



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALAGOAS
CAMPUS PENEDO**

CURSO TÉCNICO SUBSEQUENTE EM QUÍMICA

MARGARETE SANTOS DA ANUNCIÇÃO

**CONTROLE DE QUALIDADE DA CANA-DE-AÇÚCAR NA USINA CAETÉ S/A - UNIDADE
MARITUBA**

PENEDO, AL

2025

MARGARETE SANTOS DA ANUNCIAÇÃO

CONTROLE DE QUALIDADE DA CANA-DE-AÇÚCAR NA USINA CAETÉ S/A - UNIDADE
MARITUBA

Relatório de Estágio Supervisionado apresentado à Coordenação do Curso Técnico de Nível Médio Subsequente em Química do Instituto Federal de Alagoas – Campus Penedo como requisito parcial para obtenção do grau de Técnico em Química.

Orientador: Prof. Dr. Felipe Thiago Caldeira de Souza

PENEDO, AL

2025



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal de Alagoas
Campus Penedo
Biblioteca Osineide Cavalcante

664.1
A636c

Anunciação, Margarete Santos da.
Controle de qualidade da cana-de-açúcar na usina Caeté
S/A - Unidade Marituba / Margarete Santos da Anunciação.
– Dados eletrônicos (1 arquivo : 955 MB). – 2025.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.
Modo de acesso: Internet.
Orientação: Prof. Felipe Thiago Caldeira de Souza.

Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico de Nível
Médio Subsequente em Química) – Instituto Federal de
Alagoas, *Campus Penedo*, Penedo, 2025.

1. Indústria sucroalcooleira. 2. Laboratório - Análise. 3.
Cana-de-açúcar. I. Souza, Felipe Thiago Caldeira de. II.
Título.

Maria Luzia Alexandre de Oliveira
Bibliotecária - CRB-4/2159

MARGARETE SANTOS DA ANUNCIAÇÃO

CONTROLE DE QUALIDADE DA CANA-DE-AÇÚCAR NA USINA CAETÉ S/A – UNIDADE
MARITUBA

Relatório de Estágio Supervisionado
apresentado ao Curso Técnico de Nível
Subsequente em Química do Instituto Federal
de Alagoas, campus Penedo, como requisito
parcial para a obtenção do grau de Técnico em
Química.

APROVADA EM: 23/12/2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Felipe Thiago Caldeira de Souza
(orientador) Instituto Federal de Alagoas – IFAL

Prof. Dr. Mirelle Márcio Santos Cabral
Instituto Federal de Alagoas – IFAL

Prof^a. Dr^a. Bárbara Elizabeth Alves de Magalhães
Instituto Federal de Alagoas – IFAL

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a Nossa Senhora Aparecida por minha vida, saúde e sabedoria, e por ter me ajudado a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo de minha vida, e ao longo do curso, tornando possível minha chegada até aqui.

Agradeço ao Professor Felipe Thiago por aceitar ser meu orientador, e toda disposição em me ajudar ao longo do curso. Como sua aluna agradeço por ser essa pessoa incrível e atenciosa que sempre foi comigo.

Agradeço e dedico este trabalho a minha mãe Maria Margarida Santos da Anunciação, aos meus filhos Marcella e Marcelo, minha irmã Maria Salete e principalmente a minha comadre Vanessa, por todo o incentivo dado e por acreditarem em mim.

Agradeço a todos os professores do curso Técnico em Química Subsequente, por todo o conhecimento passado a fim de contribuir para o aprendizado de cada aluno.

Agradeço ao Me. Supervisor Lenilson de Almeida Santos e a Usina Caeté - Unidade Marituba por me dar a oportunidade de vivenciar na prática o que aprendi ao longo do curso.

Agradeço a todos os técnicos e analistas do laboratório por todos os ensinamentos, amizade e carinho que tiveram comigo.

Agradeço carinhosamente aos membros da banca examinadora do meu trabalho. Obrigada pela disponibilidade de participar da avaliação desta apresentação, por todo incentivo e apoio.

A todos, minha sincera gratidão!

RESUMO

A cana-de-açúcar é uma das matérias-primas mais importantes do setor sucroenergético, sendo utilizada na produção de açúcar, etanol, energia e diversos subprodutos industriais. Desta forma, garantir a qualidade dessa matéria-prima desde o campo até a moagem é um fator decisivo para o rendimento e para a eficiência das usinas. Sendo assim, o presente trabalho discorre sobre as atividades executadas durante o estágio supervisionado, no laboratório de sacarose, descrevendo as etapas realizadas neste setor. O controle de qualidade da cana-de-açúcar envolve a avaliação completa da matéria-prima desde a colheita até o processamento industrial. Foram analisados parâmetros como maturação, teor de sacarose, açúcares totais recuperáveis (ATR), Brix, pureza, fibra, umidade, pH, impurezas vegetais, impurezas minerais, contaminação e deterioração microbiana. Essas informações permitem estimar o rendimento industrial, otimizar o processamento, reduzir perdas industriais, garantir padronização e melhorar a eficiência operacional.

Palavras-chaves: cana-de-açúcar; Análises de laboratório; Indústria sucroalcooleira.

ABSTRACT

Sugarcane is one of the most important raw materials in the sugar-energy sector, being used in the production of sugar, ethanol, energy, and various industrial byproducts. Therefore, ensuring the quality of this raw material from the field to milling is a decisive factor for the yield and efficiency of sugar mills. Thus, this work discusses the activities carried out during the supervised internship in the sucrose laboratory, describing the steps performed in this sector. Sugarcane quality control involves the complete evaluation of the raw material from harvesting to industrial processing. Parameters such as maturation, sucrose content, total recoverable sugars (TRS), Brix, purity, fiber, moisture, pH, vegetable impurities, mineral impurities, contamination, and microbial deterioration are analyzed. This information allows for the estimation of industrial yield, optimization of processing, reduction of industrial losses, guaranteeing standardization, and improving operational efficiency.

Keywords: sugarcane; laboratory analysis; sugar and ethanol industry.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 08 |
| 2 SETOR SUCROENERGÉTICO DE ALAGOAS..... | 9 |
| 2.1 USINA CAETÉ S/A - UNIDADE MARITUBA..... | 10 |
| 3 DESENVOLVIMENTO..... | 11 |
| 3.1. MATÉRIA-PRIMA..... | 11 |
| 3.2. RECEPÇÃO DA CANA..... | 12 |
| 3.2.1. Pesagem..... | 12 |
| 3.2.2. Amostragem..... | 13 |
| 3.2.2. PREPARO DA CANA..... | 14 |
| 3.2.4. Laboratório de PCTS..... | 16 |
| 3.3 IMPORTÂNCIA DAS ANÁLISES LABORATORIAIS..... | 20 |
| 3.4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO..... | 20 |
| 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 22 |
| 5. REFERÊNCIAS..... | 23 |
| ANEXO 1 DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO CAMPO DE ESTÁGIO..... | 24 |
| ANEXO 1.2 DADOS DA ESTAGIÁRIA..... | 25 |

1 INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é a principal matéria-prima na produção de açúcar, etanol, energia e diversos subprodutos industriais. Nesta ótica, assegurar a qualidade dessa matéria-prima desde o campo até a moagem é um fator primordial para o rendimento e eficiência das usinas. A qualidade tecnológica da cana expressa por parâmetros como POL (teor de sacarose aparente), BRIX (sólidos solúveis), pureza, fibras e ATR (açúcar total recuperável) - influencia diretamente a produtividade industrial e o aproveitamento dos açúcares recuperáveis (EMBRAPA, 2023; SOUZA; CAMPOS; LIMA, 2019).

Os fatores que podem afetar a cana-de-açúcar, e conseqüentemente sua qualidade, podem ser intrínsecos ou extrínsecos. Os fatores intrínsecos são aqueles relacionados à composição da cana (teores de sacarose, açúcares redutores, fibras, compostos fenólicos, amido, ácido aconítico e minerais). Enquanto os fatores extrínsecos, estão relacionados à presença de materiais estranhos ao colmo (terra, pedra, restos de cultura, plantas invasoras) ou compostos que são produzidos por microrganismos mediante a ação destes sobre os açúcares (FIGUEIREDO et al., 2008).

Estudos mostram que a seleção de variedades mais eficientes e com maior teor de sacarose é um dos pilares do controle de qualidade, especialmente em regiões de clima tropical e subtropical (KRISHNAN et al., 2021; RAMANATHAN; SINGH, 2021). Da mesma forma, o avanço da colheita mecanizada exigiu maior atenção ao corte de base, ao nível de impurezas e ao desgaste das máquinas, fatores que podem afetar diretamente a qualidade da matéria-prima entregue à indústria (RODRIGUES; SANTOS, 2018; MELO; TAVARES, 2022).

Dessa forma, o controle de qualidade da cana-de-açúcar é um processo fundamental para manter altos níveis de eficiência industrial, reduzir perdas, otimizar o ATR e assegurar a competitividade no setor sucroenergético. A união entre manejo adequado, boas práticas agrícolas, seleção varietal e monitoramento industrial garante que a matéria-prima entregue à usina apresente os padrões necessários para

um processamento eficiente e sustentável (PEREIRA; SILVA, 2020; SILVA et al., 2020).

O presente trabalho teve como objetivo descrever as atividades desenvolvidas durante o período de estágio na Usina Caeté – Unidade Marituba, no Laboratório de Sacarose, tendo como função analisar a qualidade da matéria-prima utilizada na produção de açúcar e etanol.

2 SETOR SUCROENERGÉTICO DE ALAGOAS

O Estado de Alagoas historicamente se destaca como um dos principais produtores de cana-de-açúcar do Nordeste, exercendo papel central na economia regional. De acordo com o estudo publicado na Revista FAEMA, Alagoas se destaca como o maior produtor da região Nordeste devido à forte presença do setor sucroalcooleiro, à concentração de usinas e à relevância socioeconômica do cultivo. Mesmo com a redução da área plantada e da produção após 2015, Alagoas continua sendo referência regional, pois possui estrutura consolidada, mão de obra especializada e municípios altamente dependentes do setor, o que o mantém em posição de destaque em relação a estados como Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte.

Atualmente, o setor sucroenergético de Alagoas conta com cerca de 15 usinas em operação, conforme dados recentes do Sindaçúcar-AL. Apesar da queda na moagem registrada na safra 2024/2025, o parque industrial permanece ativo e distribuído principalmente na zona da mata. As usinas continuam sendo fundamentais para a economia alagoana, gerando milhares de empregos diretos e indiretos e garantindo o abastecimento regional de açúcar e etanol. Mesmo enfrentando desafios como variações climáticas e oscilações de mercado, o conjunto das usinas mantém Alagoas entre os estados mais relevantes do Nordeste no setor (SINDICAR-AL, 2025).

A dinâmica da produção sucroenergética em Alagoas é fortemente concentrada em municípios da zona da mata e do litoral, regiões que apresentam condições climáticas e de solo favoráveis ao cultivo da cana-de-açúcar. Segundo o estudo da Revista FAEMA, municípios como União dos Palmares, São José da Laje, Murici, Coruripe, São Miguel dos Campos e Campo Alegre compõem os principais

polos produtivos do estado, abrigando grande parte das usinas e extensas áreas agrícolas.

A produção agrícola do estado permanece fortemente concentrada na cana-de-açúcar, base para a elaboração de produtos como açúcar VHP, cristal, refinado e etanol. Na safra 2024/2025, Alagoas processou cerca de 17,4 milhões de toneladas de cana, resultando na produção aproximada de 1,6 milhão de toneladas de açúcar e 404 milhões de litros de etanol, revelando ganhos de eficiência industrial mesmo diante de menor volume colhido. Esses resultados reforçam o papel estratégico do setor sucroenergético na economia estadual (SINDICAR-AL, 2025).

2.1 Usina Caeté S/A - Unidade Marituba

A Usina Caeté S/A – Unidade Marituba (Figura 1), que está situada no município de Igreja Nova – AL, teve o início de suas atividades no ano de 1979, onde foi idealizada e projetada pelo Grupo Carlos Lyra. A história deste grupo teve início no ano de 1951, quando o empresário Carlos Benigno Pereira de Lyra, chamado de Carlos Lyra, assumiu a empresa Algodoeira Lagense S/A. A sede da empresa era localizada no município Alagoano de São José da Lage (AL), no ramo de compra, processamento e comercialização de algodão, café, mamona e milho (USINA CAETÉ, 2021).

Figura 1. Usina Caeté S/A - Unidade Marituba.



Fonte: Usina Caeté, 2021

A Unidade Marituba foi a primeira a ser projetada pelo grupo, no ano de 1990 com a construção da barragem Salvador Lyra, considerada uma das maiores do Nordeste, a unidade realizou a implantação de técnicas atualizadas de irrigação, utilizando sistemas lineares gerando um ganho na produtividade para a unidade industrial. Teve um grande destaque por tratar-se de um projeto moderno onde priorizava os padrões de qualidade exigidos nas indústrias sucroalcooleiras do mundo (USINA CAETÉ, 2021).

Os principais polos industriais do grupo são: a Usina Caeté S/A – Matriz (São Miguel dos Campos – AL), Usina Caeté S/A – Unidade Marituba (Igreja Nova – AL) e Usina Caeté S/A – Unidade Paulicéia (Paulicéia – SP). O grupo Carlos Lyra é composto por três indústrias produtoras de açúcar, etanol e bioeletricidade. Ele está presente nos estados de Alagoas, São Paulo e Goiás gerando aproximadamente 8.500 empregos diretos para o país. O grupo empreende nos segmentos da pecuária, florestal, táxi aéreo e radiodifusão, além de atuar no setor sucroenergético (USINA CAETÉ, 2021).

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Matéria Prima

Conhecida por suas características peculiares, a cana-de-açúcar, conhecida cientificamente por *Saccharum officinarum*, uma planta fina de formato cilíndrico, folhas grandes e que pode alcançar até 6 metros de altura. Surgiu na ilha de Nova Guiné no meio do Oceano Pacífico, e se espalhou pelo mundo junto com a migração humana. No Brasil, a cana-de-açúcar só chegou no ano de 1520 logo após a chegada dos portugueses. Seu grande desenvolvimento é encontrado no Nordeste e Centro-Sul, por ser locais de condições favoráveis para o seu desenvolvimento (NOVACANA, 2021).

Além de ter uma enorme capacidade de armazenar grandes concentrações de sacarose, a principal importância da cana-de-açúcar pode ser observada através de sua grande diversificação na produção de produtos na qual ela é a matéria-prima. Sendo utilizada na fabricação de açúcar, álcool, aguardente, alimentação de animais, eletricidade e outros produtos gerados através da mesma. É desta forma que o setor

sucroenergético brasileiro apresenta seu potencial em produzir variáveis formas de agroenergia sustentáveis e renováveis.

3.2 Recepção da Cana

3.2.1. Pesagem

Com o objetivo de saber o peso real da cana-de-açúcar que entra na usina, a pesagem é realizada em uma balança rodoviária do tipo plataforma com comprimento de 60 metros e capacidade de suportar até 200 toneladas de cana. Essa balança tem sensores em sua composição que sustentam a plataforma, esses são chamados de células de carga. Esses sensores medem o peso da carga e transmite um sinal elétrico que é decodificado e mostrado em valores numéricos no painel de controle do operador. O caminhão com a carga, ao chegar na indústria, segue para a pesagem, onde será pesado conforme mostra a Figura 2. Após descarregar a cana na mesa alimentadora, o mesmo retorna a balança para ser pesado sem a carga, conforme mostra a Figura 3.

No local onde ocorre a pesagem tem cancelas, semáforos, tubo para envio do guia e espelho retrovisor para auxiliar na coleta e armazenamento correto dos dados obtidos na pesagem. O motorista entrega ao operador da balança um guia que traz do campo, onde informa o seu nome, nome da fazenda, o lote, número de reboques e identificação de carga.

Figura 2 a. Pesagem do caminhão com a carga ao chegar na indústria.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 2 b. Pesagem do caminhão sem a carga ao sair da indústria.



Fonte: Autora, 2024

3.2.2. Amostragem

A carga é identificada de acordo com a sua relação com a usina e origem, ou seja, PP “própria”, PA “própria arrendada ou parceria” ou FF “fornecedor”.

O processo de amostragem consiste em recolher uma pequena quantidade de amostra da cana que está contida no caminhão. Esse processo acontece de forma aleatória, através de sorteios realizados durante a pesagem que relaciona o tipo do caminhão e o tipo de cana que entra na unidade industrial, ou seja, PA, FF ou PP.

Esse procedimento é realizado por meio de um equipamento chamado de sonda mecânica do tipo horizontal, que é localizada logo após a balança de pesagem dos caminhões, conforme mostrado na Figura 4. Esse equipamento perfura as cargas, retirando uma amostra representativa de cana, para posteriormente ser analisada no Laboratório de PCTS. Uma de suas vantagens é que ela além de ser automática, evita o contato do operador com o motorista, a amostra cai direto no balde para ser enviada à forrageira e o tempo de amostragem é bastante reduzido.

Figura 4. Amostragem com sonda mecânica horizontal.



Fonte: Autora, 2024

Segundo os operadores da sonda, são coletadas aproximadamente 10 a 12 kg de cana, recolhida em cada volume que contém no caminhão, e o procedimento de amostragem é padrão, tanto para a cana picada como a inteira.

3.2.3 Preparo da cana-de-açúcar

As amostras de cana-de-açúcar são encaminhadas para a forrageira (Figura 6) para triturar a amostra cujo objetivo é facilitar a extração do caldo, e betoneira (Figura 6) onde é homogeneizada a massa de cana desfibrada como podemos observar na Figura 5. Essa etapa permite simular a ação do desfibrador e picador no processo de moagem na área industrial. Após esse processo, às amostras de cana desfibradas são encaminhadas para o laboratório denominado PCTS (Pagamento de cana pelo teor de sacarose) visando a determinação dos parâmetros de qualidade, pois a cana é paga pelo teor de açúcares totais recuperáveis (ATR).

Figura 5. Amostra de cana.



Fonte. Autora, 2024

Figura 6: Forrageira e Betoneira utilizadas para facilitar a extração do caldo.



Fonte: Autora, 2024

Fluxograma de Análises de cana para a fabricação de açúcar.



3.2.4. Laboratório de PCTS (pagamento de cana pelo teor de sacarose)

A cana que é fornecida para a usina é paga pela sua qualidade, ou seja, pelo teor de açúcares recuperáveis (ATR). O Laboratório PCTS é responsável pelas análises físicas e físico-químicas das amostras retiradas dos caminhões, em destaque para as canas dos fornecedores da usina.

Tabela 1. Valores padrões para Brix, Pol e ATR

| Parâmetro | Unidade | Valor baixo | Valor médio (padrão) | Valor alto |
|-------------|-----------|-------------|----------------------|------------|
| Brix | % Caldo | 16,0 | 18,0 - 20,0 | 22,0 |
| Pol | % Caldo | 13,0 | 14,5 - 16,5 | 18,0 |
| ATR | Kg/t cana | 110 | 130 - 145 | 155 |

A Figura 7 apresenta uma amostra de cana desfibrada, identificada com etiqueta/boletim pontuando o local de origem, o fornecedor, a variedade de cana, data e tipo de corte da cana que chega ao analista do Laboratório PCTS. Esses boletins são gerados durante a etapa de amostragem através dos dados fornecidos no momento da pesagem.

Figura 7. Amostra de cana para análises.



Fonte: Autora, 2024

De posse da amostra preparada, são pesadas 500g de amostra e colocada na prensa hidráulica, Figura 8, à 250 kgf/cm² (duzentos e cinqüenta quilogramas-força por centímetro quadrado), sobre a amostra, durante 1 min (um minuto) obtendo o caldo e bolo úmido. A partir do caldo realiza as análises de BRIX (sólidos dissolvidos) e POL (sacarose aparente).

Figura 8. Prensa Hidráulica utilizada para separar o caldo do bagaço.



Fonte: Autora, 2024.

O Brix é uma escala numérica que mede a quantidade de açúcares em uma solução de sacarose utilizando o método refratométrico. Esse método definido pela

Lei Snell-Descartes, utiliza o princípio de refração da luz para determinar esse parâmetro. Na indústria, é usado o refratômetro digital, onde já possui a escala em °Bx e são calibrados a 20°C. Para a sua determinação, é necessário adicionar algumas gotas do caldo extraído da prensa, no leitor do refratômetro digital, em seguida a tampa é fechada, garantindo um resultado preciso, onde ele é dado em alguns minutos, conforme mostrado na Figura 9.

Figura 9. Refratômetro usado para determinação do brix.



Fonte: Autora, 2024.

Após a verificação do BRIX, o caldo segue para a clarificação a fim de determinar a POL do caldo. Previamente, o caldo é clarificado usando subacetato de chumbo e filtrado para obter a solução clarificada (Figura 10).

Figura 10. Clarificação do Caldo

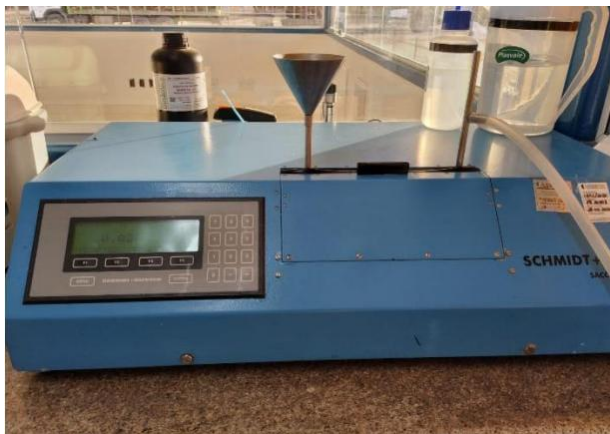


Fonte: Autora, 2024.

Após a clarificação, o caldo é analisado no equipamento sacarímetro (Figura 11) cuja função é medir o teor de sacarose contido no caldo, fornecendo a leitura

sacarimétrica ($^{\circ}\text{Z}$), e assim quantificar a porcentagem de massa de sacarose aparente contida em uma solução açucarada.

Figura 11. Sacarímetro para a determinação do Pol.



Fonte: Autora, 2024.

Através da pesagem do bolo úmido, denominado peso do bolo úmido (PBU), é determinado o teor da fibra da cana (Figura 12). Com os resultados da POL, BRIX e teor de fibras são utilizadas equações matemáticas para quantificar os açúcares redutores (AR), açúcares redutores totais (ART), açúcares totais recuperáveis (ATR) e o preço da tonelada de cana. Desta forma, com os resultados desses parâmetros pode-se aferir a qualidade da cana-de-açúcar que é fornecida para a unidade industrial.

Figura 12. Pesagem do Bolo Úmido.



Fonte: Autora, 2024.

3.3 Importância das análises laboratoriais

A Usina Marituba, conta com laboratório de controle de qualidade onde o mesmo tem como objetivo principal fornecer e divulgar resultados precisos das análises de todos os produtos e subprodutos produzidos por ela. Ou seja, o laboratório é responsável pelas análises da chegada da cana na indústria até o produto final. Através de um sistema instalado nos computadores, pode-se obter informações gerais dos seguintes locais: bancada de água, bancada de sacarose, fabricação de açúcar, tratamento de água e análises microbiológicas. As análises laboratoriais são consideradas bastante importantes, pois é através dessas análises é obtido resultados precisos e em pouco tempo, para que a partir desses resultados possam ser tomadas decisões com relação ao processo, garantindo uma boa eficiência, ótima qualidade e excelentes rendimentos para a indústria.

3.4 Atividades desenvolvidas no estágio

O estágio supervisionado no setor de qualidade e análises proporciona a oportunidade de vivenciar na prática os processos que garantem a padronização e a eficiência dos produtos ou serviços da empresa. Durante essa experiência, o estagiário aprende a aplicar ferramentas de controle de qualidade, realizar análises

técnicas, interpretar dados e contribuir para a melhoria contínua. Além disso, o acompanhamento de profissionais experientes permite desenvolver habilidades essenciais, como atenção aos detalhes, responsabilidade e pensamento crítico, fortalecendo a formação acadêmica e preparando para os desafios do mercado de trabalho. Abaixo é descrito algumas atividades realizadas no período de estágio:

1. Análises do bagaço - Análises do bagaço, durante a pré – colheita, para verificar a qualidade da matéria prima, e interpretação do boletim de safra.

2. Análises da água - Análises de água dos bebedouros da usina e preparo de soluções para verificar o teor de cloro da água. Análises de água das caldeiras e água usada na lavagem da cana, torres de refinaria, torres de fabricação, piscinas de tratamento de água e alimentação de osmose.

3. Bancada de sacarose - Análises na bancada de sacarose e análises microbiológicas, que garantem a qualidade do produto final.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado realizado na Usina Marituba proporcionou uma vivência prática enriquecedora, permitindo a aplicação dos conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso. Durante o período, foram desenvolvidas atividades voltadas à análise de teor de sacarose, fundamentais para o controle da qualidade do produto final, bem como análises das águas utilizadas nos processos industriais, assegurando o atendimento aos padrões exigidos para eficiência operacional e sustentabilidade ambiental.

Essa experiência possibilitou compreender a importância do monitoramento contínuo das variáveis de qualidade e o papel crucial das análises laboratoriais no controle e otimização da produção. Além disso, contribuiu para o desenvolvimento de competências técnicas e profissionais, como atenção aos detalhes, responsabilidade e capacidade de interpretação de resultados, que serão essenciais na atuação futura na área.

Em síntese, o estágio representou uma oportunidade valiosa de colocar em prática muito do que foi visto teoricamente, consolidando conhecimentos sobre a importância da qualidade e do controle de processos na indústria sucroalcooleira.

5. REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Qualidade de matéria-prima da cana-de-açúcar. Embrapa Informações Tecnológicas, 2023.

KRISHNAN, C. et al. Early evaluation of sugarcane for quality improvement as an effective approach for varietal selection.

RAMANATHAN, A.; SINGH, P. Genetic improvement in sucrose content in elite sugarcane clones. *Journal of Sugarcane Research*, v. 11, n. 3, p. 245-253, 2021.

RODRIGUES, J. D.; SANTOS, F. F. Qualidade da cana-de-açúcar na colheita mecanizada. *Revista Energia na Agricultura*, v. 33, n. 2, p. 210-220, 2018.

SILVA, C. A. et al. Controle de perdas na moagem da cana-de-açúcar. *Scientia Agricola*, v. 77, n. 6, p. 1–9, 2020.

SILVA, J. E.; ALMEIDA, D. M. A.; SANTOS, M. R. Transformações na produção de cana-de-açúcar em Alagoas: tendências e desafios de 2002 a 2022. *Revista FAEMA*, v. 16, n. 1, 2025. Disponível em: <https://revista.faema.edu.br/index.php/Revista-FAEMA/article/view/1478>.

SINDAÇÚCAR-AL. Coluna Agora – Safra 2025/2026. Disponível em: <https://www.sindacucar-al.com.br/app/uploads/2025/11/COLUNA-AGORA-141125.pdf>.

USINA CAETÉ. **Açúcar, Etanol e Bioeletricidade**. [20--?]. Disponível em: <https://www.usinacaete.com/segmento/acucar-e-bioenergia>. Acesso em: 29 set. 2021.

ANEXO 1

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO CAMPO DE ESTÁGIO

1.1. Dados da Empresa

Denominação Social: Usina Caeté S/A - Unidade Marituba

Nome Fantasia: Filial Marituba

CNPJ: 11.282.034/0003-67

Fundação: 30/04/1996

Endereço: Fazenda Vilarinho – AL110, S/N - Zona Rural, Igreja Nova - AL

Fone: (82) 3558-4200

Atividade Principal (CNAE): Produção de Etanol, Fabricação de Açúcar e Geração de Energia.

Atividades da Indústria: Cultivo de cana-de-açúcar, Produção de mudas, Fabricação de açúcar, Produção de etanol, Eletricidade e outros derivados da cana-de-açúcar.

ANEXO 1.2

1.2. Dados da Estagiária

Nome: Margarete Santos Da Anunciação

Matrícula: 2021334323

E-mail: msa13@aluno.ifal.edu.br

Fone: (82) 996100741

Curso: Técnico em Química Modalidade Subsequente

Turma e Ano de Conclusão: 4º ano – A / 2024

1.3. Dados do Estágio

Período de execução: 22/03/2024

Duração: 6 meses

Carga horária semanal: 20 horas semanais

Carga horária total: 400 horas totais

Áreas do estágio: Laboratório Industrial, desenvolvendo análises laboratoriais de todo processo de fabricação de açúcar, tratamento de águas industriais, e análises de microbiologia. Foi possível compreender as técnicas de laboratório, tais como segurança, cuidados com o manuseio de substâncias ácidas e vidraçarias. E interpretação dos resultados do boletim de safra.

Supervisor: Me. Lenilson de Almeida Santos

Setor: Coordenação do Controle de Qualidade