



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE ENGENHARIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

AILA FIGUEIREDO DE SOUSA

**ACOMPANHAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO E CONTROLE DE
QUALIDADE DO DETERGENTE NA INDÚSTRIA LAVANDEIRA LTDA –
MOSSORÓ/RN**

MOSSORÓ

2025

AILA FIGUEIREDO DE SOUSA

**ACOMPANHAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO E CONTROLE DE
QUALIDADE DO DETERGENTE NA INDÚSTRIA LAVANDEIRA LTDA –
MOSSORÓ/RN**

Relatório de Estágio Supervisionado
apresentado ao Curso de Engenharia Química,
da Universidade Federal Rural do Semi-Árido -
UFERSA, Campus Mossoró, com o objetivo de
como requisito para a obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Química.

Orientador: Prof^ª. Dra. Geraldine Angélica
Silva da Nóbrega
Supervisor: Kleide Dayana Oliveira Mendes

MOSSORÓ

2025

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

d725a de Sousa, Aila Figueiredo de Sousa.
Acompanhamento do processo produtivo e
controle de qualidade do detergente na indústria
Lavandeira LTDA ? Mossoró/RN / Aila Figueiredo de
Sousa de Sousa. - 2025.
24 f. : il.

Orientador: Geraldine Angelica Silva da
Nobrega .
Relatório (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia
Química, 2025.

1. Controle de qualidade. 2. Saneantes. 3.
Detergentes. 4. Processo produtivo. I. ,
Geraldine Angelica Silva da Nobrega , orient. II.
Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência

Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva

CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

AILA FIGUEIREDO DE SOUSA

**ACOMPANHAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO E CONTROLE DE
QUALIDADE DO DETERGENTE NA INDÚSTRIA LAVANDEIRA LTDA –
MOSSORÓ/RN**

Empresa: Indústria de Produtos Lavandeira
Supervisor: Kleide Dayana Oliveira Mendes
Orientador: Geraldine Angélica Silva da
Nobrega
Período: 24/09/2025 à 24/12/2025
Carga horária: 300h

Defendida em: 11/12/ 2025.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Geraldine Angelica Silva da Nobrega (UFERSA)
Orientador

Engenheiro Químico Francisco Medeiros de Andrade Neto
Membro Examinador

Engenheiro Camila Renata Fernandes Oliveira
Membro Examinadora

“Faça o teu melhor, na condição que você tem,
enquanto você não tem condições melhores para
fazer melhor ainda”

Mario Sérgio Cortella

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por ter me feito chegar até aqui e por ter sido meu alicerce durante essa caminhada.

Agradeço a minha família, sobretudo, a minha Mãe, Gelza, por sempre se fazer tão presente e acolhedora. E por nunca medir esforços quando se tratava de algo relacionado aos meus estudos. Boa parte do que eu sou e do que eu conquistei hoje, devo a senhora.

Aos meus tios e tias que sempre se fizeram presentes em todos os aspectos da minha vida, sempre buscando dar total apoio, seja com palavras ou demonstração de afeto.

Agradeço imensamente a minha gêmea, Áquila, por estar comigo durante toda essa trajetória, me mostrando sempre os motivos pelos quais eu deveria seguir em frente. E por sempre ter sido meu porto seguro durante toda a minha vida.

Aos meus amigos, meu imenso agradecimento. Longe de casa, vocês se tornaram minha família. Com vocês cresci de um jeito incrível e o processo se tornou leve.

Por fim, agradeço a todos os professores da Engenharia Química pelos inúmeros ensinamentos. A sala de aula muitas vezes não foi ponto de encontro apenas para aprender a matéria em si, como também foi espaço para dialogar e reforçar ensinamentos que vão além dos muros da Universidade. Isso também é valioso, pois nos transforma e nos lapida como bons profissionais.

RESUMO

A indústria de saneantes tem apresentado crescimento significativo ao longo dos anos, impulsionado pelos avanços tecnológicos que aprimoraram os processos produtivos. Nesse cenário, o controle de qualidade desempenha papel fundamental ao assegurar que os produtos atendam às normas regulatórias, apresentem segurança e eficiência e minimizem possíveis impactos à saúde e ao meio ambiente. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é o órgão responsável pela fiscalização e regulamentação do setor, estabelecendo diretrizes que limitam o uso de substâncias potencialmente nocivas e exigem rigor em todas as etapas da produção. Este trabalho teve como objetivo acompanhar o processo de fabricação do detergente produzido pela Lavandeira, analisando suas etapas produtivas e realizando ensaios físico-químicos, como determinação de pH, viscosidade e densidade, para avaliar a conformidade do produto. Os resultados obtidos contribuem para uma melhor compreensão das práticas empregadas na indústria de saneantes e reforçam a importância de métodos de controle de qualidade eficientes e alinhados às exigências normativas vigentes.

Palavras-chave: Saneantes; Detergentes; Processo produtivo; Controle de qualidade.

ABSTRACT

The sanitizing products industry has shown significant growth over the years, driven by technological advances that have improved production processes. In this context, quality control plays a fundamental role in ensuring that products comply with regulatory standards, demonstrate safety and efficiency, and minimize potential impacts on health and the environment. The Brazilian Health Regulatory Agency (ANVISA) is responsible for overseeing and regulating the sector, establishing guidelines that restrict the use of potentially harmful substances and require strict control throughout all stages of production. This study aimed to monitor the manufacturing process of the detergent produced by lavandeira, examining its production steps and conducting physicochemical analyses—such as pH, viscosity, and density measurements—to assess product conformity. The results contribute to a better understanding of the practices employed in the sanitizing products industry and reinforce the importance of efficient quality control methods aligned with current regulatory requirements.

Keywords: Sanitizing products; Detergents; Production process; Quality control.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma processo produtivo.....	22
Figura 2 - Determinação do pH.....	23
Figura 3 - Determinação da viscosidade utilizando o copo ford.....	24
Figura 4 - Determinação da densidade.....	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
pH	Potencial Hidrogeniônico
LASNa	Alquilbenzeno Linear Sulfonato de Sódio
SLES	Lauril Éter Sulfato de Sódio
LABSA	Ácido Alquilbenzeno Linear Sulfônico
NaCl	Cloreto de Sódio
CAPB	Cocoamidopropil betaína

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	OBJETIVOS.....	17
	2.2Objetivo Geral.....	17
	2.3Objetivos específicos	17
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
	3.1Matéria-prima	18
	3.1.1 Ácido Sulfônico	18
	3.1.2 Lauril	19
	3.1.3 Hidróxido de Sódio.....	19
	3.1.4 Cloreto de Sódio.....	19
	3.1.5 Cocoamidopropilbetaína	20
	3.1.6 Conservante	20
	3.1.7 Espessante	20
	3.2Produto Saneante	21
	3.2.1 Detergente Lava-Louças.....	21
4	PROCESSO PRODUTIVO	21
5	CONTROLE DE QUALIDADE	22
	5.2Determinação do pH	22
	5.3Determinação da viscosidade.....	23
	5.4Determinação da densidade	24
	5.5Essência e Corante	25
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
	REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

A Indústria de Produtos Lavadeira Ltda é uma empresa especializada na fabricação de produtos saneantes, em atividade desde 1967, no município de Mossoró/RN. A empresa é uma matriz do tipo sociedade, cujo crescimento está cada vez maior no mercado, comercializando e distribuindo produtos de limpeza para uso em ambientes domiciliares e empresariais. Atualmente, a empresa comercializa mais de 50 produtos, atuando em diferentes segmentos, como limpeza geral, agentes com ação antimicrobiana e soluções biológicas para uso domiciliar, configurando-se como uma indústria com características únicas.

Entre os principais produtos comercializados pela Indústria de Produtos Lavadeira estão: lava-louças, limpa-alumínio, água sanitária, sabão em barra, sabão de coco, sabão em pó, multiuso, desinfetantes, lava-pisos, lava-roupa líquido, amaciantes, limpa-vidro, cera líquida e pasta pinho.

Garantir a conformidade desses produtos com as normas técnicas e regulamentações estabelecidas pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) é de suma importância para assegurar sua segurança, eficácia e adequação ao uso.

De acordo com a Resolução RDC Nº 59, de 17/12/2010, os produtos saneantes são substâncias destinadas à limpeza e afins, desinfecção, desinfestação, desodorização, e odorização de ambientes. Nesse contexto, as avaliações de qualidade exercem um papel fundamental, pois é imprescindível atender as demandas e exigências dos consumidores, só sendo possível ocorrer com um sistema de gestão de qualidade eficaz.

Joseph M. Juran define a qualidade como sendo composta pelo planejamento, controle e melhoria (CAMARGO, 2011). Nesse sentido, faz-se necessário compreender de forma detalhada as etapas do processo produtivo, identificando como o planejamento, o controle e a melhoria da qualidade se articulam para garantir processos eficientes, reduzir falhas, otimizar recursos e assegurar que o produto final atenda às necessidades e expectativas dos clientes.

Diante disso, a elaboração deste projeto na forma de relatório de estágio justificou-se pela necessidade de descrever, de maneira técnica, as etapas do processo produtivo dos detergentes produzidos pela Lavadeira, bem como a realização de análises físico-químicas como: determinação do pH, viscosidade e densidade. Com intuito de assegurar a sua conformidade com os padrões estabelecidos pela própria empresa e as normas vigentes.

2 OBJETIVOS

2.2 Objetivo Geral

Assegurar o controle de qualidade, a eficiência do processo de produção e conduzir pesquisas para o aprimoramento do produto garantindo, desta forma, sua qualidade desde início da produção até o consumidor final.

2.3 Objetivos específicos

- Realizar análises físico-químicas como, pH, viscosidade e densidade e verificar o aspecto, odor e cor das amostras produzidas na indústria Lavandeira LTDA.
- Mapear e descrever o processo produtivo do produto, garantindo que esteja em conformidade com os padrões de qualidade.
- Atestar a qualidade e segurança final conforme as normas técnicas da ANVISA.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Saneantes são substâncias ou preparações com finalidade de higienizar, desinfetar domicílios, ambientes coletivos e/ou públicos. Possui diversas características em uso e produtividade, distinguindo-se uns dos outros. Tendo em vista sua base de utilização, podem ser utilizados de maneiras distintas. Os principais são os detergentes, alvejantes, desinfetantes, desodorizantes, esterilizantes, algicidas, fungicidas, água sanitária, inseticidas, raticidas e repelentes (ANVISA, 2015).

Conforme estabelecido na Resolução RDC nº 59, de 17 de dezembro de 2010, da ANVISA, que regulamenta os procedimentos e requisitos técnicos para notificação e registro de produtos saneantes, esses produtos são classificados de acordo com seu risco, finalidade, forma de comercialização e modo de aplicação. No que se refere ao risco, os saneantes são classificados como Produtos Saneantes de Risco 1 e Produtos Saneantes de Risco 2.

Risco 1: engloba produtos formulados com substâncias que não apresentam efeitos mutagênicos, teratogênicos ou cancerígenos em mamíferos, e cujo pH puro ou em solução a 1% (25°C) está entre 2 e 11,5. São produtos de menor periculosidade, como detergentes, amaciantes, ceras, limpadores multiuso e removedores.

Risco 2: abrange produtos cáusticos, corrosivos ou com pH em solução a 1% igual ou abaixo de 2, ou igual ou acima de 11,5, além daqueles com ação antimicrobiana ou baseados em microrganismos. Inclui desinfetantes, água sanitária, desodorizantes, esterilizantes, produtos biológicos, repelentes e outros itens de maior potencial de risco.

A classificação de risco de um produto é estabelecida a partir da análise de suas propriedades físico-químicas, como pH, solubilidade e volatilidade, juntamente com fatores como finalidade de uso, toxicidade de seus componentes e condições de aplicação (SIRONI, 2009). Quanto à finalidade, os produtos saneantes podem atuar na limpeza em geral, desinfecção, esterilização, sanitização, desodorização e remoção de manchas.

3.1 Matéria-prima

3.1.1 Ácido Sulfônico

O Ácido Alquilbenzeno Linear Sulfônico (LABSA), de fórmula molecular $C_{18}H_{30}O_3S$ é um composto orgânico de caráter ácido fraco, solúvel em água, biodegradável e caracterizado por ser um líquido viscoso de coloração marrom (CHEMATE, 2025). Trata-se de um insumo fundamental na fabricação de detergentes, atuando como precursor do Alquilbenzeno Linear Sulfonato de Sódio (LASNa), o tensoativo mais amplamente empregado pela indústria de

limpeza, cujas principais propriedades é sua ação desengordurante, formação de espuma e elevado poder de limpeza (SILVA, 2020). Alguns sais de ácido sulfônico encontram aplicação como umectantes, esses sais agem como agentes surfactantes, isto é, diminuem a tensão superficial da água elevando assim o seu poder de limpeza.

3.1.2 Lauril

O Lauril Éter Sulfato de Sódio (SLES) é um tensoativo amplamente utilizado devido à sua alta capacidade de detergência, intenso poder de formação de espuma, boa solubilidade em água e habilidade de aumentar a viscosidade das formulações na presença de eletrólitos. Emprega-se esse composto na produção de detergentes, sabonetes líquidos, xampus, lavapropriedades e diversos outros produtos de limpeza. A inserção de unidades de óxido de eteno em sua estrutura favorece a solubilidade, diminui o ponto de turvação e eleva a resistência do tensoativo à dureza da água (BOAVENTURA, 2022). Nas formulações, o SLES atua de forma complementar ao LASNa, sendo responsável por intensificar a formação de espuma, enquanto o dodecilbenzeno sulfonato de sódio contribui para a umectação e o poder detergente (MARTINS, 2009). Industrialmente, o SLES é disponibilizado tanto na forma pastosa a 70% quanto em solução aquosa a 27%.

3.1.3 Hidróxido de Sódio

O hidróxido desempenha papel fundamental na fabricação de sabões, pois são misturados com óleos e gorduras que, ao reagirem, desencadeiam o processo de saponificação (MENDES, 2022). Entretanto, em se tratando de detergentes, atua principalmente como agente neutralizante e correção de pH. Sua função principal é neutralizar o ácido sulfônico, de forma a transformá-lo em sal de sódio. O processo de neutralização é fundamental para garantir a eficiência da limpeza, além de conferir estabilidade da formulação e uma interação adequada do tensoativo com a água. Além da neutralização, outra função imprescindível é o ajuste do pH, assegurando que o detergente permaneça dentro de uma faixa alcalina ideal para a performance dos tensoativos e para a preservação do produto contra a degradação e contaminação microbiana (MENDES, 2022).

3.1.4 Cloreto de Sódio

O cloreto de sódio (NaCl) é um composto inorgânico que se encontra amplamente na natureza, sendo o principal componente do sal utilizado na culinária. Sua extração ocorre em grande parte da água do mar, que possui uma concentração média de 35 g de NaCl para cada quilograma de água (TEIXEIRA et al., 2007). Ele desempenha um papel direto na produção de sabões e detergentes, sólidos ou líquidos, influenciando o controle iônico e a viscosidade

dos produtos. O papel do NaCl, entretanto, vai além dessas aplicações diretas, o cloro obtido através do processo eletroquímico é fundamental para a formação do hipoclorito de sódio, constituinte da água sanitária. E o sódio obtido pelo processo eletroquímico, compõe o hidróxido de sódio, que ao reagir com o ácido sulfônico resulta na criação do LASNa, tensoativo essencial nos detergentes contemporâneos, que otimiza a eliminação de sujeiras, facilitando a dispersão e a quebra de partículas oleosas (TEIXEIRA et al., 2007).

No lava-louças atribui um aumento de viscosidade e atua provocando aumento da força iônica do meio, diminuindo a mobilidade das partículas. Entretanto, o excesso desse eletrólito pode reduzir a solubilidade do tensoativo em água, quebrando a viscosidade e causando também a turvação (MENDES, 2022).

3.1.5 Cocoamidopropilbetaína

O Cocoamidopropil betaína (CAPB) é um tensoativo zwiteriônico, ou seja, possui na mesma molécula grupamentos aniônicos e catiônicos e também é uma betaína (apresenta um íon carboxilato que é carregado negativamente, adjacente a uma anina quaternária carregada positivamente) das mais conhecidas e mais utilizadas na indústria, pois apresenta alta atividade interfacial, baixo custo de produção e biodegradabilidade (FONSECA, 2022). Sua obtenção é possível através da reação entre ácido graxo de coco e dimetilaminopropilamina e posterior reação com o ácido monocloroacético, em torno da metade da produção europeia ocidental de CAPB, no ano de 2002, foi usada para a fabricação de produtos de limpeza, em principal destaque estão os detergentes, com a proporção variando para até 30% da matéria ativa dos mesmos (SANTOS, 2016)

3.1.6 Conservante

O conservante mais utilizado é baseado principalmente em isotiazolinonas e derivados, esses possuem um espectro amplo contra bactérias, fungos e leveduras. Usado para preservar produtos como detergentes, amaciantes e desinfetantes, evitando a deterioração (mudança de cor, odor, consistência) e garantindo a durabilidade dos saneantes. Eles são formulados para serem sustentáveis, sem formaldeído, e regulados pela ANVISA.

3.1.7 Espessante

O espessante é empregado na formulação de detergentes e produtos de limpeza de uma forma geral, com o intuito de aumentar a viscosidade de sistemas aquosos e estabilizar misturas contendo tensoativos aniônicos, como o LASNa e o SLES (TEIXEIRA et al., 2007). Esse aditivo atua sinergicamente com os tensoativos, garantindo viscosidade adequada, aparência

uniforme e maior estabilidade da formulação. Além disso, confere uma melhor consistência do produto e torna o produto mais agradável durante o uso.

3.2 Produto Saneante

3.2.1 Detergente Lava-Louças

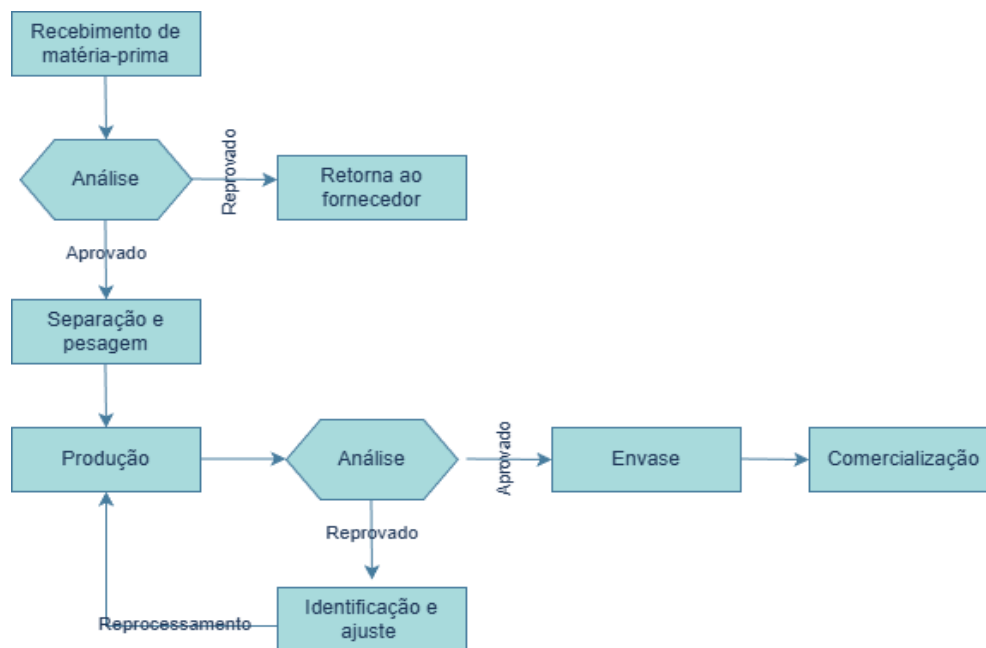
Os detergentes foram desenvolvidos por volta de 1939-1945, nos Estados Unidos, devido à escassez de óleos e gorduras e a oferta de insumos petroquímicos, com seu baixo custo os detergentes sintéticos com base nos alquilbenzenossulfonatos passaram a ser fabricados e consumidos em grande escala, porém, posteriormente a utilização desses compostos produziu densas camadas de espuma, formando um novo problema de poluição, já que não possuíam a característica de serem biodegradáveis, assim foram desenvolvidos os alquilbenzenossulfonatos lineares, que devido sua cadeia alquílica linear ligada ao anel benzênico é responsável pela capacidade de biodegradação dos produtos (AMARAL; JAIGOBIND; JAISINGH, 2007), sendo hoje o alquilbenzeno linear sulfonato de sódio o tensoativo presente em diversos produtos saneantes. Detergentes lava-louças podem conter diversos ingredientes na sua formulação, com vários apresentando concentrações inferiores a 1% dos produtos, e variando ainda conforme o seu propósito de uso e ao público consumidor destinado (BASTOS, 2023), sua principal função é a remoção de gorduras presente nas superfícies, apresentando uma diferença em comparação com o sabão, pois não reagem com ácidos ou íons de sódio e magnésio presentes na água dura (THEVES, 2017).

4 PROCESSO PRODUTIVO

Durante o período do estágio obrigatório, foi realizado o acompanhamento do processo produtivo de todos os detergentes produzidos. Atualmente, a Lavandeira Indústria LTDA possui as linhas de detergente neutro, cristal, maçã e limão.

Estar por dentro do processo produtivo é de suma importância para garantir uma produção de qualidade e dentro dos padrões pré-estabelecidos. A Figura 1 apresenta o fluxograma do processo produtivo.

Figura 1: Fluxograma processo produtivo.



Fonte: Autoria Própria (2025).

O processo ocorre da seguinte forma: inicialmente é adicionado cerca de 70% de água ao tanque de mistura. Por conseguinte, é feita a diluição do ácido sulfônico e em seguida a neutralização do processo com soda cáustica. A mistura ocorre por 3 minutos. Após essa etapa, se faz necessário realizar a medição do pH, afim de verificar se neutralizou. Na sequência, o operador faz o preparo da salmoura para posteriormente adicionar o Lauril, mexer e adicionar ao tanque. A mistura é realizada por 3 minutos. As demais etapas consistem em adicionar o cocoamidopropilbetaína e misturar bem, logo em seguida o corante é pré-diluído e adicionado ao tanque. Em seguida, adiciona-se ao tanque de mistura o conservante, espessante e a essência, com intervalo de 2 minutos entre a adição de um e outro. Por fim, é adicionado o restante do sal ao tanque e completa-se até o nível correto da água, depois homogeneiza.

Finalizado o processo, a equipe do controle de qualidade retira uma amostra do tanque de mistura para realizar as análises físico-químicas. Concluída a análise, se o processo atender aos padrões de qualidade, o lote é liberado para envase. Por outro lado, caso seja identificado alguma não conformidade, o controle de qualidade informa ao mestre de produção e o referido lote fica em *stand-by*. Conjuntamente, a qualidade tem a atribuição de identificar a irregularidade e realizar os devidos ajustes, logo após, o detergente retorna para o reprocessamento e, em seguida, liberado para o envase e posterior comercialização.

5 CONTROLE DE QUALIDADE

5.2 Determinação do pH

É o logaritmo negativo da concentração molar de íons de hidrogênio. Representa a acidez ou a alcalinidade de uma solução. A escala de pH varia de 0 a 14, em que de 0 a 6 compreende uma solução ácida, de 8 a 14 uma solução alcalina, sendo que o valor 7 é considerado pH neutro.

A determinação do pH é a análise de qualidade mais frequente realizada nos produtos de limpeza. A medição do pH dos saneantes foi feita através do uso da fita de pH, conforme ilustrado na Figura 2. A fita é mergulhada rapidamente em um Becker contendo 20ml de detergente, logo após é retirada e aguarda-se 3 segundos para estabilizar a cor. O resultado é obtido após comparar a cor com a escala de cores do fabricante.

A faixa de medição do equipamento abrange de 0,0 a 14,0 com uma precisão de $\pm 0,5$ pH. Para os parâmetros de qualidade adotados, produtos como o detergente lava-louças devem apresentar o pH entre 6,5 e 8,0.

Figura 2: Determinação do pH.



Fonte: Autoria Própria (2025).

5.3 Determinação da viscosidade

A viscosidade de um líquido está relacionada a sua resistência ao escoamento, assim, quanto maior for a viscosidade do líquido, mais lento será o seu escoamento. Líquidos que possuem uma viscosidade alta sob temperatura ambiente são chamados de “viscosos”.

O principal fator que incide sob a viscosidade de um líquido é a temperatura, pois o aumento dessa variável favorece a diminuição da viscosidade. As moléculas têm mais energia em temperaturas mais altas e podem mover-se mais facilmente.

Há vários métodos para se determinar a viscosidade. Os mais frequentes utilizam viscosímetros rotativos, de orifício e capilares (BRASIL, 2007).

Foi empregado o viscosímetro de orifício tipo Copo Ford, ilustrado na Figura 3, juntamente com um béquer e um cronômetro digital, para determinar a viscosidade dos produtos fabricados. Esse equipamento permite avaliar a viscosidade de líquidos Newtonianos ou quase Newtonianos por meio da medição do tempo de escoamento. O procedimento foi realizado de forma cuidadosa evitando a formação de bolhas que pudesse alterar o tempo de escoamento medido e, conseqüentemente, comprometer o resultado final da análise.

Figura 3: Determinação da viscosidade do lava-louças neutro utilizando o copo ford



Fonte: Autoria Própria (2025).

Para cada novo lote, o produto é analisado em três medições (triplicata), permitindo calcular a média do tempo de escoamento. Com esse valor, expresso em segundos, utiliza-se a equação característica do orifício fornecida pelo fabricante (Equação 1) para determinar o parâmetro desejado.:

$$v = 3.85 \times (t - 4,49) \quad (1)$$

Com o valor obtido calcula-se a viscosidade cinemática. Os detergentes devem apresentar o valor entre 100 e 399,3 cSt,

5.4 Determinação da densidade

A densidade corresponde à relação entre a massa e o volume de uma substância, podendo ser classificada como aparente, absoluta, específica ou relativa. Existem diferentes métodos para determiná-la. Nas análises realizadas com os produtos de limpeza, adotou-se o procedimento de determinação da densidade por meio de um picnômetro de vidro e uma balança analítica, conforme mostrado na Figura 4.

Figura 4: Determinação da densidade do lava-louças neutro.



Fonte: Autoria Própria (2025).

Em um primeiro momento foi necessário pesar o picnômetro vazio (M_0), em seguida, foi preenchido com água purificada. Após o encher, pesou-se novamente e anotou-se seu peso (M_1). O mesmo procedimento foi feito para a amostra, dessa forma adotou-se M_2 como o peso correspondente ao picnômetro com a amostra. Em posse dos dados, foi possível calcular a densidade do lava-louças por meio da equação 2:

$$D = \frac{M_2 - M_0}{M_1 - M_0} \quad (2)$$

Sendo:

D = Densidade;

M_0 = Massa do picnômetro vazio, em gramas;

M_1 = Massa do picnômetro com água purificada, em gramas;

M_2 = Massa do picnômetro com a amostra, em gramas.

5.5 Essência e Corante

As essências e os corantes são adicionados com a finalidade de mascarar o odor e a cor da base, além de conferir certo apelo ao consumidor, contribuindo para a imagem do produto perante a este. Deve-se usar essência e corantes adequados a detergentes (SEBRAE/MS, 2008).

As fragrâncias mais utilizadas são: eucalipto, gerânio, limão, lavanda e entre outras (UCHIMURA, 2007).

6 RESULTADOS

As análises físico-químicas foram bem sucedidas, mostrando que a empresa demanda atenção devida para que seus produtos saiam com uma qualidade elevada pros seus consumidores e dentro dos normas determinadas pela ANVISA. O setor de qualidade sempre buscando identificar as alterações indesejadas o mais rápido possível, para solucionar. Explorar novas formulações também está dentro das prioridades para aprimorar os produtos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o estágio, foi possível perceber na prática como as análises laboratoriais e o controle de qualidade fazem diferença no resultado final dos produtos. Desde a chegada dos insumos até a armazenagem dos saneantes prontos, tudo precisa ser acompanhado de perto para garantir que o produto chegue ao consumidor com o desempenho esperado e dentro das normas.

A rotina dentro da indústria ajudou a entender como funciona todo o processo de fabricação. Acompanhar o inventário de matérias-primas, observar o dia a dia do laboratório e participar do controle dos lotes permitiu enxergar melhor o papel do engenheiro químico tanto na produção quanto na checagem da qualidade. Foi um contato direto com o que realmente acontece no chão de fábrica.

As análises físico-químicas mostraram que a empresa se preocupa com a qualidade e está sempre atenta a qualquer mudança que possa afetar o produto final. A vivência com os equipamentos, como reatores, bombas e caldeira, facilitou muito a ligação entre o que foi aprendido na graduação e o que acontece na prática. Outro fator importante, foi a troca de conhecimento com funcionários experientes que também acrescentou bastante. No fim, o estágio foi uma experiência muito importante, que agregou aprendizado técnico e pessoal e ajudou a preparar para o início da vida profissional.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia para solicitação de registro de produtos saneantes**. Brasília: ANVISA, 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa>.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, 2015. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/home>>

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC n.º 59, de 17 de dezembro de 2010**. Dispõe sobre as boas práticas de fabricação de saneantes. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa>. Acesso em: 15 nov. 2025.

AMARAL, L.; JAIGOBIND, A. G. A.; JAISINGH, S. Detergente doméstico. Dossiê Técnico 3 TECPAR/SBRT. Instituto de Tecnologia do Paraná. 2007.

BRASIL, 2007. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos**. Brasília.

BOAVENTURA, G. **Sodium Laureth Sulfate**. Disponível em: <<https://cosmeticaemfoco.com.br/materias-primas/sodium-laureth-sulfate/>>.

CAMARGO, Wellington. **Controle de qualidade total**. 2011 v. Curitiba: IFPR. Educação à Distância, 2011, 149 p.

CHEMATE. **Ácido Alquilbenzeno Sulfônico Linear LABSA**. Disponível em: <<https://www.chemategroup.com/pt/labsa/>>.

FONSECA, A. P. **Influência da salinidade e da composição iônica de salmouras na adsorção estática da cocoamidopropil betaína em rocha travertino**. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2022.

MARTINS, M. B. O. **Avaliação do potencial de formação de aox na indústria de detergentes**. Dissertação de Mestrado. Universidade Técnica de Lisboa 3 Instituto Superior de Agronomia. Lisboa, 2009.

MENDES, Kleide Dayana Oliveira. **Acompanhamento do controle de qualidade de saneantes na Indústria de Produtos Lavadeira Ltda**. 2022.

SILVA, T. S. **Avaliação do potencial de uma corrente residual proveniente de um processo industrial de alquilação catalítica**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio De Janeiro, 2020.

SIRONI, P. B. **Avaliação microbiológica de produtos saneantes destinados à limpeza**. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

SEBRAE/MG, 2008. **Ponto de Partida: Saiba Como Montar Fabrica de Produtos de Limpeza**.

TEIXEIRA, C. et al. Água quase tudo...e cloreto de sódio: purificação do cloreto de sódio. Boletim da Sociedade Portuguesa de Química, p. 22, 2007.

THEVES, A. **Elaboração de detergente sem adição de trietanolamina 85%**. Lajeado: Centro Universitário UNIVATES, 2017.

UCHIMURA, M.S. **Dossiê técnico: sabão**. Instituto de Tecnologia do Paraná, 2007.