



**FLÁVIA MENDES SILVA**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO RAÍZEN ENERGIA,  
PIRACICABA- SP**

**LAVRAS – MG  
2024**

**FLÁVIA MENDES SILVA**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO RAÍZEN ENERGIA, PIRACICABA- SP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal de Lavras, como parte das  
exigências do Curso de Agronomia, para a obtenção  
do título de Bacharel.

Prof. Dr. Flávio Henrique Vasconcelos de Medeiros  
Orientador

**LAVRAS – MG**  
**2024**

**FLÁVIA MENDES SILVA**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO RAÍZEN ENERGIA, PIRACICABA- SP**

**SUPERVISED INTERNSHIP AT RAÍZEN ENERGIA, PIRACICABA- SP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Agronomia, para a obtenção do título de Bacharel.

APRESENTADO em 23 de agosto de 2024.

Dr. Flávio Henrique Vasconcelos de Medeiros	UFLA
Dra. Amanda Flausino de Faria	VITTIA
Dra. Luiza Zazini Benedito	MARVI
Ma. Bárbara Aparecida Antônio de Sousa e Silva	UFLA

Prof. Dr. Flávio Henrique Vasconcelos de Medeiros  
Orientador

**LAVRAS – MG**  
**2024**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Jesus, meu melhor amigo, a quem recorro nos dias de tribulação e agradeço pelas alegrias durante esses anos de graduação, pelas pessoas que colocou em meu caminho, pelos desafios e por me mostrar todos os dias que fui e sou amada. À nossa senhora que foi minha intercessora e eles entrego a minha vida e os meus próximos passos a partir daqui.

À minha mãe, Mauriene que em nenhum momento deixou de me apoiar nesse meu sonho, mesmo quando a saudade apertava, quando uma queria a outra, batalhou, lutou e orou por mim. Ao meu pai, Ivânio por ser minha maior inspiração para estar no caminho para me tornar agrônoma, por ser meu amigo e meu alicerce. Que eu honre tudo aquilo que vocês fazem por mim.

A toda a minha família que me incentiva, apoia e está pelos meus sonhos. Aos que já partiram e aos que a vivem, meu muito obrigada, levo todos vocês em meu coração

À República Pira Saia minha gratidão, por me receber uma menina e me soltar para o mundo com o pensamento cada vez mais formado sobre o ser mulher, o se amar, se valorizar e saber que sempre tenho para onde voltar. Por me inspirarem a ser melhor para todos ao meu redor

Lara, Heitor, Diogo obrigada por serem por diversas vezes meu apoio o emocional e por serem tão companheiros durante esses anos.

Pedro por rezar e sonhar pelos meus sonhos que viraram o dele.

Ao meu grupo de Estudos Gcbio o qual me ensinou sobre resiliência, sobre o ser capaz/ sobre desafios dos maiores aos menores e por me darem amigos e experiências que levarei a vida por me mostrar como é bom trabalhar com o que se ama. Terra Júnior, por fazer com que eu saia da Zona de conforto e me fazer entender que ser agrônomo é por diversas vezes trabalhar com sonho de pessoas e isso que me motiva. Ao ESF núcleo Lavras por me dar a oportunidade de voltar o olhar para as pessoas que mais necessitam, por me aproximar delas e me fazer entender como devemos valorizar tudo e o que temos e que possuímos o poder de fazer a vida das pessoas ao nosso redor um pouco melhor.

Ao professor Flávio Medeiros, acreditou em mim, me desafiou e me fez sentir capaz para enfrentar a jornada profissional. Raízen por me dar a oportunidade de trabalhar com pessoas tão humanas e que passei a admirar e me inspirar além de ser um canal enorme de aprendizagem em que venho desenvolvendo.

## RESUMO

O setor sucroenergético desempenha um papel crucial na economia brasileira, sendo responsável pela produção de açúcar, etanol e energia renovável. O estágio supervisionado realizado na Raízen Energia, uma das principais empresas do segmento, proporcionou uma imersão nas práticas de manejo e gestão agrícola, além de uma análise das operações da empresa. O objetivo do estágio foi compreender as dinâmicas do cultivo de cana-de-açúcar e as estratégias de produção e comercialização adotadas pela Raízen. Durante o período de estágio, foram desenvolvidas atividades que incluíram a análise da produção de cana, a avaliação de práticas de manejo e a participação em iniciativas sociais promovidas pela empresa. A experiência permitiu observar a implementação de tecnologias e processos que visam aumentar a eficiência operacional e a sustentabilidade das atividades agrícolas. Além disso, a interação com profissionais da área possibilitou um aprofundamento nas questões agronômicas e operacionais, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades técnicas e de comunicação. Como conclusão do estágio destaca-se a importância do setor sucroenergético para o desenvolvimento sustentável e a economia local, evidenciando a relevância das práticas adotadas pela Raízen. A experiência adquirida não apenas ampliou o conhecimento técnico, mas também preparou para enfrentar os desafios do mercado de trabalho, ressaltando a necessidade de inovação e responsabilidade social nas operações agrícolas. O estágio se mostrou fundamental para a formação profissional, proporcionando uma visão abrangente das práticas e desafios do setor.

**Palavras-chave:** Cana-de-açúcar; CAPEX; Sustentabilidade Agrícola; Vinhaça.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cultura Raízen.....	10
Figura 2 – Centro Administrativo Raízen.....	15
Figura 3 – Estrutura Organizacional.....	16
Figura 4 – Estrutura Organizacional Governança.....	17
Figura 5 – Gráfico comparativo precipitação acumulada (mm).....	18
Figura 6 – Divisão unidades produtoras.....	21
Figura 7 – Coluna Condicional.....	22
Figura 8 – Gerenciamento de Relacionamentos.....	23
Figura 9 – Combinação de colunas.....	23
Figura 10 – Interatividade.....	24
Figura 11 – Layout.....	25
Figura 12 – GEROT Teams.....	26
Figura 13 – Plataforma Monday.....	28
Figura 14 – Orientação junto ao time via e-mail.....	28
Figura 15 – Aplicação de vinhaça.....	32
Figura 16 – Carga de cana de açúcar.....	34
Figura 17 – “Olho-de –cana”.....	35
Figura 18 – Corte em pedaços cana de açúcar.....	35
Figura 19 – Premiação Desafio Eab.....	39
Figura 20 – Prêmio Desafio dos estagiários.....	39

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>EMPRESA RAÍZEN</b> .....	<b>9</b>
2.1	Cultura da empresa .....	9
2.1.1	Ações sociais.....	10
2.2	Ferramentas .....	11
2.3	Contratos de cana-de-açúcar na Raízen .....	12
2.3.1	Fornecimento - Compra de Cana .....	12
2.3.2	Arrendamento/Parceria.....	12
2.3.3	Variáveis dos contratos de compra de cana .....	12
2.3.4	Forma de pagamento.....	13
2.3.5	Período da safra .....	13
2.3.6	Objeto do contrato .....	13
2.3.7	Prazo de fornecimento e qualidade .....	14
<b>3</b>	<b>LOCAL DO ESTÁGIO</b> .....	<b>15</b>
3.1	Estrutura Organizacional.....	15
3.2	Governança .....	16
<b>4</b>	<b>PRINCIPAIS ATIVIDADES REALIZADAS</b> .....	<b>18</b>
4.1	Análise comparativa de área de plantio entre as safras 2023/2024 e 2022/2023.....	18
4.1.1	A influência do clima no plantio da cana .....	18
4.1.2	Janelas de plantio .....	19
4.2	Polos .....	21
4.3	Montagem Dashboard.....	21
4.4	Operacionais: GEROT .....	25
4.5	Gerenciamento de custos: Capex .....	27
4.6	Visitas .....	29
4.6.1.1	Processo para extração de vinhaça.....	29
4.6.1.2	Aplicação de vinhaça .....	30
4.6.1.3	Efeitos da vinhaça no solo .....	30
4.6.1.4	Cuidados na aplicação da vinhaça .....	31
4.6.1.5	Métodos de aplicação de vinhaça .....	32
4.6.1.7	Excesso na aplicação de vinhaça .....	33
4.7	Visita frente de plantio a fornecedor de Cana-de-Açúcar.....	33
4.7.1	Principais práticas acompanhadas:.....	34
4.8	Visita em área de vivência .....	36
4.8.1	Solidaridad e Imaflora .....	37
4.9	Campanha de incentivos .....	38
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>39</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O setor sucroenergético desempenha um papel crucial na economia brasileira, sendo responsável pela produção de açúcar, etanol e energia renovável. A Raízen é uma empresa integrada de energia, amplamente reconhecida por seu portfólio diversificado de produtos renováveis, que abrange etanol, açúcar, combustíveis e bioenergia (Raízen, 2024a).

Segundo o Relatório Integrado da empresa, a safra 2023/2024, a Raízen apresentou resultados financeiros robustos, com um EBITDA ajustado de R\$ 14,6 bilhões e um total de investimentos que alcançou R\$ 12,7 bilhões. A empresa se destacou pela sua disciplina de capital e pela realização de investimentos prioritários, o que permitiu a concretização dos planos de construção e operação das novas plantas sem intercorrências. A moagem de cana alcançou um recorde de 84,2 milhões de toneladas, consolidando um avanço significativo na jornada agroindustrial da Raízen e evidenciando uma alavancagem operacional eficaz. O recorde de produção E2G também foi um marco, refletindo o sucesso da estratégia de investimentos e a capacidade da empresa em atingir suas metas.

Além disso, a Raízen produziu 36 milhões de litros de etanol e se destacou como a terceira maior comercializadora de energia do Brasil, atendendo a 86 mil unidades consumidoras. A empresa implementou o Sistema de Excelência Raízen, que promoveu uma redução de 75% no número de acidentes graves nos Parques de Bioenergia, demonstrando seu compromisso com a segurança e a eficiência operacional. No que diz respeito à capacitação, mais de 36 mil colaboradores foram treinados, e a introdução de mais de 3.600 novos procedimentos contribuiu para a segurança e a eficiência na gestão dos processos operacionais da empresa.

Este documento tem como objetivo apresentar um panorama detalhado das principais atividades realizadas durante o estágio supervisionado iniciado em 2024. Através da análise das experiências adquiridas e das tarefas executadas, busca-se destacar o impacto e os aprendizados obtidos ao longo do estágio, evidenciando como essas atividades contribuíram para o desenvolvimento profissional e para o aprimoramento das práticas na empresa.



## 2 EMPRESA RAÍZEN

A Raízen é uma empresa integrada de energia, reconhecida globalmente por seu portfólio diversificado de produtos renováveis, incluindo etanol, açúcar, combustíveis e bioenergia (Raízen, 2024a).

Raízen Energia foi fundada em fevereiro de 2011 como resultado de uma joint venture entre a Cosan, uma empresa de investimentos, e a Shell, uma companhia de energia integrada com atividades em Exploração e Produção, Gás Natural, Trading, Pesquisa & Desenvolvimento e Energias Renováveis. Atualmente, a Raízen é uma das três maiores empresas em faturamento no Brasil e se destaca por possuir a primeira planta de Etanol de segunda geração (E2G) do país. A empresa também está presente em mais de oito países, incluindo Argentina, Paraguai, Colômbia, EUA, Cingapura, Filipinas, Suíça e Reino Unido.

Ademais, a Raízen atua também no mercado de conveniência com o grupo “Nós”, com a Oxxo e Shell. Atualmente conta com time com cerca de 46 mil funcionários.

### 2.1 Cultura da empresa

A empresa adota uma cultura organizacional, a qual é representada pela sigla “RAIZ”, onde cada letra refere-se aos valores e comportamentos que a empresa promove (Raízen, 2024b).

- “R” refere-se a “Realizamos agora Olhando o Futuro”. Este princípio destaca que a empresa prioriza não apenas o alcance de metas de curto prazo, mas também reconhece o seu papel social para a construção de um futuro melhor. Além disso, tem como prioridade uma governança responsável, que alia excelência, ética e segurança em suas operações.
- “A”, que significa “Ampliamos o Melhor de Cada Um”, reflete o foco da Raízen em valorizar individualidade e o desenvolvimento pessoal e profissional de seus colaboradores.
- “I”, corresponde a “Incentivamos o Olhar Questionador”, se diz a respeito da cultura de inovação e aprendizado contínuo promovida pela Raízen. A empresa incentiva seus colaboradores a questionarem, seja dentro ou fora do negócio, além de buscarem novas ideias e encontrarem soluções inovadoras, utilizando a

tecnologia e a colaboração como ferramentas-chave para atingir resultados significativos.

- “Z” significa “Zelamos por Relações Produtivas”. Enfatiza a importância de construir e manter relações colaborativas, tanto na empresa quanto com parceiros externos. A Raízen valoriza o trabalho em conjunto para alcançar as melhores soluções de maneira produtiva.

A cultura “RAIZ” é fundamental para o sucesso da Raízen. Através desses pilares, a empresa não apenas se posiciona como líder no setor de energia, mas também como um agente de mudança positivo em questões sociais e ambientais, a começar pelos seus colaboradores (Canineo, 2023).

Figura 1 – Cultura Raízen.



Fonte: Raízen, 2023b.

### 2.1.1 Ações Sociais

A Fundação Raízen desenvolve diversas ações sociais voltadas para o desenvolvimento social e educacional nas comunidades onde atua. Entre seus principais programas está o Ativa Infância, que foca no desenvolvimento integral da primeira infância, oferecendo ensino regular integral e atividades complementares para garantir um crescimento saudável e educacional completo para as crianças. Outro programa é o Ativa Juventude, que apoia jovens na descoberta de suas vocações e caminhos profissionais, incentivando a permanência na escola e o aprendizado contínuo, preparando-os para o mercado de trabalho (Raízen, 2024c; Cherubin, 2024).

O Voluntariado em Ação Raízen (VOAR) faz parte da estratégia de Performance Social da empresa, com o objetivo de fortalecer a cultura de voluntariado e contribuir para o desenvolvimento social na cadeia de valor da companhia. As iniciativas do VOAR incluem mentoria social, onde voluntários orientam jovens atendidos pela Fundação Raízen, ajudando-os a planejar o futuro; ações práticas de voluntariado conhecidas como Mão na Massa, que

envolvem trabalho direto nas comunidades; atividades de interação entre voluntários e comunidades; e campanhas de arrecadação para apoiar comunidades necessitadas. Durante a safra, mais de 6 mil voluntários dedicam mais de 13 mil horas a atividades solidárias, impactando cerca de 220 mil pessoas. Uma das iniciativas é o Desafio VOAR, uma competição solidária entre equipes que beneficia mais de 40 escolas e instituições beneficentes, arrecadando e doando mais de 37 mil itens essenciais (Raízen, 2022; 2023).

Além disso, em 2023, a Fundação lançou o Programa Ativa Comunidade Escolar em parceria com o Fundo Socioambiental do BNDES. Esse programa busca fortalecer a formação de gestores escolares e professores em mais de 400 escolas públicas, promovendo práticas inovadoras de ensino e aprendizagem e melhorando a qualidade educacional nas instituições participantes (BNDS,2022; Raízen, 2024e).

## **2.2 Ferramentas**

Segundo o Guia Interno de Navegação (s.d) a Raízen utiliza diversas ferramentas para otimizar a comunicação, organização e produtividade no ambiente de trabalho. O Outlook é a ferramenta oficial para o envio e recebimento de e-mails corporativos, além de oferecer funcionalidades como calendário, gerenciamento de contatos e integração com outras aplicações do Microsoft Office, facilitando a organização e a comunicação interna.

O Microsoft Teams é utilizado para mensagens rápidas e reuniões virtuais, permitindo a criação de canais específicos para equipes ou projetos, o que facilita a colaboração e o compartilhamento de informações. Ele também se integra com outras ferramentas do Office 365, como Word, Excel e PowerPoint, proporcionando um ambiente de trabalho unificado e eficiente.

O Raízen Conecta é a plataforma de comunicação interna da empresa, onde os colaboradores podem acompanhar notícias, atualizações e anúncios importantes, mantendo todos informados e envolvidos com o dia a dia da organização.

O OneDrive é utilizado para a organização e armazenamento digital de arquivos. Esse serviço de armazenamento em nuvem permite que os colaboradores salvem, compartilhem e acessem documentos de qualquer lugar, a qualquer momento, desde que tenham conexão com a internet. O OneDrive facilita a colaboração em documentos, permitindo a edição simultânea por diferentes usuários e garantindo a segurança dos dados armazenados.

## 2.3 Contratos de cana-de-açúcar na Raízen

Conforme apresentado no Relatório Integrado Safra 23'24 (2024) e no tópico contratos e regras do Treinamento Plataforma de Aprendizado UR (2024) a área de negócios agrícolas da Raízen é responsável pelo fornecimento de matéria-prima para a empresa, gerenciando dois tipos principais de contratos agrícolas: fornecimento e arrendamento/parceria.

### 2.3.1 Fornecimento - Compra de Cana

Neste tipo de contrato, a cana-de-açúcar é adquirida de fornecedores que a cultivam em suas próprias terras, em terras de terceiros, ou em terras cedidas pela Raízen para o cultivo. O fornecedor vende a cana produzida exclusivamente para a Raízen na área acordada, embora possa ter contratos com outras usinas.

### 2.3.2 Arrendamento/Parceria

A Raízen cultiva, trata e colhe a cana em terras de terceiros, uma vez que a empresa não possui terras próprias. Esses contratos são firmados por meio de arrendamentos rurais ou parcerias.

### 2.3.3 Variáveis dos contratos de compra de cana

Os contratos de cana-de-açúcar incluem variáveis principais, como o local de entrega e o método de precificação.

- **Modalidade de entrega:**
  - **Cana Campo:** O fornecedor entrega a cana no campo, e a Raízen é responsável pelo corte, carregamento e transporte (CTT). O preço é baseado nas regras do Consecana, com descontos referentes aos custos de CTT, conforme a tabela da Raízen para a safra.
  - **Cana Esteira:** O fornecedor entrega a cana diretamente na esteira da usina, assumindo os custos de CTT. O preço pode ser definido pelo valor do Consecana, por uma taxa fixa ou por um preço fixo.

- **Métodos de precificação:**

- **ATR Relativo ou Apurado:** Remunera a cana com base na qualidade, especialmente no teor de Açúcar Total Recuperável (ATR), sendo este o padrão adotado pela Raízen.
- **Preço Fixo:** Um valor fixo por tonelada de cana (TC) é pago, sem variação de acordo com o Consecana. Este método é usado em contratos de curto prazo, com o valor previamente acordado.
- **Preço ATR Fixo:** A qualidade da cana é previamente determinada em quilogramas de ATR por tonelada de cana entregue.

### **2.3.4 Forma de pagamento**

Em São Paulo, o pagamento segue as normas do Consecana, com um adiantamento de 80% no dia 5 do mês seguinte à entrega, e o ajuste final ao fim da safra. Em casos excepcionais, o pagamento pode ser de 100% no dia 5 do mês seguinte à entrega, com ou sem ajustes, sendo preferível a ausência de ajustes.

### **2.3.5 Período da safra**

O ano safra ocorre de 1º de abril de um ano a 31 de março do ano seguinte. A safra, conforme o Consecana, começa em 1º de abril e termina em 30 de novembro. O Consecana, conselho dos produtores de cana, etanol e açúcar do estado de São Paulo, remunera o fornecedor conforme o índice de ATR.

### **2.3.6 Objeto do contrato**

Os contratos estabelecem a área abrangida, a estimativa de quantidade de toneladas de cana por safra (tc/safra) e a modalidade de entrega (campo ou esteira). Também são definidos o cronograma de entrega e a linearidade no início de cada safra. É essencial que a Raízen receba cana suficiente para abastecer suas usinas durante todo o período de moagem, que vai de abril a novembro. A linearidade das entregas é crucial para manter a eficiência operacional.

### **2.3.7 Prazo de fornecimento e qualidade**

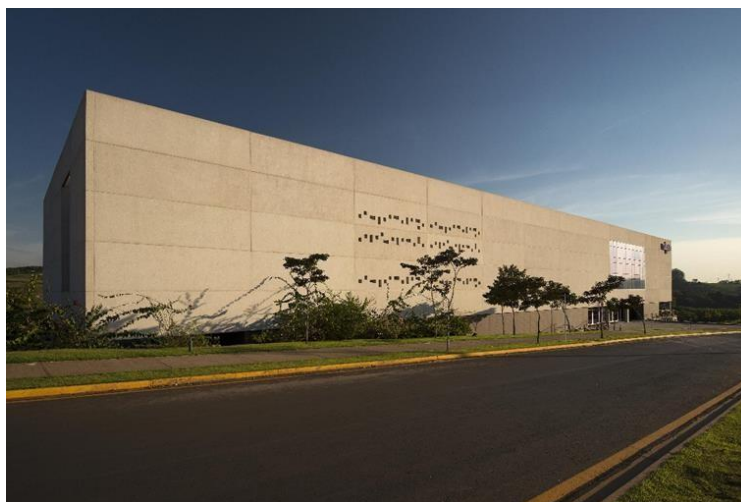
O prazo de fornecimento é determinado em quantidades de safras. A qualidade da cana é verificada de acordo com as normas do Conselho dos Produtores de Cana de Açúcar, Açúcar e Etanol do Estado de São Paulo (Consecana), e a presença de impurezas acima do aceitável pode resultar na recusa da carga

### 3 LOCAL DO ESTÁGIO

O estágio supervisionado não obrigatório o qual se refere esse trabalho iniciou-se no dia 04 de março de 2024, finalizando no dia 04 de julho do mesmo ano. Totalizando 425 horas de uma carga semanal de 30 horas. Realizado no Centro Administrativo Raízen (CAR I), localizado na rua Cezira Giovanoni Moretti, 900-Santa Rosa Ipês, Piracicaba-SP. Com supervisão do Coordenador de desenvolvimento de negócios e parcerias Lucas Conceição Araújo.

O escritório possui estações de trabalhos rotativos e espaços colaborativos, o qual permite uma efetiva integração entre os times. Os escritórios foram divididos por áreas de afinidade (departamentos, diretorias e vice-presidências)

Figura 2 – Centro Administrativo Raízen



Fontes: Raízen, 2024.

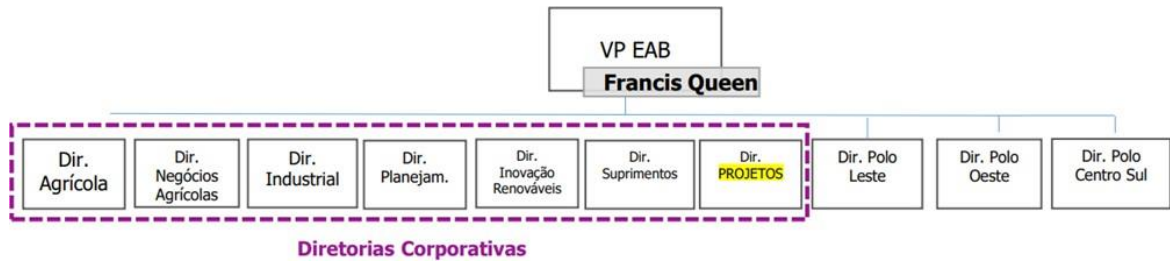
#### 3.1 Estrutura Organizacional

Durante meu estágio na Raízen, estive inserida na EAB (Energia, Açúcar e Bioenergia), uma vice-presidência dedicada à gestão e produção de energias renováveis e açúcar. A EAB administra 35 bioparques. Havendo recordes na safra 2023/2024 com 84,2 milhões de toneladas de cana moída.

Este setor é composto por mais de 32 mil colaboradores com diversas especialidades, com base no Relatório Integrado Safra 23'24 (2024), responsáveis por impulsionar e gerir toda

essa energia. Dentro da EAB, a estrutura organizacional é dividida em várias diretorias, cada uma com funções específicas (Figura 3).

Figura 3 – Estrutura Organizacional.



Fontes: Raízen, 2024.

Durante o período de estágio, estive alocada na Diretoria de Negócios Agrícolas, que desempenha um papel crucial na transição do suprimento de cana-de-açúcar e no arrendamento integral das áreas produtivas e em parte da negociação de compra de cana. Além disso, ela traduz regionalmente o plano estratégico da EAB em operações eficazes. A Diretoria de Negócios Agrícolas adota mecanismos focados em oferta de valor para os fornecedores de cana, potencializando a produtividade e a sustentabilidade por meio de diversas ferramentas e iniciativas, tais como:

- ELO: Ferramenta que apoia o desenvolvimento sustentável dos fornecedores de cana.
- Cultivar: Iniciativa que conecta os principais elos do negócio de cana, incluindo produtores, empresas do setor, entidades representativas de classe, cooperativas, startups e a Raízen. Este ecossistema promove iniciativas e propostas para soluções e crescimento.

Para que todas essas atividades aconteça a Diretoria de Negócios Agrícolas inclui o time comercial, o time operacional de desenvolvimento de portfólio e a governança, onde estive alocada.

### 3.2 Governança

A área de Governança desempenha um papel crucial na promoção de processos eficazes. Suas principais atividades incluem segundo Manual de Boas Práticas Agronômicas (2024),



Relatório Integrado Safra 23'24 (2024) e o Relatório Interno de Diálogos de Pessoas de Carreira:

- **Controles e Compliance:** Assegurar que as operações estejam em conformidade com normas e regulamentos internos e externos.
- **Melhoria Contínua:** Focar na análise e aprimoramento dos processos e procedimentos internos, identificando áreas para melhorias e implementando mudanças que aumentem a eficiência operacional.
- **Auditorias Internas e Externas:** Realizar e coordenar auditorias para garantir a correta aplicação das práticas e procedimentos, além de identificar áreas de risco ou não conformidade.
- **Gestão de Indicadores e Orçamento:** Monitorar e analisar indicadores de desempenho (KPIs) e gerenciar o orçamento da área, garantindo apurações precisas e periódicas para facilitar a tomada de decisões informadas e a gestão eficaz dos recursos.
- **Gestão de Custos:** Supervisionar o CAPEX (investimentos em capital) e overhead (custos indiretos), promovendo uma cultura de gestão eficiente de custos e recursos, e garantindo que as lideranças tenham processos claros para administrar despesas.
- **Gerenciamento de Arrendamento de Cana:** Administrar os custos e processos relacionados ao arrendamento de áreas produtivas de cana-de-açúcar, assegurando que as práticas de governança sejam seguidas e os custos sejam adequadamente controlados.
- **Análise de Indicadores Operacionais:** Avaliar a produtividade e o desempenho da produção ao longo da safra, fornecendo informações essenciais para a tomada de decisões pelas lideranças.

Figura 4 – Estrutura Organizacional Governança.



Fonte: Do autor, 2024.

## **4 PRINCIPAIS ATIVIDADES REALIZADAS**

### **4.1 Análise comparativa de área de plantio entre as safras 2023/2024 e 2022/2023**

Dentre as atividades desenvolvidas durante o período de estágio esteve a criação de uma análise comparativa de área de plantio entre as safras 2023/2024 e 2022/2023.

Com o intuito de se realizar uma apresentação visual clara e efetiva foi recomendado o uso da ferramenta Power BI uma plataforma desenvolvida pela Microsoft a qual permite a conexão com diversas fontes de dados (planilhas, arquivo de texto, banco de dados e entre outros) e a limpeza, extração e transformação destes. Isto permite fornecer relatórios interativos, dashboards dinâmicos de maneira intuitiva, em tempo real ou não, conforme a demanda, proporcionando uma melhor visualização para o leitor.

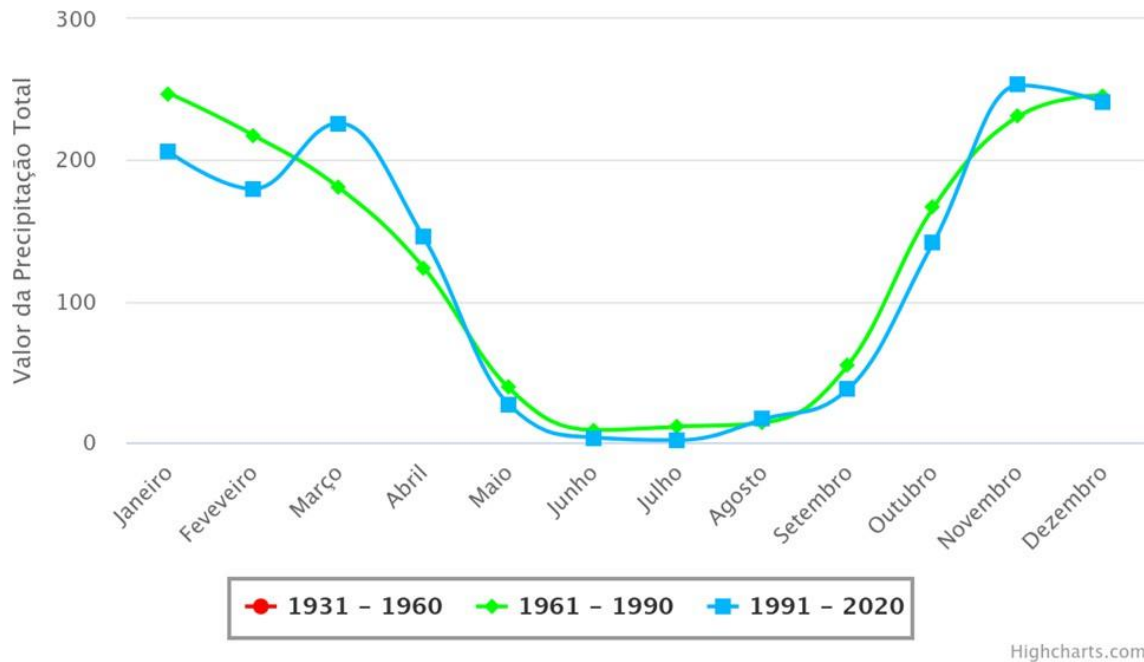
Dentre as análises, alguns pontos foram destacados, entre eles:

- Distinção entre as janelas de plantio (18 Meses, Inverno e 12 Meses);
- Análise o percentual de sistemas de plantio (padronização para Manual, Mecanizado e Semimecanizado);
- Detalhamento por polo, regional e unidade.

#### **4.1.1 A influência do clima no plantio da cana**

O cultivo da cana-de-açúcar no Brasil é fortemente influenciado pelas condições do clima tropical, que apresenta verões quentes e chuvosos, seguido por invernos frios e secos. Essa sazonalidade é fundamental para o planejamento do plantio e colheita.

O gráfico do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2020) mostra um padrão climático típico em diversas regiões do Brasil: chuvas intensas nos meses de janeiro, fevereiro e março, com uma redução gradual até agosto e um aumento entre setembro e outubro. Este comportamento climático norteia o calendário agrícola de várias culturas, incluindo a cana-de-açúcar.



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, 2020.

#### 4.1.2 Janelas de plantio

Na Raízen, as estratégias de plantio da cana-de-açúcar são adaptadas para maximizar a produtividade e a eficiência em resposta às variações climáticas e às demandas do mercado. A empresa adota diferentes datas e métodos de plantio, cada um com suas próprias vantagens e desafios, para garantir que o ciclo de produção atenda às expectativas tanto de qualidade quanto de rendimento. A seguir, estão descritas as principais modalidades de plantio utilizadas pela Raízen contextualizadas segundo Embrapa (2020) e Alves e Denadai (2022).

- Plantio de 18 meses (cana de ano e meio):

Embora a cana-de-açúcar geralmente esteja pronta para a colheita após 12 meses, o período chuvoso em janeiro torna essa colheita inviável, o que leva à adoção do cultivo de cana de 18 meses. Esse ciclo estendido tem início com o plantio realizado entre dezembro e março, período em que a abundância de água no solo favorece um crescimento inicial acelerado. Nos primeiros meses, a cana perfilha rapidamente, mas com a diminuição das chuvas em abril, o crescimento desacelera devido à menor disponibilidade de água. A partir de outubro até dezembro, com o retorno das chuvas, a planta volta a se desenvolver rapidamente, entrando em seu período de maturação. Por fim, entre abril e maio do ano seguinte, a cana atinge o ponto ideal de colheita, que ocorre em novembro do segundo ano.

O cultivo de cana-de-açúcar de 18 meses oferece benefícios significativos. A principal vantagem é o menor risco associado ao plantio em um período de chuvas abundantes, o que garante um estabelecimento inicial mais robusto. Além disso, o ciclo estendido possibilita uma maior produtividade, já que a cana permanece quase dois anos no solo, acumulando mais açúcares e biomassa. Contudo, a principal desvantagem desse sistema está na remuneração da área plantada, uma vez que a cana ocupa o solo por quase dois anos, retardando o retorno financeiro, o que pode ser um fator limitante para alguns produtores.

- **Plantio de 12 meses (cana de ano):**

A cana-de-açúcar de 12 meses, também conhecida como cana-de-ano, é cultivada com o objetivo de aproveitar um ciclo de crescimento mais curto. O plantio normalmente ocorre entre outubro e novembro, quando as condições climáticas e a disponibilidade de água são favoráveis ao desenvolvimento inicial da planta.

Nos primeiros meses após o plantio, a cana passa por um período de emergência e perfilhamento, estabelecendo-se rapidamente e formando suas brotações. Com a chegada das chuvas intensas em janeiro, a cana experimenta um crescimento acelerado devido à abundância de água no solo.

No entanto, o ciclo de 12 meses é mais curto, e a maturação da cana começa a partir de janeiro, com a planta se desenvolvendo rapidamente até junho e julho, quando atinge uma fase avançada de maturação. A colheita, então, pode ocorrer entre setembro e outubro, quando a cana atinge seu ponto ideal de açúcar, pronta para o processamento. Embora esse ciclo permita uma remuneração mais rápida devido à menor duração do cultivo, a produtividade da cana geralmente é inferior em comparação com a cana-de-açúcar de 18 meses. O plantio de cana-de-ano pode também apresentar riscos relacionados a variáveis climáticas e de solo, exigindo um manejo cuidadoso para garantir um bom desempenho da cultura.

- **Plantio de inverso:**

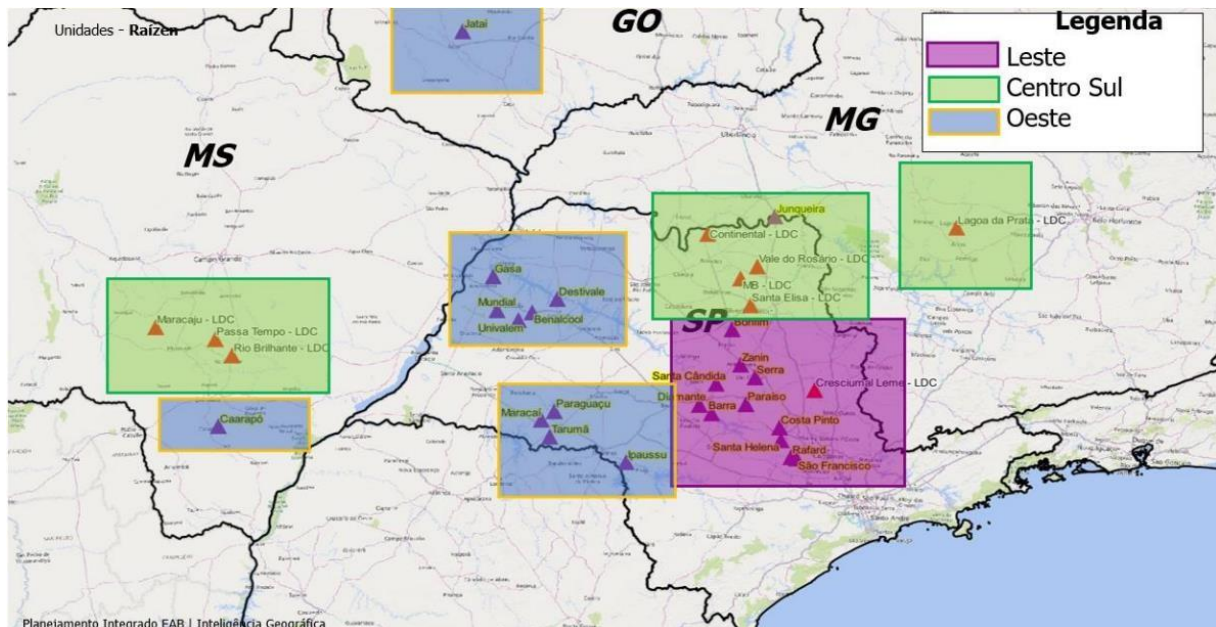
A cana-de-inverno é plantada durante o período seco do ano, aproveitando as condições climáticas específicas dessa estação. Para garantir o sucesso desse cultivo, é essencial investir em sistemas de irrigação ou em técnicas que favoreçam a retenção de água, como o uso de torta de filtro ou vinhaça. Esses métodos são fundamentais para

compensar a menor disponibilidade de água durante a estação seca, oferecendo, assim, uma alternativa viável para o planejamento agrícola.

## 4.2 Polos

A diferenciação dos polos facilita a gestão e o planejamento estratégico das operações, considerando as características climáticas e logísticas de cada região. Dentro da Raízen são alocados em três polos, sendo eles: leste, oeste e centro-sul, divididos ainda em regionais e unidades produtoras.

Figura 6 – Divisão unidades produtoras.



Fonte: Do autor ,2024.

## 4.3 Montagem Dashboard

Para a montagem eficaz de um dashboard no Power BI, várias etapas e ferramentas foram aprendidas e utilizadas. Primeiramente, a Conexão com a Fonte de Dados, foi realizada a conexão com diferentes bases de dados armazenadas em Excel. Este foi o primeiro passo para importar os dados para o Power BI.

Em seguida, houve a Transformação de Dados utilizando o Power Query Editor, uma ferramenta essencial para limpar, transformar e organizar os dados antes de carregá-los no Power BI. Este editor, integrado ao BI, permite alterar o formato dos dados, remover duplicatas,

filtrar registros e excluir colunas não utilizadas, entre outras funções. Essas transformações garantem que os dados estejam em um formato adequado para análise. Por fim, foi realizada a Criação de Coluna Condicional, uma nova coluna, denominada "ÍNDICE", foi adicionada com base nos valores da coluna "Polo". Essa coluna auxilia na categorização e análise subsequente dos dados.

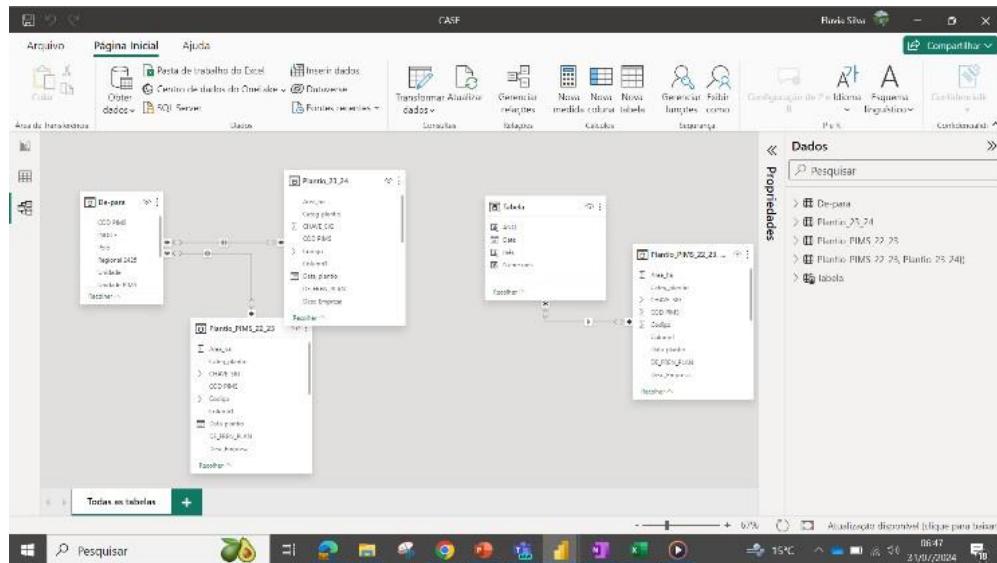
Figura 7 – Coluna Condicional.

Cód PIMS	Unidade PIMS	Unidade	Regional 2425	Polo	ÍNDICE
67	SERRA	Serra	Araraquara	Leste	1
38	ZANIN	Zanini	Araraquara	Leste	1
49	PARAI	Paraiso	Leste	Leste	1
41	SCAND	Santa Catarina	Araraquara	Leste	1
46	BARRA	Barra	Jau	Leste	1
64	DIA	Diamante	Jau	Leste	1
60	IASP	São Francisco	Piracicaba	Leste	1
52	RAF	Rafael	Piracicaba	Leste	1
40	CSPI	Costa Pinto	Piracicaba	Leste	1
50	USI	Santa Helena	Piracicaba	Leste	1
18	JATAI	Jatai	Jatai	Deste	2
86	GASA	Gasa	Aracatuba	Deste	2
83	MUNDO	Mundial	Aracatuba	Deste	2
21	BEUNA	Bernalcoól	Aracatuba	Deste	2
82	DKST	Dermola	Aracatuba	Deste	2
90	UNI	Uniãolem	Aracatuba	Deste	2
24	MARA	Maramã	Assis	Deste	2
26	PARAG	Paraguçu	Assis	Deste	2
23	TARU	Taruã	Assis	Deste	2

Fonte: Do autor, 2024.

O Gerenciamento de Relacionamentos é uma função que define como as tabelas se conectam entre si, garantindo que as consultas e análises possam utilizar dados de várias tabelas de maneira sincronizada.

Figura 8 – Gerenciamento de Relacionamentos.



Fonte: Do autor, 2024.

Na Criação de Medidas, foram utilizadas fórmulas personalizadas para calcular desvios e valores em porcentagem, permitindo obter visões específicas dos dados. As medidas podem ser baseadas em fórmulas prontas ou criadas conforme a necessidade. Além disso, foi realizada a Combinação de Colunas, onde colunas de duas ou mais tabelas foram combinadas em uma única tabela. Essa tarefa, realizada no Power Query, é essencial para agrupar os dados e possibilitar uma análise mais eficaz, garantindo que as tabelas tenham a mesma estrutura para uma combinação correta.

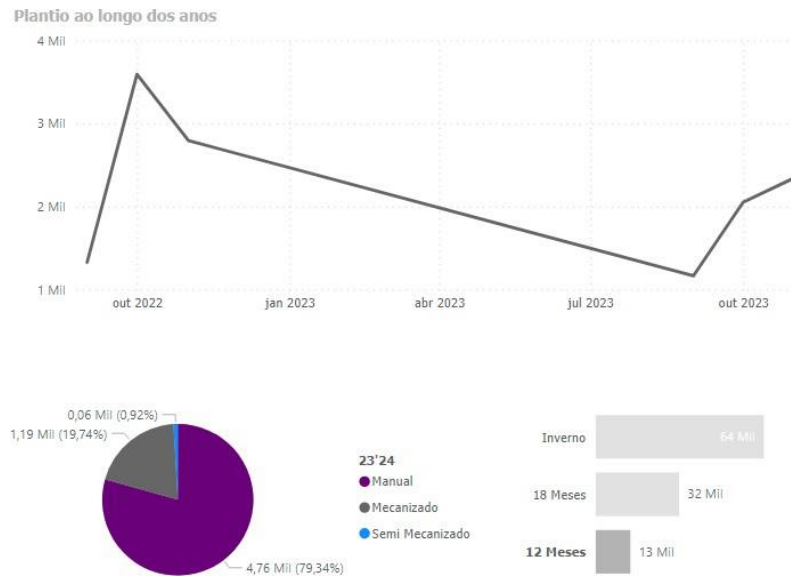
Figura 9 – Combinação de colunas.

	CHAVE_SIG	Regional	CÓD PIMS	Desc_Empresa	Codigo
1	2,82206E+11	Jstai		Jstai	21
2	2,82206E+11	Jstai		Jstai	21
3	2,82206E+11	Jstai		Jstai	21
4	2,82206E+11	Jstai		Jstai	21
5	2,82206E+11	Jstai		Jstai	21
6	2,82206E+11	Jstai		Jstai	21
7	3,20766E+11	Jstai		Jstai	31
8	3,20766E+11	Jstai		Jstai	31
9	3,20766E+11	Jstai		Jstai	31
10	3,20766E+11	Jstai		Jstai	31
11	3,20766E+11	Jstai		Jstai	31
12	3,20766E+11	Jstai		Jstai	31
13	3,20766E+11	Jstai		Jstai	31
14	4,0746E+11	Jstai		Jstai	41
15					

Fonte: Do autor, 2024.

Em relação a interatividade, no Power BI, ao criar um visual, seja ele uma tabela, filtro ou gráfico, é possível configurá-lo para que qualquer seleção realizada cruze os dados com os demais visuais do dashboard. Isso permite que as informações específicas sejam refletidas instantaneamente em todos os visuais, facilitando a análise integrada dos dados.

Figura 10 – Interatividade.

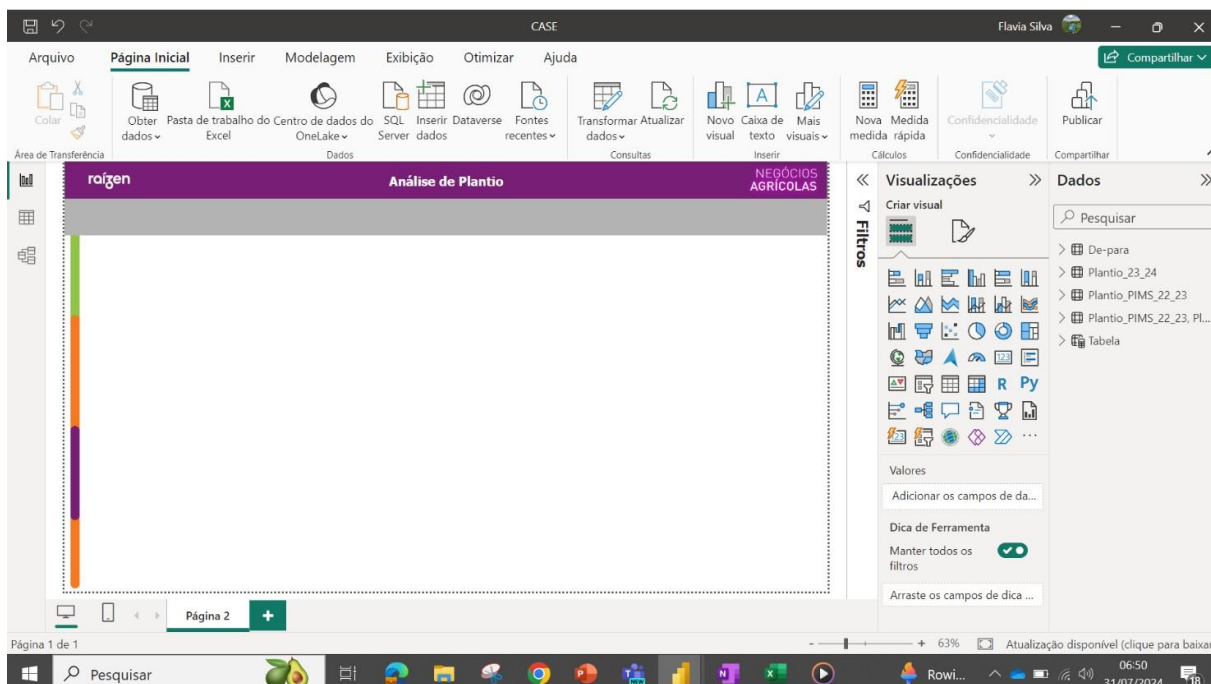


Fonte: Do autor, 2024.

A criação do layout envolve a organização e disposição dos elementos visuais, como gráficos, tabelas e painéis, de modo a tornar a análise dos dados intuitiva. A hierarquia visual foi planejada para destacar as informações mais importantes no canto superior esquerdo da tela. Além disso, foram escolhidas cores e fontes conforme o padrão da Raízen, juntamente com ícones que facilitam a leitura, exemplificando desvios positivos e negativos.



Figura 11 – Layout.



Fonte: Do autor, 2024.

#### 4.4 Operacionais: GEROT

A atualização semanal dos dados operacionais é essencial para a gestão em negócios agrícolas e para a visão e tomada de decisões da liderança. Este processo envolve a coleta e apresentação dos dados utilizando a ferramenta Power BI.

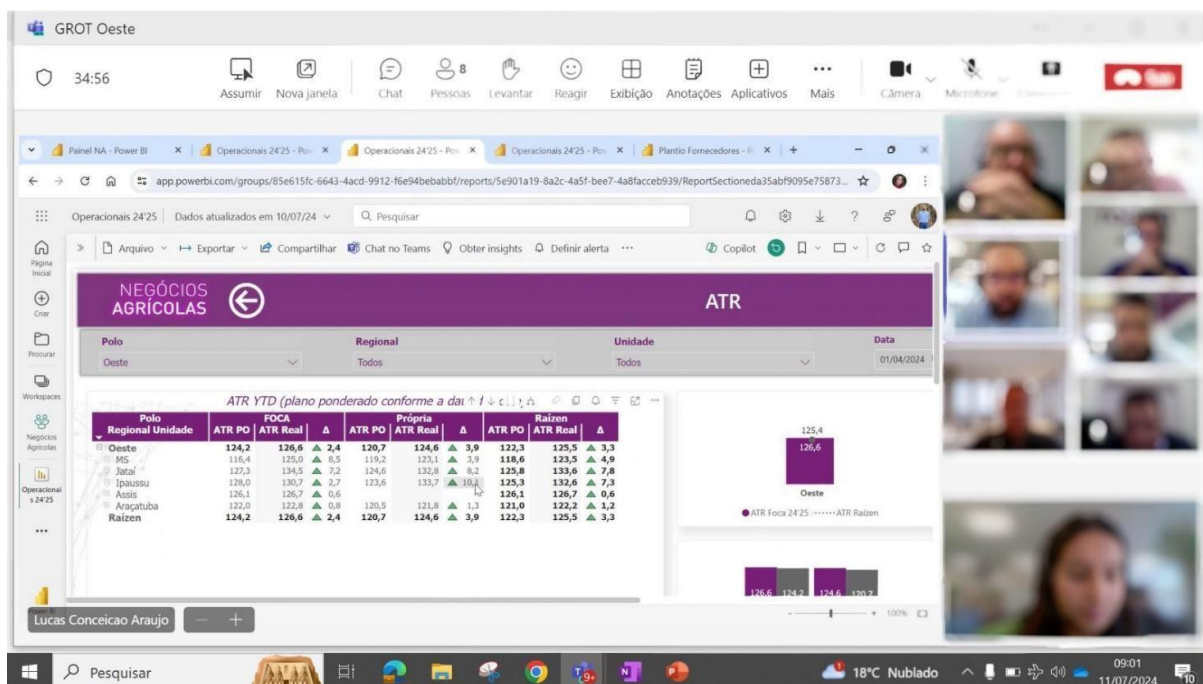
Essa etapa inicia-se com a coleta de dados provenientes de diversas fontes. Esses dados são recebidos pelos responsáveis por meio de e-mails, extraídos de planilhas automáticas ou capturados em plataformas como SharePoint e Teams, os quais são advindos de sistemas oficiais da própria Raízen. Qualquer discrepância identificada é resolvida para garantir a confiabilidade das informações.

Com base nos dados atualizados e analisados, é preparado o material do GEROT (Gestão de Rotina) para os gerentes do Polo Oeste. Este material inclui relatórios detalhados e apresentações que destacam os principais desvios de desempenho, comparando os resultados atuais com as metas estabelecidas.

Durante as reuniões do GEROT, cada unidade tem a oportunidade de apresentar ao gerente do polo os motivos por trás de cada desvio, sejam positivos ou negativos. Estando durante esse período responsável por apresentar esses desvios, utilizando as análises do Power BI para destacar os números e dados mais relevantes. Após a apresentação dos desvios, as

unidades explicam o que está acontecendo em suas regiões, detalhando as causas dos resultados positivos e negativos, permitindo uma discussão abrangente e a definição de ações corretivas o de melhoria.

Figura 12 – GEROT Teams.



Fonte: Do autor, 2024.

Existem diversos indicadores importantes para a gestão e eficiência na produção de cana-de-açúcar, conforme aponta Socicana (2024). O ATR (Açúcares Totais Recuperáveis) é uma métrica utilizada na indústria de açúcar e etanol para medir a quantidade total de açúcares presentes na cana que pode ser recuperada durante o processo de moagem, sendo essencial para avaliar a eficiência do processo e o potencial de produção de açúcar e etanol. O ATR Talhões Fechados refere-se à quantidade de ATR obtida de talhões de cana que foram colhidos e analisados, ajudando a monitorar a produtividade dos talhões e a eficiência do manejo da cana.

O TCH (Toneladas de Cana por Hectare) indica a quantidade de cana-de-açúcar produzida por hectare, um dado fundamental para avaliar a produtividade das áreas cultivadas.

A Entrada de Cana refere-se ao volume de cana entregue para processamento na usina, influenciando diretamente a capacidade de moagem. O TAH (Toneladas de Açúcar por Hectare) representa a quantidade de açúcar que pode ser extraída por hectare de cana plantada.

O Aproveitamento de Moagem é um indicador da eficiência com que a usina realiza a moagem da cana, considerando o potencial máximo de processamento e ajustando para interrupções planejadas e não planejadas, como paradas preventivas. Por fim, Talhões Abertos

referem-se às áreas de cana que ainda não foram colhidas, sendo crucial monitorá-las para o planejamento da colheita e a gestão das áreas produtivas.

#### **4.5 Gerenciamento de custos: Capex**

Durante o período de estágio, além das atividades habituais, também participei da administração de custos sob a responsabilidade da governança, abrangendo tanto Opex quanto Capex.

Os custos operacionais (Opex) são essenciais para a manutenção das operações diárias e, no caso de Negócios Agrícolas, a maior parte desse orçamento está concentrada em salários, além de custos cotidianos como viagens, veículos e alimentação. Esses custos estão sob a supervisão da analista sênior do time. Já os custos de capital (Capex) referem-se aos investimentos necessários para a área, incluindo a aquisição de móveis, eletrônicos e eletrodomésticos, melhorias nos sistemas das unidades, reformas internas em escritórios e pátios, e a compra de celulares e notebooks (Exame, 2024).

A gestão desses custos envolve etapas específicas durante a safra. O Plano de 5 Anos (5YP) é o momento em que a companhia define ou revisa suas estratégias macro para os próximos cinco anos, incluindo valores gerais e indicadores financeiros para toda a Raízen, com validações com os acionistas. O orçamento detalha esses valores para cada área da companhia, e a área de Finanças define o teto orçamentário para cada diretoria. A área de governança gerencia os custos entre polos e regionais, alinhando-se com as lideranças.

Entre as atividades realizadas, destaquei-me na criação de um fluxo organizado para o acompanhamento das ordens de investimento. Desenvolvi um fluxo de trabalho mais eficiente utilizando a plataforma Monday, com a implementação bem-sucedida do fluxo aprovado. O registro detalhado de cada elemento, incluindo unidade, regional, polo, responsável, orçamento, condição de solicitação e progresso, foi fundamental. Além disso, acompanhei a condição das solicitações, como “Aprovado”, “Solicitado”, “Não solicitado”, “Reprovado” e “Enviado ao time”, e monitorei o progresso de cada investimento em termos percentuais, garantindo atualizações contínuas.

Figura 13 – Plataforma Monday.

Elemento	Código	Unidade	Região	País	Orçamento	Orç. atualizado	Ativos	Solicitação	Status Solicitação	Progresso
RESTAURAÇÃO DO PREDIO	1	Berlim	Jacintoval	Canadá Sul	Paço Américo de Oliveira	13.999	13.999		Aprovado	100%
TV	2	Berlim	Jacintoval	Canadá Sul	Paço Américo de Oliveira	5.000	5.000		Aprovado	100%
MAQUINA DE CAFE	3	Berlim	Jacintoval	Canadá Sul	Paço Américo de Oliveira	5.000	5.000		Aprovado	100%
BROCHE	4	Berlim	Jacintoval	Canadá Sul	Paço Américo de Oliveira	9.000	9.000		Aprovado	100%
TABLET	6	Berlim	Jacintoval	Canadá Sul	Paço Américo de Oliveira	10.000	10.000		Aprovado	100%
MESA	7	Lima	Lima Perito	Lima	Setor Control de Fretos	3.000	3.000		Aprovado	100%
INDICIZACAO SINA POL.	8	Berlim	Jacintoval	Canadá Sul	Paço Américo de Oliveira	25.000	25.000		Aprovado	100%
MESA	8	Lima	Lima Perito	Lima	Setor Control de Fretos	3.000	3.000		Aprovado	100%
GABEIRA	9	Lima	Lima Perito	Lima	Setor Control de Fretos	4.000	4.000		Aprovado	100%
AR CONDICIONADO	10	Lima	Lima Perito	Lima	Setor Control de Fretos	3.000	3.000		Aprovado	100%
GALDIERIA	11	Lima	Lima Perito	Lima	Setor Control de Fretos	2.000	2.000		Aprovado	100%
MAQUINA CAFE	12	Lima	Lima Perito	Lima	Setor Control de Fretos	3.000	3.000		Aprovado	100%
BELEZURDO	13	Lima	Lima Perito	Lima	Setor Control de Fretos	2.000	2.000		Aprovado	100%
LUMEA	14	Lima	Lima Perito	Lima	Setor Control de Fretos	3.000	3.000		Aprovado	100%
REDESIGNACAO SINOBC	15	Lima	Lima Perito	Lima	Setor Control de Fretos	20.000	20.000		Aprovado	100%
REDESIGNACAO PISO COL.	16	Lima	Lima Perito	Lima	Setor Control de Fretos	10.000	10.000		Aprovado	100%
ALGUELO IMPRESSORA	17	Lima	Lima Perito	Lima	Setor Control de Fretos	3.000	3.000		Aprovado	100%
ARMARIO	18	Lima	Lima Perito	Lima	Setor Control de Fretos	4.000	4.000		Aprovado	100%
CONTINUIDADIA	19	Lima	Lima Perito	Lima	Setor Control de Fretos	1.200	1.200		Aprovado	100%
TV	20	Lima	Lima Perito	Lima	Setor Control de Fretos	7.000	7.000		Aprovado	100%
ADEQUACAO DA CASA COL.	21	Lima	Lima Perito	Lima	Setor Control de Fretos	25.000	25.000		Aprovado	100%
BROCHE	22	Santa Elita	Jacintoval	Canadá Sul	Paço Américo de Oliveira	10.000	10.000		Aprovado	100%
TITULARDOOR	23	Santa Elita	Jacintoval	Canadá Sul	Paço Américo de Oliveira	800	800		Aprovado	100%

Fonte: Do autor, 2024.

Durante o estágio, foram realizadas diversas atividades focadas na administração de custos, especialmente em relação ao CAPEX para a Diretoria de NA da safra 24'25. A primeira etapa envolveu a orientação e suporte ao time, comunicando os investimentos aprovados e fornecendo instruções detalhadas sobre os procedimentos necessários para garantir a utilização dos recursos. O suporte contínuo incluía esclarecimento de dúvidas e agendamento de reuniões frequentes para oferecer assistência.

Além disso, a abertura de solicitações foi gerida através do portal de investimento da empresa. Essa tarefa envolveu o preenchimento minucioso das informações necessárias, com todos os campos devidamente preenchidos e endossados conforme as recomendações fornecidas. Também foi realizado o acompanhamento das aprovações no portal e o reporte aos solicitantes quando estes estavam aptos para realizar as atividades solicitadas.

Figura 14 – Orientação junto ao time via e-mail.



Fonte: Do autor, 2024.

## **4.6 Visitas**

### **4.6.1 Área Aplicação de vinhaça na Usina Costa Pinto**

No dia 16 de maio de 2024, tive a oportunidade de acompanhar a aplicação de vinhaça com a Gestora de Processos em Negócios Agrícolas II, que é responsável por essa atividade. Antes da visita, realizamos uma reunião com os gestores e fiscais da operação para planejar as áreas mais adequadas para a aplicação da vinhaça. Na reunião, discutimos aspectos como a viabilidade, a facilidade de locomoção, a acessibilidade das áreas e a escolha dos fornecedores mais estratégicos para a empresa no momento. Também planejamos um sequencial para a montagem da rede de aplicação.

Durante a visita, um ponto importante discutido foi a oferta desse serviço de aplicação de vinhaça aos parceiros agrícolas por um valor simbólico. Esse serviço promove benefícios significativos em termos de produtividade para ambas as partes e está alinhado com o compromisso da empresa com a sustentabilidade.

A seguir detalhes do processo de extração, aplicações e efeitos da vinhaça com base nos relatórios internos da empresa e trabalhos acadêmicos como Silva (2011) e Silveira (2016).

#### **4.6.1.1 Processo para extração de vinhaça**

Após o corte, a cana-de-açúcar é transportada para a usina, onde passa por um processo de lavagem para remover impurezas como terra e restos vegetais. A cana lavada é então preparada para a extração do caldo, passando por diversos equipamentos. O espalhador distribui a cana uniformemente, o picador corta a cana em pedaços menores, o desfibrador quebra a estrutura fibrosa, e o nivelador ajusta a uniformidade das partículas. Esses procedimentos facilitam a extração do caldo nas etapas subsequentes.

Na etapa de extração, a cana fragmentada é levada às moendas, onde o caldo, rico em sacarose, é separado da fibra. O resíduo sólido resultante, conhecido como bagaço, é utilizado como combustível na planta de energia da usina, promovendo a sustentabilidade do processo. O caldo extraído passa por um processo inicial de peneiramento para remover partículas sólidas. Em seguida, o caldo é submetido a um tratamento químico, que envolve floculação, decantação e precipitação das impurezas. Na floculação, agentes químicos são adicionados para agrupar as impurezas. Durante a decantação, essas impurezas agrupadas sedimentam no fundo do tanque,

sendo posteriormente removidas. Esse processo gera a torta de filtro, utilizada como adubo, fechando o ciclo de aproveitamento dos subprodutos.

O caldo tratado é então concentrado em evaporadores, aonde parte da água é removida, tornando-o mais concentrado em sacarose. Nos cozedores, a sacarose é cristalizada, e os cristais são separados da solução por meio de centrífugas, resultando no açúcar. No entanto, nem toda a sacarose é cristalizada, restando um caldo rico em glicose e frutose, conhecido como mel, melaço ou mosto. Este caldo segue para a etapa de fermentação.

Na fermentação alcoólica, a glicose é convertida em etanol com a ajuda de leveduras, especialmente a espécie *Saccharomyces cerevisiae*. Essa levedura contém enzimas que catalisam o processo de fermentação. Inicialmente, a sacarose, um dissacarídeo composto por glicose e frutose, é transformada em seus monossacarídeos constituintes pela ação da enzima invertase (ou sacarase). A glicose é então convertida em etanol e dióxido de carbono através da fermentação alcoólica, que ocorre em condições anaeróbias.

A vinhaça é um subproduto da fermentação alcoólica. Durante o processo de fermentação, apenas parte do mosto é convertida em etanol. O líquido residual, rico em nutrientes e matéria orgânica, é a vinhaça.

#### **4.6.1.2 Aplicação de Vinhaça**

A vinhaça, também conhecida como vinhoto, é um composto químico líquido derivado da destilação do vinho, resultante da fermentação do caldo de açúcar ou melaço. Esse resíduo é formado por água, matéria orgânica e minerais, sendo o potássio o elemento mineral predominante, seguido de cálcio, sulfatos, nitrogênio, fósforo e magnésio. Os micronutrientes presentes incluem ferro, manganês e cobre, embora em concentrações menores. É necessário assegurar que a aplicação de vinhaça não cause danos ao meio ambiente, especialmente em corpos d'água, devido ao seu potencial de poluição.

A composição da vinhaça varia conforme a matéria-prima utilizada. A vinhaça é uma alternativa viável e sustentável para a adubação, por permitir a restituição total do potássio ao solo, um nutriente essencial para a cana-de-açúcar, e pode substituir total ou parcialmente a adubação mineral.

#### **4.6.1.3 Efeitos da Vinhaça no Solo**

Quando a matéria orgânica contida na vinhaça é incorporada ao solo, ela é colonizada por fungos que a transformam em húmus, neutralizando a acidez do meio e promovendo a proliferação bacteriana. Por isso, a vinhaça favorece o desenvolvimento desses microrganismos que atuam na fixação biológica do nitrogênio. A vinhaça pode ser armazenada por um longo período, por adquirir estabilização biológica, termos químicos e ambientais, a estabilidade se refere à capacidade de um composto de manter suas propriedades e estrutura sem se transformar ou decompor-se rapidamente permitindo sua aplicação na lavoura conforme necessário.

O potássio (K) e o nitrogênio são os nutrientes mais absorvidos pela cana-de-açúcar, tendo efeitos positivos na altura das plantas, no perfilhamento e na produção dos colmos. O potássio permite que a planta use mais eficientemente a água presente no solo, influenciando o fechamento e a abertura dos estômatos e promovendo uma maior translocação de carboidratos produzidos nas folhas para outros órgãos da planta.

A aplicação da vinhaça na cana-de-açúcar resulta em um aumento nutricional das plantas, aumentando a espessura e a produção de colmos, e, conseqüentemente, a produtividade da cultura.

#### **4.6.1.4 Cuidados na aplicação da Vinhaça**

Sabendo que a vinhaça possui um alto poder corrosivo e um potencial de poluição, é fundamental adotar cuidados específicos na escolha e manutenção dos equipamentos. A impermeabilização dos equipamentos é crucial; canais para distribuição de vinhaça e tanques de armazenamento devem ser revestidos com geomembrana de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) ou materiais com propriedades semelhantes ou superiores. Caso o transporte da vinhaça até a lavoura seja feito por tubos, estes devem ser fabricados com materiais altamente resistentes à corrosão, como RPVC, PRFV ou alumínio.

Além disso, é essencial realizar a limpeza e manutenção adequada dos equipamentos. Após cada safra, os tanques de armazenamento e canais de distribuição impermeabilizados devem ser lavados para prevenir sedimentação e encrustamento. Alguns produtores optam por aplicar uma pintura especial, como a tinta Alcatrão de Hulha, que possui propriedades anticorrosivas e resistência química.

Para o transporte da vinhaça em caminhões, os tanques de fibra de vidro são recomendados devido à sua alta resistência à corrosão, baixo custo de manutenção e maior segurança no armazenamento. Após o esvaziamento dos tanques, é importante realizar uma

limpeza de manutenção, preferencialmente com tanques de paredes lisas e regulares, para evitar o acúmulo de resíduos e facilitar o processo de limpeza.

#### 4.6.1.5 Métodos de aplicação de Vinhaça

O sistema Hidroroll utiliza rolos hidráulicos para distribuir a vinhaça de maneira uniforme sobre a área de cultivo. Geralmente montado em um trator ou equipamento similar, o Hidroroll aplica a vinhaça de forma controlada, permitindo uma distribuição precisa e equilibrada. Esse método reduz o risco de sobrecarga em uma única área, promovendo uma melhor absorção do fertilizante pelo solo. A principal vantagem do Hidroroll é sua capacidade de fornecer uma aplicação uniforme, minimizando o desperdício e garantindo que o fertilizante atinja todas as partes da área de cultivo de forma eficaz.

Figura 15 – Aplicação de vinhaça.



Fonte: Do autor, 2024.

A adutora subterrânea é um sistema que utiliza tubos ou condutos instalados abaixo da superfície do solo para distribuir a vinhaça diretamente. Esse método reduz a perda de vinhaça por evaporação ou escoamento, melhorando a eficiência da aplicação e diminuindo o impacto ambiental, pois a aplicação é realizada de forma mais controlada e precisa. Em contraste, as adutoras superficiais são tubos ou canais instalados ao nível do solo para a distribuição da vinhaça. Esses sistemas são mais simples em comparação com os subterrâneos e permitem que a vinhaça seja transportada ao longo da superfície do solo, oferecendo uma solução prática e fácil de instalar.



O carretel acoplado no caminhão é outro método utilizado para a distribuição da vinhaça. Este sistema emprega um carretel montado em um caminhão, equipado com uma mangueira ou tubo que pode ser estendido para aplicar o fertilizante na área desejada. O caminhão transporta o carretel e a vinhaça, e a mangueira é desenrolada para cobrir a área de aplicação. O carretel pode ser ajustado para variar o alcance e a largura da aplicação, oferecendo flexibilidade e mobilidade. Esse método é ideal para grandes áreas e permite ajustes conforme necessário, embora possa exigir um monitoramento mais atento para garantir a precisão na distribuição.

Durante a aplicação, é importante que o auxiliar percorra a área para verificar pontos de escoamento de vinhaça, pisoteio no canal e empoçamentos.

#### **4.6.1.7 Excesso na aplicação de vinhaça**

Um dos principais cuidados na aplicação da vinhaça é garantir que a quantidade aplicada não exceda a capacidade do solo em absorver os nutrientes. O excesso de vinhaça pode resultar em sérios impactos nos corpos d'água adjacentes, caso ocorra algum tipo de vazamento ou escoamento. Entre as possíveis consequências do descarte inadequado da vinhaça em corpos d'água estão a proliferação de microrganismos é uma preocupação significativa, pois o aumento na concentração de nutrientes e matéria orgânica proporciona um ambiente propício para o crescimento desses organismos. Essa atividade microbiana intensiva pode consumir uma quantidade excessiva de oxigênio dissolvido, essencial para a vida aquática, levando à falta de oxigênio e prejudicando a fauna aquática.

Além disso, o processo de eutrofização, causado pelo excesso de nutrientes, pode levar ao crescimento descontrolado de algas e outras plantas aquáticas. A morte e o apodrecimento dessa flora consomem ainda mais oxigênio, resultando em uma possível mortandade de peixes e desequilíbrios no ambiente aquático. Ambientes eutrofizados e com acúmulo de matéria orgânica também podem se tornar focos para a proliferação de insetos. Esses insetos podem ser responsáveis por endemias e outros problemas de saúde pública.

#### **4.7 Visita frente de plantio a fornecedor de Cana-de-Açúcar**

No dia 05 de julho, foi realizada uma visita à Usina Rafard e à frente de plantio manual na região de Mombuca-SP de um dos fornecedores de cana-de-açúcar da empresa. Esta experiência proporcionou um aprofundamento significativo no entendimento das práticas

agronômicas e operacionais, destacando técnicas, práticas do dia a dia específicas e seus respectivos benefícios para o cultivo da cana-de-açúcar.

#### 4.7.1 Principais práticas acompanhadas

Um dos principais aprendizados foi a importância de usar palha para proteger as mudas de cana. A palha atua como uma camada protetora para os meristemas apicais, que são os pontos de crescimento da planta e extremamente sensíveis a danos mecânicos e estresse ambiental. Ela ajuda a proteger os brotos emergentes contra a desidratação e a exposição excessiva ao sol.

Figura 16 – Carga de cana de açúcar.



Fonte: Do autor, 2024.

A técnica de desponte da cana, que envolve a remoção da porção apical da planta, foi observada como uma prática agrônômica crucial. O desponte é realizado para promover uma brotação mais uniforme, uma vez que a ponta da cana, devido ao seu maior conteúdo hormonal (auxinas), tende a brotar com mais vigor. Ao remover essa porção, é possível equilibrar o vigor entre a base e a ponta da planta, favorecendo uma distribuição homogênea dos novos brotos. Essa prática também ajuda a evitar o desenvolvimento de brotações múltiplas que podem competir entre si, resultando em um crescimento mais saudável e robusto.

O termo “olho de cana” refere-se às gemas ou nós da cana-de-açúcar, sendo os pontos de crescimento onde ocorrem as brotações. Durante o plantio, é essencial garantir que esses

“olhos” estejam bem-posicionados e cobertos com solo de boa qualidade. Esse cuidado facilita a germinação e o desenvolvimento inicial das plantas, garantindo uma boa densidade de brotação por hectare. A posição e o estado desses nós são determinantes para a emergência rápida e uniforme das brotações, impactando diretamente na uniformidade do estande de plantas e, conseqüentemente, na produtividade final.

*Figura 17 – “Olho-de-cana”.*



Fonte: Do autor, 2024.

Uma prática agrônômica interessante observada foi o plantio com o pé invertido, onde a ponta da cana é colocada voltada para baixo. Esta técnica visa obter uma brotação mais uniforme, uma vez que a ponta da cana, que possui maior vigor, brota mais facilmente quando posicionada no solo. Isso promove uma distribuição mais homogênea das brotações ao longo do sulco de plantio. A inversão da posição permite que a planta utilize os nutrientes armazenados de maneira mais eficiente, estimulando um crescimento mais equilibrado e reduzindo a incidência de brotações desiguais.

Outra prática eficaz é picar a cana antes do plantio. Esse método facilita a penetração dos brotos no solo e aumenta a área de contato com a terra, resultando em um crescimento inicial mais robusto e uniforme. O corte em pedaços menores aumenta a superfície exposta, favorecendo a absorção de umidade e nutrientes, acelerando a germinação e fortalecendo as brotações iniciais. Este processo também facilita a distribuição uniforme das gemas ao longo do sulco de plantio.

*Figura 18 – Corte em pedaços cana de açúcar.*



Fonte: Do autor, 2024.

A visita também abordou a definição da cota de um fornecedor de cana-de-açúcar. A cota é estabelecida com base na capacidade de produção do fornecedor e na demanda da usina. O cálculo da cota diária envolve a divisão da produção total estimada do fornecedor pelo número de dias úteis da safra. Essa cota diária deve ser comparada com a capacidade total de processamento diário da usina para determinar a proporção que cada fornecedor contribui para o processamento diário da usina.

No momento da visita à usina Rafard estava organizada em 3 janelas. As janelas de entrega diária são intervalos específicos de tempo durante o dia em que os fornecedores podem entregar a cana na usina. Essa divisão é feita para organizar e gerenciar a logística de recebimento de cana, evitando congestionamento e otimizando o fluxo de trabalho. Portanto, a quantidade de cana que deve ser entregue em cada janela é determinada dividindo-se a cota diária do fornecedor pelo número de janelas de entrega.

#### **4.8 Visita em área de vivência**

No dia 21 de março de 2024, foi realizada uma visita com os Gestores de Sustentabilidade da empresa Raízen, responsáveis pela implementação do Programa Elos. Este

programa foi criado com o propósito de desenvolver e promover as melhores práticas de sustentabilidade na cadeia de fornecedores da empresa. O compromisso do programa é evidenciado por melhorias significativas em questões relacionadas aos direitos humanos e trabalhistas, bem como uma genuína preocupação com a preservação do meio ambiente.

Atualmente, mais de 2 mil produtores estão envolvidos no Elos Raízen, juntamente com terceiros e prestadores de serviços, impactando positivamente mais de 20 mil trabalhadores na produção de açúcar. O programa contribui para a qualidade de vida dos trabalhadores rurais, a preservação ambiental e a prosperidade dos negócios dentro e fora das fazendas. Os fornecedores participam de um processo gratuito, contínuo e individualizado de consultoria e verificação, com acompanhamento técnico ao longo de todo o ano-safra, como, por exemplo, em áreas de preparo, plantio, Corte, Colheita e Transporte (CTT), adubação; MIP (Manejo Integrado de Praga). A iniciativa é conduzida por uma equipe de especialistas e conta com a parceria das Organizações Não Governamentais (ONGs) Solidaridad e o Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (Imaflora), reconhecida instituição de acreditação para o desenvolvimento do programa.

#### **4.8.1 Solidaridad e Imaflora**

A Solidaridad é uma organização internacional que se dedica a promover a sustentabilidade na agricultura e a apoiar agricultores. Atuando em 54 países, a Solidaridad se destaca como um agente fundamental na transformação das cadeias produtivas, impulsionando a eficiência e o uso racional dos recursos naturais. O Imaflora, por outro lado, é uma organização brasileira que busca promover mudanças positivas nos setores florestal e agropecuário. O instituto é conhecido pela criação e implementação de soluções inovadoras para cadeias produtivas, promovendo o crescimento de negócios sustentáveis que beneficiam o meio ambiente e a economia. O impacto principal do programa, que cresce a cada safra, é a quantidade de fornecedores que transformam suas propriedades e alcançam excelência. Na safra 2022/2023, 81 fornecedores atingiram esse nível, cultivando juntos 140 mil hectares de terra (Raízen, 2023).

O Programa Elos trabalha com um enfoque abrangente para apoiar a sustentabilidade e a melhoria contínua. Inicialmente, realiza-se um entendimento da realidade e dos desafios dos produtores. Em seguida, são oferecidas orientações individualizadas, onde a equipe de especialistas indica estratégias e atividades específicas para aprimorar a produção e adotar as melhores práticas socioambientais. Visitas ao longo do ano-safra são realizadas pelos

especialistas, com a quantidade variando conforme a complexidade das atividades previstas nos planos de ação. As verificações são conduzidas por uma parte independente, o Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (Imaflora), para garantir a transparência e credibilidade dos resultados do programa. O engajamento para a melhoria contínua é promovido através da interface com fornecedores, parcerias com associações, eventos, palestras, treinamentos e divulgação de materiais informativos, incentivando o uso de tecnologias e a promoção do conhecimento (Raízen, 2023).

Os direitos humanos são um dos pilares do Elos Raízen, que valoriza a importância de garantir condições de trabalho dignas para todos na cadeia de produção de cana-de-açúcar. Entre as principais iniciativas está a promoção de relações de trabalho justas e seguras, incluindo treinamentos com parceiros locais, como o Senar, para capacitar fornecedores e funcionários conforme as Normas Regulamentadoras (NR) de saúde e segurança do trabalho. Na safra 2022/2023, 2.580 trabalhadores foram impactados. Além disso, orientações são fornecidas aos produtores sobre registro de jornada de trabalho, infraestrutura de atendimento ao trabalhador, requisitos legais para contratação, condições de remuneração, alojamento e transporte, além da idade mínima para o trabalho.

Durante a visita foi realizado o acompanhamento da conferência de diversos aspectos, incluindo a disponibilidade de água potável, a higiene das mãos com água, sabão e papel para secagem, e o conforto alimentar, que inclui o fornecimento de embalagens térmicas, cadeiras, mesas e áreas cobertas para refeições. Também foram verificadas as instalações sanitárias adequadas para ambos os sexos e os equipamentos de proteção individual (EPI) apropriados para todos os trabalhadores.

#### **4.9 Campanha de incentivos**

Na Diretoria de Negócios Agrícolas, as campanhas de incentivo têm o objetivo de reconhecer e valorizar desempenhos excepcionais. Para os desafios da EAB e dos estagiários, foram realizadas etapas específicas, como a criação de arte, cotação e compra de troféus personalizados. Esses troféus foram adquiridos a partir de uma pesquisa de fornecedores, com o intuito de premiar os participantes e destacar a importância dos desafios, além de reconhecer os vencedores. O Desafio EAB englobou toda a diretoria, enquanto o Desafio dos Estagiários

foi voltado para o reconhecimento meritocrático dos estagiários, oferecendo prêmios para incentivar o desempenho e o desenvolvimento profissional.

Figura 19 – Premiação Desafio Eab.



Fonte: LinkedIn Raízen, 2024.

Figura 20 – Prêmio Desafio dos estagiários.



Fonte: Do autor, 2024.

## 5 .CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o período de estágio, tive a oportunidade de aprofundar meu conhecimento sobre a importância estratégica do segmento de cana-de-açúcar e vivenciar de maneira prática o impacto direto desse setor na economia e no desenvolvimento sustentável. As visitas a campo e o acompanhamento das operações diárias proporcionaram uma compreensão valiosa sobre o manejo da cana e o uso eficiente de recursos, refletindo a complexidade e a relevância desse segmento.

Além disso, o estágio foi fundamental para o desenvolvimento de habilidades técnicas e de comunicação essenciais para o mercado de trabalho. O aprimoramento na realização de análises em Power BI e no uso avançado de ferramentas como Excel permitiu-me entender e aplicar dados de forma eficaz. Simultaneamente, a experiência de apresentar informações e resultados, tanto por meio de palavras quanto em apresentações, fortaleceu minha capacidade de comunicar ideias de forma clara e efetiva.

A interação com gerentes e a realização de análises detalhadas sobre aspectos agronômicos e operacionais ampliaram minha perspectiva profissional e aprimoraram minha capacidade de questionar e analisar as decisões tomadas. Esse aprendizado prático, aliado às responsabilidades diárias no ambiente corporativo, contribuiu para minha formação como uma profissional mais completa. A experiência adquirida no estágio não apenas ampliou meu conhecimento técnico e analítico, mas também vem me preparando para enfrentar diversos desafios e aproveitar as oportunidades que estão por vir.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, L. A.; DENADAI, M. S. Plantio de cana-de-açúcar manual x convencional. **Tekhne e Logos**, v. 13, n. 1, p. 40-49, 2022.

BNDS. Banco Nacional do Desenvolvimento. **BNDES e Fundação Raízen apoiam formação continuada de professores da rede pública em 90 municípios**. Institucional, dez. 2022. Disponível em:

<<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/bndes-e->



fundacao-raizen-apoiarao-formacao-continuada-de-professores-da-rede-publica-em-90-municipios>. Acesso em 06 de ago. 2024.

CANINEO, G. **Estudo de caso Raízen: de líder mundial em biocombustíveis ao aproveitamento de oportunidades dentro de seu ecossistema.** G4 Educação, jun. 2023. Disponível em: <<https://g4educacao.com/portal/estudo-de-caso-raizen>>. Acesso em 06 de ago. 2024.

CHERUBIN, N. **Fundação Raízen forma mais de 10 mil jovens pelo programa Ativa Juventude.** Revista RPA News, Cana e Indústria, jan. 2024. Disponível em: <<https://revistarpanews.com.br/fundacao-raizen-forma-mais-de-10-mil-jovens-pelo-programa-ativa-juventude/>>. Acesso em 06 de ago. 2024.

CONSECANA. **Regulamentos.** Regulamentos do Consecana, 2024. Disponível em: <<https://www.consecana.com.br/regulamento.asp>>. Acesso em 06 de ago. 2024.

EXAME. **Capex e Opex: O que é? Quais são as diferenças? Como analisar?** Invest, Guia de Investimento. fev. 2024. Disponível em: <<https://exame.com/invest/guia/capex-e-opex-entenda-como-avaliar-empresas-com-base-na-destinacao-de-seus-recursos/>>. Acesso em 06 de ago. 2024.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Gráficos climatológicos**, Gráfico comparativo precipitação acumulada (mm), Brasília, DF, 2020. Disponível em: <<https://clima.inmet.gov.br/GraficosClimatologicos/DF/83377>>. Acesso em 06 de ago. 2024.

RAÍZEN. Diálogos de Pessoas e de Carreira. **Ebook Negócios Raízen**, Documento Interno, 2024. p. 30

RAÍZEN. **Fundação Raízen.** Nossos Programas, 2024. Disponível em: <<https://www.raizen.com.br/fundacao-raizen>>. Acesso em 06 de ago. 2024.

RAÍZEN. **Fundação Raízen e BNDES abrem inscrições para o Programa Ativa Educação.** Sala de Imprensa, set. 2023. Disponível em: <<https://www.raizen.com.br/sala-de-imprensa/fundacao-raizen-e-bndes-abrem-inscricoes-para-o-programa-ativa-educacao>>. Acesso em 06 de ago. 2024.

RAÍZEN. **Guia de Navegação Raízen.** Programa de Integração Raízen, Documento Interno, 2024.

RAÍZEN. **Manual de Práticas Agrônomicas** – MPA, Ano 2, Safra 24/25, p. 1-244, abr. 2024.

RAÍZEN. **Prêmio parceiro raiz: prêmio parceiro raiz.** Sobre a Raízen, 2024. Disponível em: <<https://www.raizen.com.br/sobre-a-raizen/premiacao-raizen>>. Acesso em 06 de ago. 2024.

RAÍZEN. **Programa de voluntariado da Raízen beneficiou cerca de 150 mil pessoas no último ano-safra.** Sala de Imprensa, jun. 2022. Disponível em: <<https://www.raizen.com.br/sala-de-imprensa/programa-de-voluntariado-da-raizen-beneficiou-cerca-de-150-mil-pessoas-no-ultimo-ano-safra>>. Acesso em 06 de ago. 2024.

RAÍZEN. **Quem Somos.** Sobre a Raízen, 2024. Disponível em: <<https://www.raizen.com.br/sobre-a-raizen/quem-somos/historias-e-reconhecimentos>>. Acesso em 06 de ago. 2024.

RAÍZEN. **Raízen registra mais de 18 mil horas doadas para o Desafio Voar.** Sala de Imprensa, dez. 2023. Disponível em: <<https://www.raizen.com.br/sala-de-imprensa/raizen-registra-mais-de-18-mil-horas-doadas-para-o-desafio-voar>>. Acesso em 06 de ago. 2024.

RAÍZEN. **Relatório de Impacto 2022/2023.** Elos Raízen, Documento Interno, 2023.

RAÍZEN. **Relatório Integrado Safra 23'24.** Coordenação Geral, 2024. p. 103

SANTOS, F.; BORÉM, A. **Cana-de-açúcar do plantio à colheita.** 1 ed., Viçosa, MG: Editora UFV, 2013. p. 277

SILVA, A. M. P. da. **Fertirrigação com o uso da vinhaça na cultura da cana-de-açúcar e seu efeito no solo.** 2011. 40 p. Dissertação (mestrado) – Universidade Anhanguera - Uniderp, 2011

SILVEIRA, R. N. C. M. **Manejo e cuidados no uso da vinhaça na fertirrigação.** Fortaleza: INOVAGRI/IFCE, 2016. p. 37

SOSICANA. Associação dos Fornecedores de Cana de Guariba. **Biometria de TCH é ferramenta valiosa para a tomada de decisão.** Notícias, Guariba, SP, 2024. Disponível em: <<https://socicana.com.br/noticias/biometria-de-tch-e-ferramenta-valiosa-para-a-tomada-de-decisao/>>. Acesso em 06 de ago. 2024.