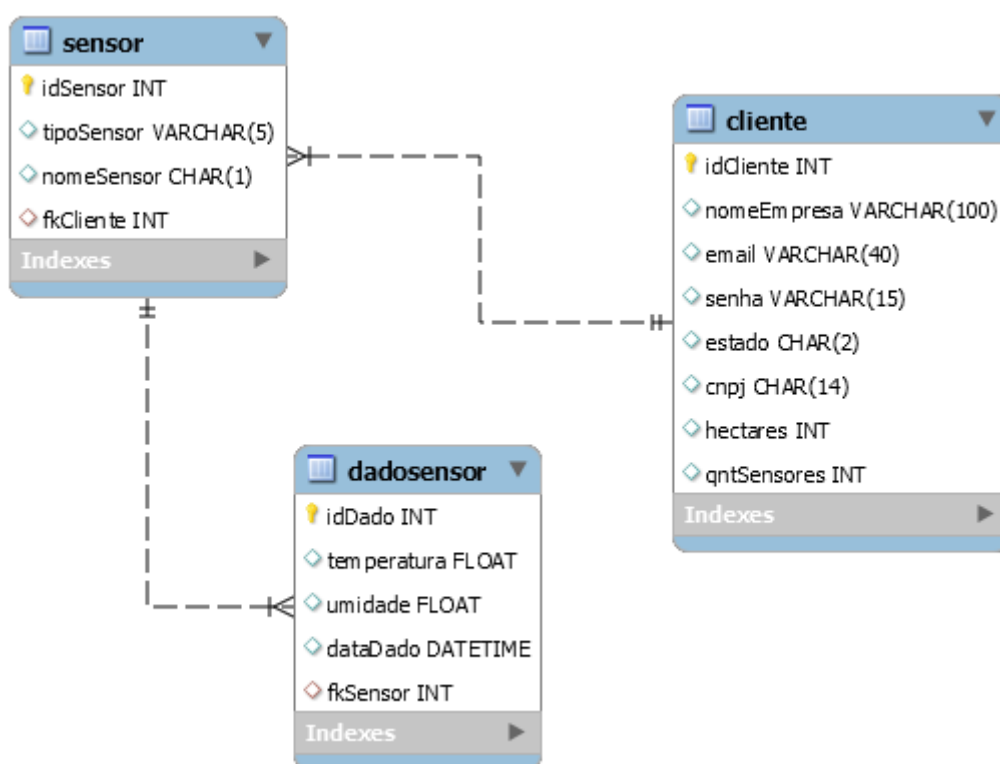
Na aplicação do projeto, implementamos o sensor DHT11 e LM35 para serem utilizados como os sensores de Temperatura e Umidade obtendo os dados diretos da plantação, logo em seguida, desenvolvemos uma maneira de manipular esses sensores para que os dados obtidos fossem enviados a uma página que mostrasse as informações coletadas em tempo real para o cliente direto da plantação.

Desenvolvemos também um banco de dados e o colocamos na nuvem, assim como foi desenvolvido uma tela de cadastro para que, toda vez que o cliente se cadastrar ele seja direcionado a sua tela de usuário para visualizar as informações da plantação.



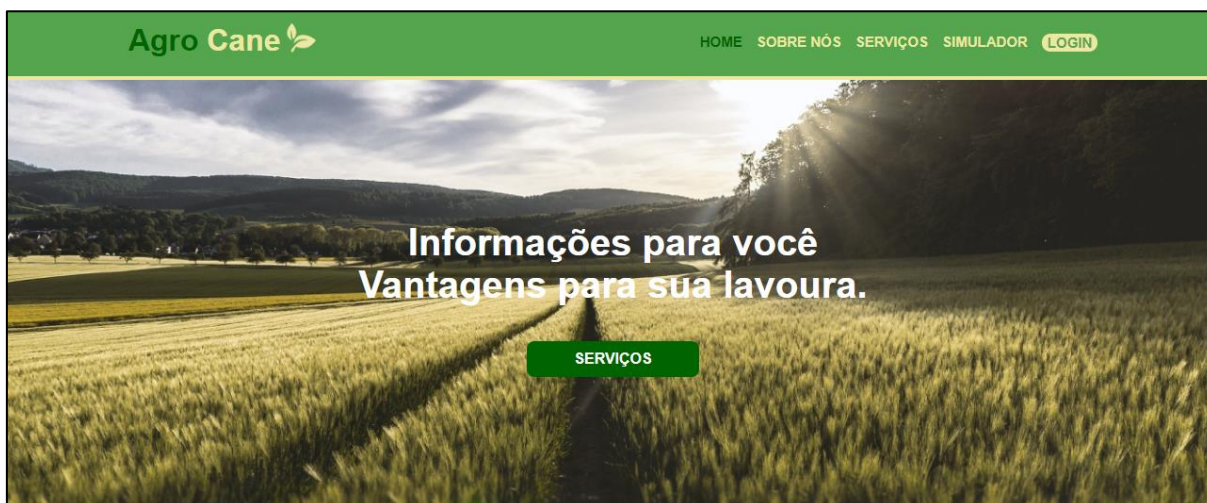
### 3.3 BANCO DE DADOS

O nosso modelo físico e lógico se baseou em nossa regra de negócio, em que consiste na seguinte forma: O cliente pode ter vários sensores e plantações, mas as plantações e os sensores podem ter somente um cliente. Os dados dos sensores (datoSensor) são coletados das plantações e enviados ao banco de dados na nuvem (Azure), onde através do site, o cliente tem acesso em tempo real a informações coletadas da sua plantação.



### 3.4 PROTÓTIPO DAS TELAS, LÓGICA E USABILIDADE

A lógica de navegação do nosso site se baseia na seguinte sequência, logo que o cliente entra no site, a primeira página é a *home*, onde irá mostrar breves informações.



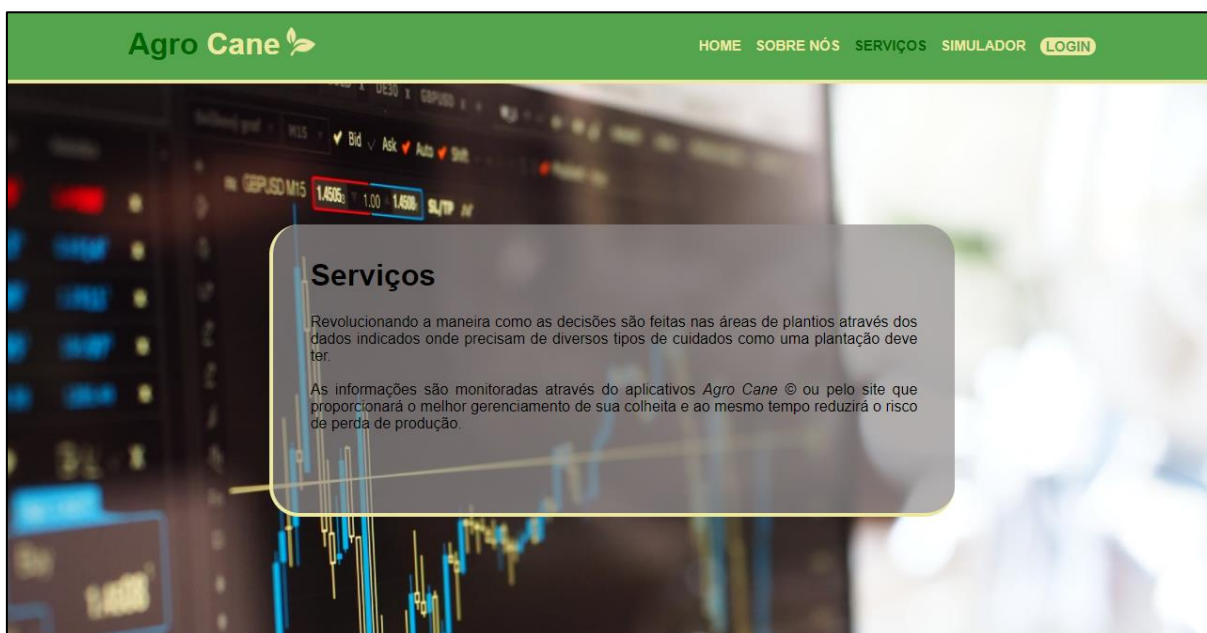
Ainda na mesma página, há um breve texto explicando o porquê os agricultores devem escolher a Agro Cane, seguido por três *cards* expondo pontos importantes do projeto.



Abaixo há a tela que explica melhor o que nós somos, também um pouco da história da Agro Cane.



A tela de serviços detalha de maneira técnica os nossos serviços que são prestados pela Agro Cane.





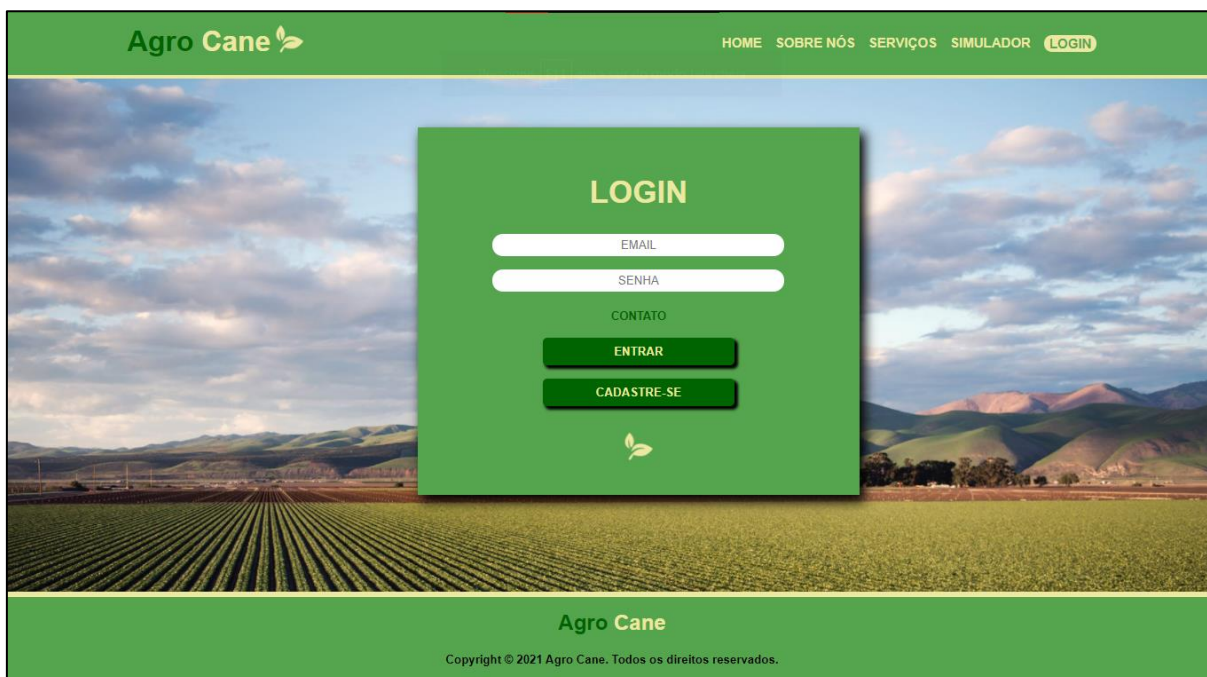
Dentro do site há um simulador financeiro que qualquer usuário pode simular o quanto ele irá economizar se utilizar o serviço prestado pela Agro Cane.

The screenshot shows the 'SIMULADOR FINANCEIRO' page of the Agro Cane website. The page has a green header with the Agro Cane logo and navigation links: HOME, SOBRE NÓS, SERVIÇOS, SIMULADOR, and LOGIN. The main content area is a yellow box with the title 'SIMULADOR FINANCEIRO'. Below the title, there is a paragraph explaining the simulator: 'O Simulador Financeiro, disponibilizado pela Agro Cane, é prático e fácil de usar. Os resultados são apresentados com base em parâmetros de mercado. Nesta página iremos simular custo monetário, consumo de água, produção bruta de Cana-de-Açúcar e economia com aplicação e valor sem nossa aplicação.' Below this text, there is a form with two input fields: 'Insira o valor de Área em Hectares:' with a placeholder 'Valor em Hectares', and 'Escolha a região de plantio:'. There are three buttons for the region: 'CENTRO-OESTE', 'NORDESTE', and 'SUDESTE'. The background of the page features a blurred image of a calculator, a pen, and a magnifying glass over a line graph. The footer is green and contains the Agro Cane logo and the copyright notice: 'Copyright © 2021 Agro Cane. Todos os direitos reservados.'

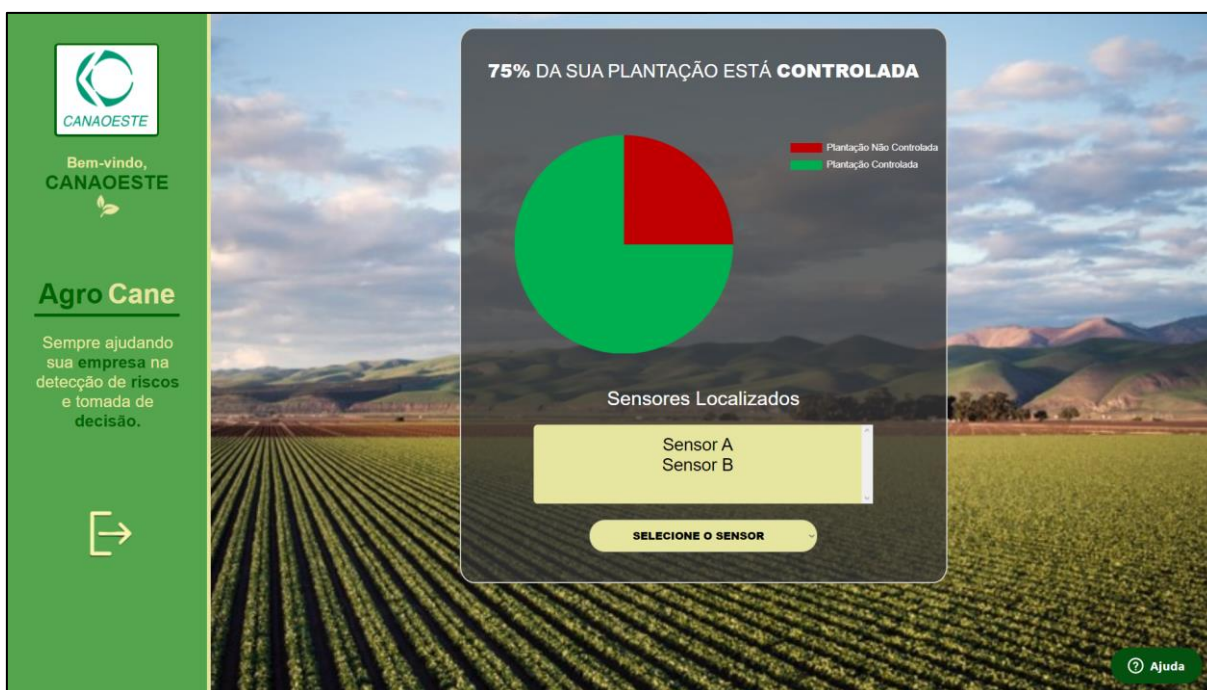
A tela de cadastro serve para realizar a inserção das informações do usuário dentro do nosso banco de dados.

The screenshot shows the 'CADASTRO' (Registration) page of the Agro Cane website. The page has a green header with the Agro Cane logo and navigation links: HOME, SOBRE NÓS, SERVIÇOS, SIMULADOR, and LOGIN. The main content area is a green box with the title 'CADASTRO'. Below the title, there is a form with several input fields: 'NOME DA EMPRESA:', 'EMAIL:', 'CRIAR SENHA:', 'CONFIRMAR SENHA:', 'ESTADO:', 'CNPJ:', and 'QUANTIDADE (EM HECTARE):'. There is a green button labeled 'CADASTRAR' at the bottom of the form. The background of the page features a blurred image of a sugarcane field under a cloudy sky. The footer is green and contains the Agro Cane logo and the copyright notice: 'Copyright © 2021 Agro Cane. Todos os direitos reservados.'

A tela de login antecede a página da dashboard e realiza a consulta das informações declaradas pelo usuário.



A página dashboard é a mais importante dentro do nosso site, pois nela há informações dos dados de todos os sensores que o usuário possui em sua plantação, a tela consiste em uma *navbar* lateral e um painel com informações imprescindíveis ao agricultor.



### 3.5 MÉTRICAS

Para as métricas de temperatura foram definidas as seguintes propriedades:

TEMPERATURA (°C)							
CRÍTICO	EMERGÊNCIA	ALERTA	IDEAL		ALERTA	EMERGÊNCIA	CRÍTICO
11,0	21,0	22,0	25,0	27,0	28,0	29,0	30,0

Assim foi estabelecido ao nosso projeto, faixas de temperatura:

**Ideal:** Entre acima de 25°C e abaixo de 27°C na cor verde;

**Alerta:** Entre acima de 21°C e abaixo de 25°C ou acima de 27°C e abaixo de 29°C na cor amarela;

**Emergência:** Entre acima de 11°C e abaixo de 22°C ou acima de 28°C e abaixo de 29°C na cor laranja;

**Crítica:** Abaixo de 11°C ou acima de 30°C na cor vermelha.

UMIDADE (%)							
CRÍTICO	EMERGÊNCIA	ALERTA	IDEAL		ALERTA	EMERGÊNCIA	CRÍTICO
10%	47%	48%	50%	52%	54%	56%	90%

E para a umidade também foram definidos faixas ideais, de alertas, de emergência e críticas com as mesmas cores determinadas à temperatura.

Também estabelecendo faixas de umidade:

**Ideal:** Entre acima de 50% e abaixo de 52% na cor verde;

**Alerta:** Entre acima de 10% e abaixo de 48% ou acima de 54% e abaixo de 56% na cor amarela;

**Emergência:** Entre acima de 47% e abaixo de 48% ou acima de 54% e abaixo de 90% na cor laranja;

**Crítica:** Abaixo de 10% ou acima de 90% na cor vermelha.

## **IMPLANTAÇÃO DO PROJETO**



## 4 IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

### 4.1 MANUAL DE INSTALAÇÃO DA SOLUÇÃO



# Guia de Aquisição



Preencha os campos conforme solicitado na aba de **atendimento ao cliente** e faça uma requisição de instalação para sua plantação.

A equipe de instalação entrará em contato para confirmar a melhor data para realizar a instalação.

# Instalação



## DHT – TEMPERATURA E UMIDADE

- Faixa de medição de umidade 20 a 90%
- Faixa de medição de temperatura: 0° a 50°C
- Alimentação: 3,0 a 5,0 VDC

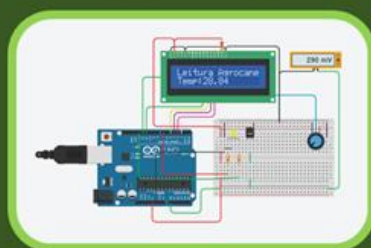


Para cada hectare que possuir, serão instalados 4 sensores.

# Instalação

Toda a instalação dos componentes será realizada por um técnico especializado da Agro Cane.

Para qualquer problema evidenciado após a instalação, acesse nossos canais de contato ou nossa equipe de suporte.



## 4.2 PROCESSO DE ATENDIMENTO E SUPORTE / FERRAMENTA

Uma ferramenta de suporte é um framework utilizado pelo departamento de TI, com o intuito de auxiliar as empresas a centralizar os chamados e incidentes e problemas abertos pelos seus clientes.

Como ferramenta de suporte, escolhemos o ZenDesk, por ela ser uma ferramenta de suporte gratuita e com fácil implementação. Com ela é possível acessar e sancionar todos os chamados que foram abertos pelos clientes caso ele encontre algum problema, além desse ser um dos meios que ele pode se comunicar com o nosso time.

---

agrocanehelp.zendesk.com/agent/filters/1500020005801

Roberto Sales  
Carregou Formulário\_Inst...

+ Adicionar

Conversas 0

Visualizações

- Seus tickets sem resolução 1
- Tickets não atribuídos 0
- Todos os tickets sem resolução 1
- Tickets atualizados recentemente 3**
- Tickets pendentes 0
- Tickets resolvidos recentemente 2
- Tickets suspensos 0
- Tickets apagados 0
- Mais »

**Tickets atualizados recentemente**  
3 tickets

Assunto	Solicitante	Solicitado	Prioridade	Atribuído
Status: Aberto				
<input type="checkbox"/> Preciso de ajuda	O cliente	Hoje 10:21	Normal	Thais Campos
Status: Resolvido				
<input type="checkbox"/> Offline Message from Roberto Sales	Roberto Sales	Hoje 17:25	-	Thais Campos
<input type="checkbox"/> Ticket de exemplo: conheça o ticket	O cliente	Hoje 10:10	Normal	Thais Campos

Ajuste

O cliente #2

+ Adicionar

Conversas 0

Exemplo (criar) O cliente **ABERTO** Incidente #2

Usuário Aplicativos

**Solicitante**  
O cliente

**Selecionar atribuído**  
Suporte/Thais Campos *aceite*

**Seguidores**  
pesquisar agentes *seguir*

**Tags**  
de x exemplo x support x zendesk x

**Preciso de ajuda**  
Pelo ticket de exemplo

**O cliente**  
Hoje 10:21  
Olá,  
Algo drástico aconteceu e preciso da sua ajuda.  
Atenciosamente,  
Cliente

**Thais Campos**  
Hoje 10:32  
Olá, bom dia  
Por gentileza, descreva seu problema para que eu possa encontrar a melhor maneira de resolver seu problema.

Resposta pública Para O cliente CC

T ☺ 📎 🔗 🔍

Aplicar macro

Fechar aba Enviar como Aberto



## **5 CONCLUSÕES**

## **5 CONCLUSÕES**

### **5.1 RESULTADOS**

Os cumprimentos dos requisitos foram realizados com êxito pelos colaboradores do grupo. Todos os participantes participaram do desenvolvimento dos entregáveis, a dedicação e comprometimento foram pontos fortes.

A disponibilidade de horário e tarefas entre os integrantes foram distribuídas de forma de equivalente. As entregas das tarefas foram feitas por meio de Sprints, onde cada participante teve uma data para realizar a entrega. A entrega do produto foi sólida.

### **5.2 PROCESSO DE APRENDIZADO COM O PROJETO**

O processo de aprendizagem com o projeto foi bastante notório, pois quando iniciamos os estudos não sabíamos muita coisa a respeito da tecnologia, sobre como programar em linguagens como HTML, CSS, JavaScript e NodeJs. Não sabíamos como usar o banco de dados, e conforme fomos realizando esse projeto, podemos desfrutar de muito aprendizado com várias coisas que a tecnologia proporciona, desde saber como desenvolver um site.

### **5.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A EVOLUÇÃO DA SOLUÇÃO**

Com base no que foi aplicado nas disciplinas nesses últimos meses, conseguimos realizar um excelente projeto. Entre os integrantes foi observado um desenvolvimento por parte de todos, o interesse também foi de suma importância para a Agro Cane. A partir disso obtivemos um amadurecimento do projeto.

## REFERÊNCIAS

Paulo Freeman. Cana de açúcar <https://pt.wikipedia.org/wiki/Cana-de-açúcar>>.

Arilson José de Oliveira Júnior. Avaliação do sensor DHT11 2021-06-17  
<http://www.jornacitec.fatecbt.edu.br/index.php/IIIJTC/IIIJTC/paper/view/56>

DE ARAUJO, J.; FERRANDO, D.; MASSAYUKI KAKUNO, E. UM OLHAR TÉCNICO PARA SENSORES E ENTRADA ANALÓGICA DO ARDUINO. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 9, n. 2, 3 mar. 2020.  
<https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/98834>

DE S. LIMA, Matheus; ALVES, Francisco I. de S. ; JUCÁ, Sandro C. S. . Aplicação IoT Multiplataforma para Monitorar Temperatura e Umidade e Acionar Cargas em Ambientes Remotos. In: ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO APLICADA À SAÚDE (ERCAS), 7. , 2019, Teresina. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019 . p. 324-329  
<https://sol.sbc.org.br/index.php/ercas/article/view/9080>

UNICA. Etanol uma atitude inteligente. 2008. Disponível em:<https://brt.ifsp.edu.br/phocadownload/userupload/213354/IFMAN170005%20CANA%20DE%20ACAR%20A%20PRODUO%20DE%20ETANOL%20E%20SEUS%20BENEFICIOS.pdf>. Acesso em: 03 JUN. 2021.

VALOR, Fagundes. A vantagem ecológica do etanol. Disponível em:<https://jornalggn.com.br/blog/luisnassif/a-vantagem-ecologica-do-etanol>. Acesso em: 06 MAI 2021.