



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE ENGENHARIAS – CE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA – DET
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA QUÍMICA

OSMENYO ARNOLD FREITAS ALVES

**CONTROLE DE QUALIDADE EM PRODUTOS SANEANTES: MÉTODOS
FÍSICO-QUÍMICOS DE AVALIAÇÃO E DESEMPENHO**

MOSSORÓ/RN
2024

OSMENYO ARNOLD FREITAS ALVES

**CONTROLE DE QUALIDADE EM PRODUTOS SANEANTES: MÉTODOS
FÍSICO-QUÍMICOS DE AVALIAÇÃO E DESEMPENHO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado na Universidade Federal
Rural do Semi-Árido como requisito para
obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Química.

Orientador: Prof. Dr. Manoel Reginaldo
Fernandes.

MOSSORÓ/RN
2024

© Todos os direitos estão reservados a 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 tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

A474c Alves, Osmenyo Arnold Freitas.
CONTROLE DE QUALIDADE EM PRODUTOS SANEANTES:
MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS DE AVALIAÇÃO E DESEMPENHO
/ Osmenyo Arnold Freitas Alves. - 2024.
28 f. : il.

Orientador: Manoel Reginaldo Fernandes.
Relatório (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Administração,
2024.

1. Produtos Saneantes. 2. Sabão. 3. Controle
de Qualidade. 4. Análises Físico-Químicas. 5.
Produção. I. Fernandes, Manoel Reginaldo, 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.

OSMENYO ARNOLD FREITAS ALVES

**CONTROLE DE QUALIDADE EM PRODUTOS SANEANTES: MÉTODOS
FÍSICO-QUÍMICOS DE AVALIAÇÃO E DESEMPENHO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado na Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, campus de Mossoró, com o objetivo de obtenção do título de Bacharel em Engenharia Química.

Orientador: Prof. Dr. Manoel Reginaldo Fernandes.

DATA DA APROVAÇÃO: 22 / 10 / 2024

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente

MANOEL REGINALDO FERNANDES

Data: 23/10/2024 10:59:27-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Manoel Reginaldo Fernandes

Presidente – UFERSA



Documento assinado digitalmente

GERALDINE ANGELICA SILVA DA NOBREGA

Data: 24/10/2024 08:44:16-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª Dra. Geraldine Angélica Silva da Nóbrega

Primeiro membro – UFERSA



Documento assinado digitalmente

MONICA RODRIGUES DE OLIVEIRA

Data: 24/10/2024 11:06:53-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª Dra. Mônica Rodrigues de Oliveira

Segundo membro – UFERSA

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por ser minha fonte de força durante toda a minha trajetória acadêmica, guiando-me em cada passo.

Agradeço ao meu orientador, Manoel Reginaldo (Manoelzinho), pelo apoio contínuo e pelas orientações durante o desenvolvimento deste trabalho. Suas conversas descontraídas após as aulas também trouxeram momentos de aprendizado e alívio nos dias mais desafiadores.

Agradeço à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), que proporcionou a base de conhecimento e formação acadêmica essenciais para a conclusão deste curso.

À Lume Indústria Química, por ter me proporcionado uma valiosa oportunidade de estágio, permitindo a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos e contribuindo significativamente para o meu crescimento profissional. Agradeço em especial à minha supervisora, Érika, pelo suporte e orientação durante todo o processo.

Aos meus amigos e colegas de curso, em especial à Alessandra Raquel, que se tornou uma grande amiga e me ajudou muito ao longo da graduação. E ao pessoal da Síntesis Jr, por todo o apoio, aprendizado e companheirismo durante nossa jornada na empresa júnior de Engenharia Química.

Finalmente, agradeço de coração à minha mãe, Ivanilma, e ao meu pai, Oseías, por todo o amor, paciência e incentivo incondicional. Desde o início da minha jornada estudantil, estiveram presentes em cada fase, apoiando nos momentos mais difíceis e celebrando as conquistas. O carinho, os conselhos e o exemplo de perseverança que recebi foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.

Se algum de vocês tem falta de sabedoria,
peça-a a Deus, que a todos dá livremente,
de boa vontade; e lhe será concedida.

Tiago 1:5

RESUMO

O presente relatório tem como principal objetivo descrever as atividades desenvolvidas no estágio supervisionado na empresa Lume Indústria Química, o qual é uma empresa localizada na cidade de Mossoró/RN e especializada na fabricação de produtos saneantes, dentre estes, sabão em pó, sabão líquido, pedras sanitárias, pastas, esponjas e amaciantes. No decorrer do estágio, foram realizadas diversas atividades relacionadas ao controle de qualidade, com foco em análises físico-químicas dos sabões, tais como testes de pH, densidade, viscosidade, alcalinidade e avaliação da formação de espuma. Essas análises são necessárias para garantir que os produtos estarão dentro dos padrões de qualidade exigidos pela legislação e pelas normas da empresa.

Uma outra atividade foi o acompanhamento do processo de produção, observando todo o funcionamento e organização das linhas produção. Neste ponto, é verificado o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) pelos colaboradores, evitando acidentes e respeitando as normas de segurança da empresa.

Outro ponto importante foi o contato com documentação técnica das matérias-primas utilizadas, como por exemplo, laudos técnicos dos insumos e FDS (Ficha com Dados de Segurança). Onde, era feita a verificação destes documentos e o armazenamento.

O estágio foi altamente significativo para a consolidação do conhecimento teórico adquirido em sala de aula do curso de Engenharia Química, onde foi visto na prática, os processos industriais e do controle de qualidade da produção de saneantes. Além disso, foi proporcionado o desenvolvimento de habilidades práticas, como a organização das tarefas, gestão de tempo e a comunicação com diferentes setores e colaboradores.

Palavras-chave: Estágio Supervisionado, Produtos Saneantes, Sabão, Controle de Qualidade; Análises Físico-Químicas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Medida de pH de amostra utilizando pHmetro digital em laboratório.	16
Figura 2 - Análise da formação de espuma em amostra de sabão.	17
Figura 3 - Medição da viscosidade de amostra com o uso do copo Ford 4.	18
Figura 4 - Determinação da densidade do sabão em pó utilizando um copo de 1L.	19
Figura 5 - Titulação para determinação da alcalinidade em amostra de sabão.	20
Figura 6 - Fluxograma da Produção do Sabão em Pó	22
Figura 7 - Misturador utilizado no processo de fabricação do sabão em pó.	22
Figura 8 - Fluxograma da produção do sabão líquido	24
Figura 9 - Tanques de produção utilizados no processo de fabricação de sabão líquido.	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados de algumas análises físico-químicas do sabão em pó.	25
Tabela 2 - Referências dos resultados estabelecidas pela Lume Indústria Química para análise do sabão em pó.	25
Tabela 3 - Resultados de algumas análises físico-químicas do sabão líquido.....	26
Tabela 4 - Referências dos resultados estabelecidas pela Lume Indústria Química para análise do sabão líquido.....	26

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	12
1.1.	Objetivo Geral	13
1.2.	Objetivos Específicos	13
1.3.	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	14
1.4.	MISSÃO, VISÃO E VALORES	14
2.	REFERÊNCIA TEÓRICA	15
2.1.	SANEANTES E SUAS APLICAÇÕES	15
2.2.	TENSOATIVOS E SUA IMPORTÂNCIA EM SANEANTES	15
2.3.	CONTROLE DE QUALIDADE EM PRODUTOS SANEANTES.....	16
2.4.	INOVAÇÕES NA INDÚSTRIA DE SANEANTES	20
3.	PROCESSO NA FÁBRICA.....	20
3.1.	PROCESSO DE PRODUÇÃO DO SABÃO EM PÓ	20
3.2.	PROCESSO DE PRODUÇÃO DO SABÃO LÍQUIDO.....	23
4.	ROTINA DO TRABALHO.....	25
4.1.	Resultados.....	25
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
6.	REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

Os franceses e alemães foram os primeiros a utilizar o sabão, e sua técnica de produção foi transmitida aos romanos, onde ganhou popularidade. Já em 1550 a.C., povos orientais e gregos usavam substâncias químicas semelhantes ao sabão em práticas médicas. Por dois milênios, o processo de fabricação do sabão, que envolvia a saponificação de óleos e gorduras com álcalis, permaneceu praticamente inalterado. As maiores inovações ocorreram no pré-tratamento das matérias-primas e no acabamento do sabão, como a secagem por atomização. Apesar dos avanços, o surgimento dos detergentes sintéticos nos anos 1950 superou parcialmente os métodos contínuos de produção de sabão (GAUTO et al., 2013).

Diante disso, é perceptível a importância da indústria de saneantes na sociedade moderna, acrescentando para a higiene e a saúde pública. Produtos como sabão em pó, sabão líquido, detergentes e desinfetantes são essenciais no dia a dia para a limpeza de modo geral em superfícies e objetos, o que torna os ambientes mais seguros e livres de contaminantes. Nesse contexto, o controle de qualidade desses produtos se torna imprescindível, uma vez que a eficiência e a segurança dos saneantes dependem de formulações adequadas e processos produtivos rigorosamente monitorados.

A Lume Indústria Química, localizada em Mossoró/RN, é uma empresa atuante nesse setor, com uma linha de produção diversificada que inclui sabão em pó, sabão líquido, pedra sanitária, amaciante e outros produtos de limpeza. A empresa está constantemente buscando novas soluções e produtos, visando atender às demandas de um mercado cada vez mais competitivo e exigente.

Este estágio teve como principal objetivo a realização de análises físico-químicas de produtos saneantes, garantindo que os produtos estejam dentro das referências estabelecidas pela empresa e com as regulamentações vigentes. Um outro ponto é monitoramento do processo de produção, verificando a organização, o uso adequado dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e a segurança no ambiente de trabalho. Além disso, há participação na criação e desenvolvimento de novos produtos, demonstrando a importância da inovação na indústria de saneantes.

Ao longo deste relatório de estágio, serão descritas as atividades realizadas, desde as análises de controle de qualidade até o acompanhamento do processo produtivo, contribuindo para uma visão mais ampla dos desafios enfrentados pela Lume Indústria Química e pela indústria de saneantes como um todo.

1.1. Objetivo Geral

O principal objetivo deste trabalho foi realizar análises físico-químicas de produtos saneantes e monitoramento contínuo do processo de produção, garantindo que os produtos estejam dentro das especificações técnicas exigidas e com qualidade compatível aos padrões da Lume Indústria Química.

1.2. Objetivos Específicos

Conformidade de Produtos: A verificação constante da conformidade dos produtos é fundamental, através da realização de análises físico-químicas, como pH, formação de espuma, densidade, viscosidade e alcalinidade.

Monitoramento do Processo Produtivo: Outra tarefa essencial é o monitoramento contínuo das etapas da produção, assegurando que os procedimentos estejam sendo seguidos adequadamente. Isso inclui a organização da linha de produção, a verificação do uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e a garantia da segurança dos trabalhadores durante o manuseio de substâncias químicas.

Identificação de Melhorias no Processo: Com base nos resultados obtidos nas análises físico-químicas, busca-se identificar oportunidades de otimização no processo produtivo. Isso pode incluir ajustes nas formulações ou mudanças operacionais que contribuam para a eficiência da produção e a qualidade final do produto.

Gestão de Documentos e Rastreabilidade: Parte importante da rotina envolve o recebimento e arquivamento de documentos, como os laudos técnicos das matérias-primas utilizadas no processo produtivo. Essa documentação é essencial para garantir a rastreabilidade e verificar a conformidade dos insumos, o que impacta diretamente na qualidade do produto final.

Desenvolvimento de Novos Produtos: Outra parte relevante da rotina de trabalho envolve a preparação e teste de possíveis novos produtos no laboratório. São realizados testes para determinar a melhor essência e pigmento a serem utilizados, sendo a escolha final desses componentes da direção da empresa. A participação nesse processo possibilita o aprendizado sobre inovação e o desenvolvimento de novos produtos que atendam às demandas do mercado.

1.3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A Lume Indústria Química é uma empresa que possui o foco na produção de produtos de higiene, atendendo tanto o mercado doméstico como também o mercado industrial. A Lume destaca-se pela sua ampla linha de produtos, que são:

- Sabão em pó;
- Sabão líquido;
- Pedra sanitária;
- Pasta de uso geral;
- Esponja;
- Amaciante.

Com intuito da garantia na qualidade e segurança, a empresa segue os padrões de controle de qualidade em todas as etapas do processo, desde a escolha das matérias-primas até o produto final. O controle de qualidade é o setor no qual este trabalho está inserido, esse setor é fundamental para garantir que os produtos atendam às especificações técnicas e regulatórias, assegurando eficiência e segurança ao consumidor final.

Além disso, a Lume busca constantemente a inovação e a ampliação de seu portfólio, com a implementação de novos produtos voltados para atender às demandas do mercado por soluções mais eficientes e sustentáveis. Essa iniciativa visa não só fortalecer a competitividade da empresa, mas também oferecer alternativas mais modernas e adaptadas às novas exigências dos consumidores e regulamentações ambientais.

A Lume também investe em inovações tecnológicas e práticas sustentáveis, minimizando o impacto ambiental de seus processos. O compromisso da empresa inclui a utilização de matérias-primas que respeitam normas ambientais e a otimização de processos para reduzir desperdícios e emissões.

1.4. MISSÃO, VISÃO E VALORES

Missão: Produzir produtos saneantes de alta qualidade que promovam bem-estar, contribuindo para a limpeza e preservação do meio ambiente, com o orgulho de ser uma indústria do Nordeste

Visão: Expandir nossa atuação no mercado nacional, sendo referência em qualidade, responsabilidade e eficiência, e levando o orgulho do Nordeste para além das fronteiras.

Valores: Qualidade: Compromisso com a excelência em nossos produtos.

Sustentabilidade: Respeito e cuidado com o meio ambiente.

Cultura: Valorização da identidade nordestina em todas as nossas ações.

Inovação: Busca constante por soluções criativas e eficazes.

Compromisso: Dedicação ao bem-estar dos nossos clientes e colaboradores.

2. REFERÊNCIA TEÓRICA

2.1. SANEANTES E SUAS APLICAÇÕES

Os produtos saneantes são substâncias ou preparações destinadas à higienização, desinfecção e limpeza, sendo essenciais tanto para o uso doméstico quanto industrial. Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os saneantes incluem uma ampla gama de produtos que variam em suas funções e composição química, como detergentes, desinfetantes, alvejantes e amaciantes (BRASIL, 2001).

A formulação de saneantes envolve a combinação de diversos compostos químicos, cada um com funções específicas que garantem a eficiência do produto na remoção de sujeira, gordura, e na eliminação de micro-organismos nocivos. Entre os principais componentes estão os tensoativos, que atuam na redução da tensão superficial e facilitam a remoção de sujeiras.

2.2. TENSOATIVOS E SUA IMPORTÂNCIA EM SANEANTES

Os tensoativos são moléculas que possuem propriedades hidrofílicas e hidrofóbicas, o que lhes permite interagir com tanto com água quanto com substâncias apolares, como gorduras e óleos. Eles são os principais ingredientes de produtos de limpeza e higiene, sendo responsáveis pela formação de espuma e pela capacidade de emulsificação e dispersão de sujeiras (ROSARIO, 2010).

Na indústria de saneantes, os tensoativos são classificados de acordo com sua carga elétrica em tensoativos aniônicos, catiônicos, anfotéricos e não-iônicos, cada um com características específicas e diferentes aplicações. Por exemplo, os tensoativos aniônicos, como o lauril sulfato de sódio, são amplamente utilizados em detergentes pela sua alta capacidade de limpeza e formação de espuma (SANTOS, 2018).

2.3. CONTROLE DE QUALIDADE EM PRODUTOS SANEANTES

O controle de qualidade é uma etapa crucial na produção de saneantes, uma vez que garante que os produtos finais estejam dentro das especificações técnicas e regulamentações de segurança. No processo de fabricação, diversas análises físico-químicas são realizadas para garantir a estabilidade, segurança e eficiência dos produtos.

Entre os principais parâmetros analisados estão:

pH: O pH de um produto saneante é essencial para a eficácia na limpeza e para a segurança do consumidor. Produtos muito ácidos ou muito alcalinos podem ser irritantes para a pele ou corrosivos para superfícies (SILVA, 2016).

Para a determinação do pH, prepara-se uma solução dissolvendo 10 g da amostra de sabão em pó em 100 mL de água. Após a dissolução completa, utiliza-se um pHmetro digital da marca PH Meter para realizar a medição do pH da solução. Esse procedimento garante uma leitura dos níveis de acidez ou alcalinidade do sabão.

Figura 1 - Medida de pH de amostra utilizando pHmetro digital em laboratório.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Espuma: A capacidade de formação de espuma é um indicador importante de detergentes e sabões, uma vez que está diretamente relacionada à ação de limpeza do produto (FERREIRA, 2019).

Para a determinação do volume de espuma, pesam-se 4 g da amostra, seja sabão em pó ou líquido, e a amostra é transferida para uma proveta de 2000 mL. Em seguida, adicionam-se 400 mL de água à proveta. A proveta é então tampada e agitada

vigorosamente por 1 minuto. Após esse tempo, o volume total da espuma gerada é registrado, e o volume da água (400 mL) é subtraído para obter o volume final de espuma.

Figura 2 - Análise da formação de espuma em amostra de sabão.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Viscosidade: A viscosidade de um produto líquido afeta sua aplicação, garantindo que o produto seja de fácil manuseio e que mantenha suas características físicas durante o uso (PEREIRA, 2017).

A viscosidade é determinada utilizando-se um copo do tipo Ford nº 4. Para realizar o teste, a amostra (sabão líquido) é vertida no copo e o tempo de escoamento, em segundos, é cronometrado até que todo o líquido passe pelo orifício. Com o valor do tempo obtido, aplica-se a equação específica para converter esse valor em centipoise (cP), que é a unidade de medida da viscosidade. Essa metodologia permite uma análise prática e rápida da viscosidade do produto.

A equação específica para obter a viscosidade é a equação 1:

$$viscosidade (cP) = (t - 6) * 1,23 \quad (1)$$

t = Tempo em segundos.

Figura 3 - Medição da viscosidade de amostra com o uso do copo Ford 4.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Densidade: A densidade é outro parâmetro físico que garante que o produto tenha a consistência e concentração adequadas para a sua função, sem excessos ou deficiências de componentes ativos (GOMES, 2020).

Para a determinação da densidade do sabão em pó, uma amostra do produto é colocada em um copo de 1 litro, de forma que o volume da amostra seja exatamente 1 litro. Em seguida, é realizada a pesagem da amostra, obtendo-se sua massa. Como o volume é conhecido (1 litro), a densidade do sabão em pó é determinada diretamente pelo valor da massa obtida, sendo expressa em “g/L” ou “kg/m³”.

Para a determinação da densidade do sabão líquido, uma amostra é medida em uma proveta (previamente tarada na balança analítica) obtendo-se 25 mL. Em seguida, a amostra é pesada para determinar sua massa. A densidade é calculada dividindo-se a massa obtida pelo volume da amostra (25 mL), e o resultado é expresso em “g/mL”, assim convertendo-o para “kg/m³”.

Figura 4 - Determinação da densidade do sabão em pó utilizando um copo de 1L.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Alcalinidade: A alcalinidade é um parâmetro que avalia a capacidade do produto de neutralizar ácidos e manter a eficiência de limpeza em diferentes condições de pH. Produtos com maior alcalinidade, como detergentes, são mais eficazes na remoção de gorduras e sujeiras pesadas (MARTINS, 2019). No entanto, é crucial que a alcalinidade esteja dentro dos limites estabelecidos para evitar riscos à saúde e danos às superfícies tratadas.

Para a determinação da alcalinidade, pesam-se 3,0 gramas da amostra, que é diluída em aproximadamente 100 mL de água destilada até a total dissolução. Em seguida, toda a solução é transferida para um balão volumétrico de 500 mL e o volume é completado com água destilada. Após a preparação da solução no balão, transferem-se 50 mL para um Erlenmeyer de 250 mL, adicionam-se 3 gotas de Alaranjado de Metila e realiza-se a titulação com solução de ácido sulfúrico 0,5 N até o ponto de viragem, de amarelo para laranja. O procedimento é realizado em duplicata.

Após a verificação do volume gasto na titulação é realizado o cálculo utilizando a equação 2:

$$\text{Alcalinidade (\%)} = \frac{V(\text{ml}) \times N \times F \times Fd \times PM \times 100}{\text{Massa} \times 1000} = \frac{V \times 31 \times 0,5 \times F}{\text{massa}} \quad (2)$$

$V(\text{ml})$ = Volume gasto de solução de ácido sulfúrico em mL;

N = Normalidade da solução de ácido sulfúrico;

F = Fator da solução de ácido sulfúrico;

F_d = Fator de diluição da amostra para análise;

Massa = Massa da amostra para análise;

PM = Peso molecular da matéria ativa = 62/2

Figura 5 - Titulação para determinação da alcalinidade em amostra de sabão.



Fonte: Autoria própria, 2024.

2.4. INOVAÇÕES NA INDÚSTRIA DE SANEANTES

Com a crescente demanda por produtos mais sustentáveis e eficientes, a indústria de saneantes tem buscado inovações em suas formulações e processos de produção. O uso de matérias-primas biodegradáveis, a redução de embalagens plásticas e a implementação de novas tecnologias, como a produção de saneantes concentrados, são algumas das principais tendências do setor (CUNHA, 2021).

Além disso, a busca por novos produtos que atendam às necessidades de consumidores mais conscientes é um dos focos de empresas como a Lume Indústria Química, que se esforça para inovar e expandir seu portfólio.

3. PROCESSO NA FÁBRICA

3.1. PROCESSO DE PRODUÇÃO DO SABÃO EM PÓ

Na Lume Indústria Química, a produção do sabão em pó segue uma série de etapas bem definidas, utilizando matérias-primas cuidadosamente selecionadas para garantir a eficiência do produto final. O processo pode ser descrito da seguinte forma:

Mistura Inicial dos Sólidos: O primeiro passo envolve a adição de sal (cloreto de sódio), que atua como base para o produto, juntamente com a dolomita, um mineral que ajuda a estabilizar a formulação e melhorar a capacidade de limpeza. Também é adicionado barrilha (carbonato de sódio), que contribui para aumentar a alcalinidade do sabão, melhorando seu desempenho na remoção de sujeira e gorduras.

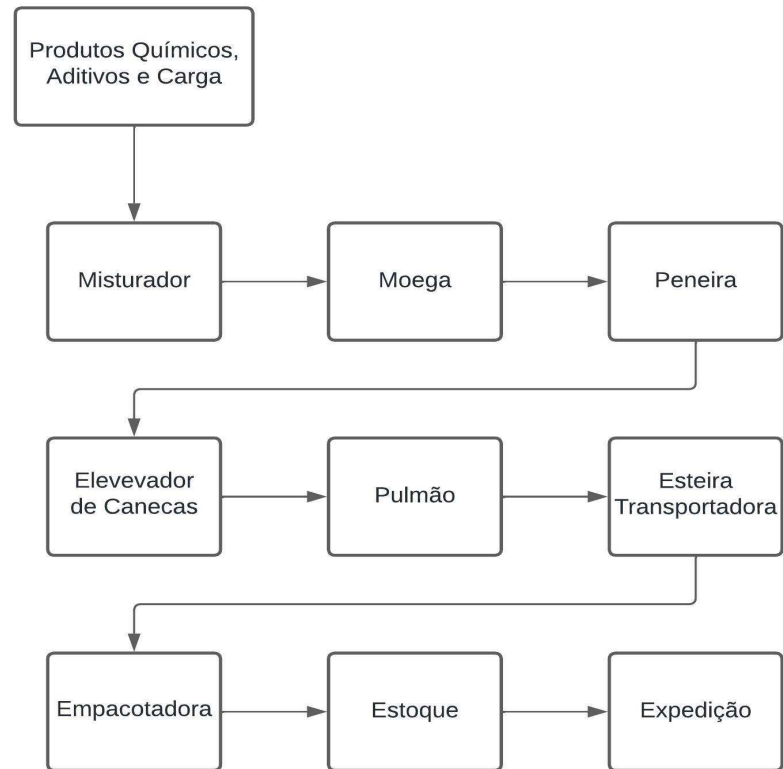
Adição do Ácido Sulfônico: Após a mistura dos sólidos, é incorporado o ácido sulfônico. Este componente é um dos principais tensoativos da formulação, sendo responsável pela redução da tensão superficial da água, permitindo que o sabão remova eficientemente óleos e sujeiras.

Pigmento e Essência: Na etapa final, são adicionados pigmentos, que conferem cor ao produto, e essências, que proporcionam o aroma característico do sabão em pó. Esses ingredientes são cuidadosamente dosados para garantir a homogeneidade e a qualidade do produto.

Adição do Pó Base: Por fim, acrescentam-se o pó base à mistura, que atua como agente estruturante, conferindo a textura e a consistência adequadas ao sabão em pó.

Este processo garante que o sabão em pó produzido na Lume Indústria Química tenha um desempenho eficiente em termos de limpeza, além de atender às expectativas dos consumidores em relação à aparência e fragrância.

Figura 6 - Fluxograma da Produção do Sabão em Pó



Fonte: Autoria própria, 2024.

Figura 7 - Misturador utilizado no processo de fabricação do sabão em pó.



Fonte: Autoria própria, 2024.

3.2. PROCESSO DE PRODUÇÃO DO SABÃO LÍQUIDO

A produção de sabão líquido na Lume Indústria Química segue um processo estruturado, que envolve a adição sequencial de diferentes componentes para garantir a qualidade e eficiência do produto final. As etapas do processo incluem:

Mistura Inicial: O processo começa com a adição da água, que atua como base da formulação. A água serve como solvente para dissolver os demais ingredientes e garantir uma consistência líquida homogênea.

Adição da Soda Cáustica: Em seguida, é adicionado a soda cáustica (hidróxido de sódio). Este componente tem a função de ajustar o pH do produto, garantindo sua alcalinidade ideal para a limpeza. A soda cáustica também auxilia na saponificação de gorduras, potencializando o poder de limpeza.

Adição do Ácido Sulfônico: Após a soda, é incorporado o ácido sulfônico, que é o principal tensoativo na formulação. O ácido sulfônico ajuda a quebrar as moléculas de gordura e sujeira, promovendo uma limpeza eficiente.

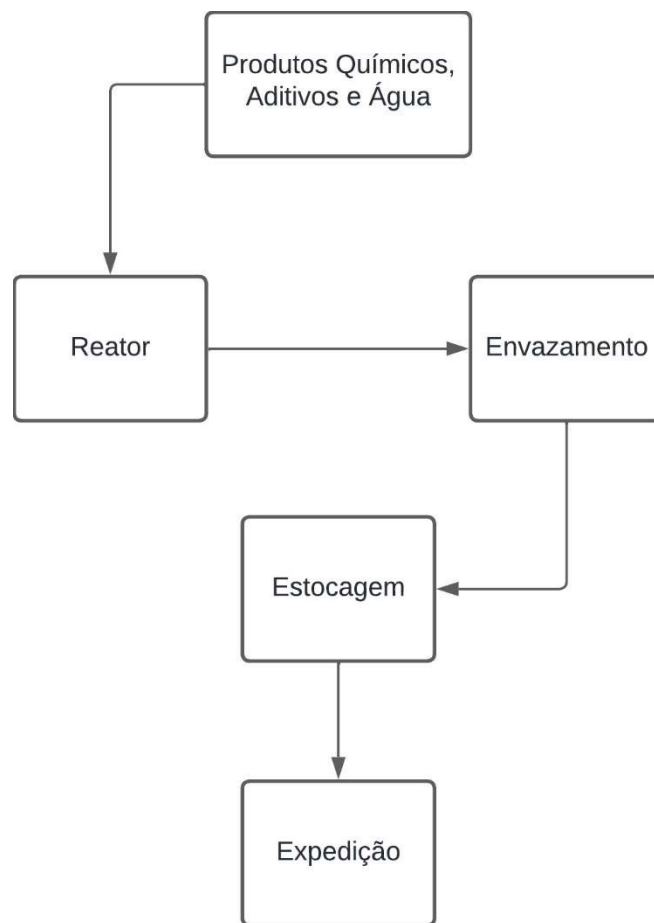
Adição do Lauril: Na sequência, é adicionado lauril éter sulfato de sódio, outro tensoativo que melhora a formação de espuma e aumenta a capacidade de limpeza, garantindo a sensação de frescor e suavidade durante o uso.

Adição da Solução de Sal: Uma solução de sal é incorporada à mistura para ajustar a viscosidade do sabão líquido, conferindo a consistência adequada ao produto, sem deixar que ele fique muito diluído ou espesso.

Pigmento e Essência: Por fim, são adicionados pigmentos e essências para conferir cor e aroma ao produto final, atendendo às expectativas do consumidor em relação à aparência e fragrância do sabão líquido.

Esse processo de produção garante que o sabão líquido da Lume Indústria Química ofereça uma ação de limpeza eficaz, com boa formação de espuma e uma consistência agradável para o uso doméstico e industrial.

Figura 8 - Fluxograma da produção do sabão líquido



Fonte: Autoria própria, 2024.

Figura 9 - Tanques de produção utilizados no processo de fabricação de sabão líquido.



Fonte: Autoria própria, 2024.

4. ROTINA DO TRABALHO

A rotina de trabalho na Lume Indústria Química é orientada pela busca constante da qualidade dos produtos saneantes, por meio da realização de análises físico-químicas de produtos saneantes e monitoramento contínuo do processo de produção. Estas atividades, asseguram que os produtos da empresa estejam em conformidade com os padrões internos e as normas regulamentadoras vigentes, garantindo assim a segurança e a eficiência deles.

As atividades envolveram uma série de procedimentos diários e específicos, cada um com sua importância no processo de controle de qualidade. Além disso, também se busca identificar oportunidades de melhoria e inovação no desenvolvimento de novos produtos.

Após a descrição da rotina segue alguns resultados obtidos durante o estágio na empresa.

4.1. Resultados

Os resultados apresentados na tabela 1 e na tabela 3 referem-se a algumas análises físico-químicas realizadas durante o estágio na Lume Indústria Química, com foco no controle de qualidade dos produtos saneantes. A tabela 2 e tabela 4 informa as referências estabelecidas pela empresa.

Tabela 1 - Resultados de algumas análises físico-químicas do sabão em pó.

Data	Versão	Espuma (mL)	Densidade (kg/m³)	pH	Alcalinidade (%)
09/07/24	Coco	1600	830	10,3	1,50
09/08/24	Coco	1800	850	10,1	1,55
26/08/24	Floral	1500	846	10,3	1,50
19/09/24	Lavanda	1500	924	10,5	1,50
27/09/24	Lavanda	1500	874	10,6	1,80

Fonte: Autoria própria, 2024.

Tabela 2 - Referências dos resultados estabelecidas pela Lume Indústria Química para análise do sabão em pó.

Espuma (mL)	Densidade (kg/m³)	pH	Alcalinidade (%)
> 1400	< 1000	8 < 11	1 < 2

Fonte: Lume Indústria Química

Tabela 3 - Resultados de algumas análises físico-químicas do sabão líquido.

Data	Versão	Espuma (mL)	Densidade (kg/m³)	pH	Viscosidade (cP)
26/07/24	Coco	1600	940	9,9	151,30
22/08/24	Lavanda	1600	950	10,3	148,80
28/08/24	Floral	1550	950	10,3	154,90
03/09/24	Floral	1600	950	10,3	155,00
07/10/24	Lavanda	1600	960	10,4	153,75

Fonte: Autoria própria, 2024.

Tabela 4 - Referências dos resultados estabelecidas pela Lume Indústria Química para análise do sabão líquido.

Espuma (mL)	Densidade (kg/m³)	pH	Viscosidade (cP)
> 1500	< 1050	8 < 11	115 < 177

Fonte: Lume Indústria Química

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste trabalho na Lume Indústria Química proporcionou uma visão abrangente dos processos produtivos e do controle de qualidade na fabricação de produtos saneantes. Através da prática diária de análises físico-químicas e do acompanhamento das operações de produção, foi possível aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo da graduação em Engenharia Química, além de vivenciar os desafios e as responsabilidades inerentes à rotina industrial.

O monitoramento constante do processo produtivo e o cuidado com a conformidade dos produtos em relação às normas técnicas e regulatórias mostraram-se essenciais para garantir a qualidade e a segurança dos saneantes fabricados. Além disso, a experiência com o desenvolvimento de novos produtos, especialmente no que se refere à escolha de essências e pigmentos, contribuiu para o entendimento de como a inovação e o aperfeiçoamento contínuo são importantes no cenário industrial.

Outro ponto relevante foi o aprendizado sobre a importância do uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e a segurança no ambiente de trabalho, aspectos cruciais em qualquer setor industrial que lide com produtos químicos. Também foi possível entender o papel fundamental da gestão de documentos e da rastreabilidade na manutenção da qualidade dos insumos e, consequentemente, do produto final.

Com base nas análises realizadas, foram identificadas oportunidades de melhorias tanto no processo produtivo quanto no controle de qualidade. Essas sugestões de aprimoramento visam tornar o processo ainda mais eficiente e, ao mesmo tempo, garantir que os produtos atendam às expectativas dos consumidores de forma mais eficaz.

A experiência adquirida ao longo deste estágio será de grande valor para a trajetória profissional, fornecendo uma base sólida para o exercício futuro como engenheiro químico. O contato com os desafios práticos da indústria de saneantes contribuiu de forma significativa para o desenvolvimento de habilidades técnicas e profissionais, que serão essenciais para o sucesso na carreira.

6. REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). RDC nº 59, de 17 de dezembro de 2001.
- CUNHA, S. F. "Inovações e sustentabilidade na indústria de saneantes". Revista de Tecnologia e Inovação, 2021.
- FERREIRA, R. T. "Análise de formação de espuma em detergentes". Revista de Produtos de Limpeza, 2019.
- GAUTO, Marcelo Antunes ; ROSA, Gilber Ricardo. **Química Industrial**. Porto Alegre: Bookman, 2013. 233-237 p.
- GOMES, P. L. "Parâmetros físico-químicos na produção de sabões e detergentes". Química Industrial, 2020.
- MARTINS, S. V. "Alcalinidade e sua importância no desempenho de saneantes". Química em Ação, 2019.
- PEREIRA, L. R. "A importância da viscosidade no controle de qualidade de produtos líquidos". Journal of Chemical Engineering, 2017.
- ROSARIO, F. L. "Surfactantes e suas aplicações industriais". Revista Brasileira de Química, 2010.
- SANTOS, J. M. "Tensoativos em saneantes: uma revisão". Química Nova, 2018.
- SILVA, M. A. "Controle de pH em detergentes e suas implicações para a saúde". Anais do Congresso Brasileiro de Engenharia Química, 2016.
- XAVIER, Caroline . ABNT NBR 14725:2023 redefine FISPQ para FDS - Ficha com Dados de Segurança. **ABRACO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CORROSÃO**, 2023. Disponível em: <<https://abraco.org.br/blog/abnt-nbr-147252023-redefine-fispq-para-fds-ficha-com-dados-de-seguranca/#:~:text=A%20ABNT%20NBR%2014725%3A2023,perigosos%20por%20meio%20da%20FDS.>>. Acesso em: 23 out. 2024.