



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

KLEIDE DAYANA OLIVEIRA MENDES

**ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE DE QUALIDADE DE SANEANTES
NA INDÚSTRIA DE PRODUTOS LAVANDEIRA LTDA**

MOSSORÓ/RN

2022

KLEIDE DAYANA OLIVEIRA MENDES

**ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE DE QUALIDADE DE SANEANTES
NA INDÚSTRIA DE PRODUTOS LAVANDEIRA LTDA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Universidade Federal Rural
do Semi-Árido (UFERSA), campus
Mossoró, como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Engenharia Química.
Orientador: Dr. Francisco Wilton Miranda
da Silva.

MOSSORÓ/RN
2022

©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.

M538a Mendes, Kleide Dayana Oliveira.
ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE DE QUALIDADE DE
SANEANTES NA INDÚSTRIA DE PRODUTOS LAVANDEIRA LTDA
/ Kleide Dayana Oliveira Mendes.- 2022.
47 f. : il.

Orientador: Francisco Wilton Miranda da Silva.
Relatório (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia
Química, 2022.

1. Processo de produção. 2. Controle de
Qualidade. 3. Saneantes. I. Miranda da Silva,
Francisco Wilton, orient. II. Título.

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.

KLEIDE DAYANA OLIVEIRA MENDES

**ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE DE QUALIDADE DE SANEANTES
NA INDÚSTRIA DE PRODUTOS LAVANDEIRA LTDA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Universidade Federal Rural
do Semi-Árido (UFERSA), campus
Mossoró, como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Engenharia Química.
Orientador: Dr. Francisco Wilton Miranda
da Silva.

Defendida em: 28 / 11 / 2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Francisco Wilton Miranda da Silva (UFERSA)
Presidente

Prof. Dr. Álvaro Daniel Teles Pinheiro (UFERSA)
Primeiro Membro

Júlia Kallyne da Silva Belmiro (Externo)
Segundo Membro

“Em verdade vos digo, se vós tiverdes fé do tamanho de uma semente de mostarda, direis a esta montanha: Vai daqui para lá e ela irá. E nada vos será impossível”

(Mateus 17:20)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me proporcionar tudo além que eu mereço, por todo seu amor e cuidado comigo que é imensurável, por minha saúde e por fazer este sonho se concretizar, obrigada papai do céu por tudo e nunca me abandonar.

Agradeço aos meus pais, Diana Shirley Silva de Oliveira e Cleilson Mauricio Mendes por tudo, não existe palavras que descrevam minha gratidão pela vida de vocês, por todos os ensinamentos e conselhos, por sempre me incentivarem a ser uma pessoa melhor e por apoiar todos os meus sonhos e objetivos, amo vocês infinitamente.

Agradeço a toda minha família, sou extremamente privilegiada por ter uma família que torce tanto por mim e que demonstra sempre o quanto me amam, sabem que é recíproco. Só gratidão por ser arrodada de pessoas inspiradoras, guerreira e determinadas.

Agradeço a minha tia Cleane Mauricio Mendes, que é uma segunda mãe pra mim, seu apoio sempre foi e continuará sendo fundamental em minha vida, estaremos unidas além da vida tia. Agradeço também as minhas primas Karolayne Mendes e Thaiz Siqueira, mesmo a gente estando distantes fisicamente, sempre estão presentes na minha vida.

Agradeço ao meu Orientador, Prof. Francisco Wilton Miranda da Silva, por toda sua dedicação, disponibilidade para me orientar, os conselhos para vida e sua preocupação com o bem estar dos seus alunos. Agradeço a Banca Examinadora, ao Prof. Álvaro Daniel Teles Pinheiro por sua disponibilidade, e por toda sua didática de ensino.

Agradeço a minha amiga Júlia Kallyne da Silva Belmiro, que sempre está disponível a me ajudar sem medir esforços, a amiga que Engenharia química me deu, obrigada amiga por compartilhar todo seu conhecimento, suas experiências profissionais comigo e o convívio. Minha total admiração por sua pessoa e agradeço sua disponibilidade para participar da banca avaliadora.

Agradeço aos meus amigos Gleylson Williys, Maria Flávia, Phelipe Rocha, Paula Beatriz, Weslla Queiroz e Wendy Nunes que sei bem que minha vitória também é de vocês, assim como estarei sempre de pé aplaudindo o sucesso de cada um. Agradecimento em especial para Wendy Nunes que é um anjo na minha vida, a amiga que ganhei no IFRN e tive o privilégio de também trilha a graduação juntamente com ela, a melhor parceira de estudo, a melhor amiga que eu poderia ter, sempre disposta ajudar, obrigada por tudo amiga.

Agradeço os amigos que a UFRSA me presenteou, Emille de Melo, João Vitor Ferreira, João Paulo dos Santos, Jetur Heber e Renato Sousa Barros. Amizades essas que vou levar para além da universidade, aprendi muito com cada um de vocês e tornaram a minha jornada na universidade mais leve, agradeço por todo apoio e incentivo, vocês são incríveis.

Agradeço a todas as amizades que ganhei em Mossoró, um dos maiores desafios de vim cursar uma graduação em outra cidade, é ficar longe da família, das pessoas que amamos e sair da nossa zona de conforto. Então só tenho a agradecer a cada um que me acolheu nesta cidade, que começou compartilhar suas vidas comigo e fazem questão de mostrar o quanto acreditam no meu potencial. Meu muito obrigada Aline Ribeiro, Bruna Luiza, Brenda Almeida, Diana Carla, Camila Souza, Isabela Almeida, Nicole Sousa, Priscyla Figueredo e Roney Robson.

Agradeço à Industria de Produtos Lavandeira LTDA pela oportunidade e toda experiência adquirida, sou extremamente grata a toda equipe do Lavandeira por compartilharem os seus conhecimentos com total humildade e sempre dispostos a ajudar.

Portanto, meu coração transborda de gratidão, sou extremamente privilegiada e só tenho de agradecer toda as pessoas que torcem por mim, mandam energias positivas e vibram com a minha felicidade.

RESUMO

Uma das indústrias que mais cresce atualmente é a de produtos de limpeza, impulsionada principalmente pelos novos hábitos adotados e uma maior atenção dada pelo homem à limpeza, após o cenário mundial de pandemia. Os produtos saneantes são aqueles destinados à higienização, sanitização, desinfecção ou desinfestação domiciliar, em ambientes coletivos e/ou públicos, em lugares de uso comum e no tratamento da água. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é o órgão que fiscaliza e regulamenta as indústrias de saneantes, dispondo de leis, decretos e resoluções, nos quais, limitam o uso de substâncias nocivas ao meio ambiente e ao homem. Além disso, é a agência que rege as normas de produção, impondo às empresas a seguir um rigoroso controle de qualidade. Assim sendo, o presente trabalho tem como objetivo acompanhar o processo de produção, descrever e demonstrar como ocorre na prática esse controle de qualidade da indústria de Produtos Lavadeira Ltda. A partir das análises físico – químicas como determinação do pH, viscosidade, densidade e teor de cloro, foi possível elaboração da ferramenta de cartas de controle, ou seja, uma leitura detalhada dos dados obtidos. Portanto possibilitou a compreensão da importância de atender os parâmetros pré-estabelecidos, para que ocorra uma constante melhoria na qualidade dos produtos finais, bem como, garantir a distribuição e usos dos mesmos com segurança.

Palavras-chave: Processo de produção; Controle de Qualidade; Saneantes.

ABSTRACT

One of the fastest growing industries today is cleaning products, driven mainly by new habits adopted and greater attention given by man to cleaning, after the global pandemic scenario. Sanitizing products are those intended for cleaning, sanitizing, disinfection or disinfestation at home, in collective and/or public environments, in places of common use and in water treatment. The National Health Surveillance Agency (ANVISA) is the body that supervises and regulates the sanitizing industries, having laws, decrees and resolutions, in which they limit the use of harmful substances to the environment and to man. In addition, it is the agency that governs production standards, imposing strict quality control on companies. Therefore, the present work aims to follow the production process, describe and demonstrate how this quality control in the industry of Produtos Lavadeira Ltda. From the physical - chemical analyzes such as determination of pH, viscosity, density and chlorine content, it was possible to elaborate the control chart tool, that is, a detailed reading of the data obtained. Therefore, it made it possible to understand the importance of meeting the pre-established parameters, so that there is a constant improvement in the quality of the final products, as well as guaranteeing their safe distribution and use.

Keywords: Production process; Quality control; Sanitizing.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Micela formada por moléculas de detergente dispersas em água	18
Figura 2 - Reação de hidrólise do éster	20
Figura 3 - Reação de saponificação	21
Figura 4 – Processo produtivo do sabão antigamente	28
Figura 5 – Primeiras embalagens da indústria de produtos lavadeira	29
Figura 6 – Atuais embalagens da indústria de produtos lavadeira	29
Figura 7 - Fluxograma do Processo Produtivo	31
Figura 8 - Determinação do pH do limpador alumínio e lava-louças neutro	33
Figura 9 - Determinação da viscosidade do lava-louças limão utilizando o copo ford..	34
Figura 10 - Determinação da densidade do amaciante de roupas	35
Figura 11 – Determinação do teor de cloro da água sanitária	36
Figura 12 - Sabão em barra produzido com óleo de castanha	41

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Gráfico de controle com processo estável	38
Gráfico 2 - Carta de Controle (Teor de Cloro da Água Sanitária)	39
Gráfico 3 - Carta de Controle (pH do Limpa Alumínio)	39
Gráfico 4 - Carta de Controle (pH dos Lava-Louças)	40
Gráfico 5 - Carta de Controle (Viscosidade dos Lava-Louças)	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Produtos saneantes e suas respectivas matérias primas	30
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

pH – Potencial Hidrogeniônico.

Ácido Sulfônico – Ácido Dodecil Benzeno Sulfônico Sódico.

Lauril – Tensoativo Lauril éter sulfato de sódio.

LTDA – Sociedade empresarial de responsabilidade limitada.

NaCl – Cloreto de sódio (Sal).

POP – Procedimento Padrão.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	16
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1. SANEANTES.....	17
2.2. TIPOS DE SANEANTES	17
2.2.1 ÁGUA SANITÁRIA	17
2.2.2 AMACIANTE	17
2.2.3. DETERGENTE	17
2.2.4. DESINFETANTE.....	19
2.2.5. SABÃO.....	19
2.3. CLASSIFICAÇÃO DOS SANEANTES	21
2.3.1. GRAU DE RISCO.....	21
2.3.2. FINALIDADE.....	22
2.3.3. VENDA E EMPREGO.....	22
2.4. PRINCIPAIS MATÉRIAS-PRIMAS UTILIZADAS NA INDÚSTRIA DE SANEANTES.....	23
2.4.1. ÓLEOS E GORDURAS.....	23
2.4.2. HIDRÓXIDO DE SÓDIO OU HIDRÓXIDO DE POTÁSSIO	23
2.4.3. ÁGUA.....	23
2.4.4. CLORETO DE SÓDIO	24
2.4.5. GLICERINA.....	24
2.4.6. ÁCIDO SULFÔNICO	25
2.4.7. BRANQUEADORES ÓPTICOS	25
2.4.8. AGENTES QUELANTES OU SEQUESTRANTES.....	25
2.4.9. CORANTES E ESSÊNCIAS	26

2.4.10. BASE PARA AMACIANTE	26
2.5. BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO	26
2.6. CONTROLE DE QUALIDADE	27
3. A INDÚSTRIA DE PRODUTOS LAVANDEIRA LTDA	28
3.1. PRODUTOS SANEANTES E SUAS MATÉRIAS-PRIMAS	29
3.2. PROCESSO PRODUTIVO.....	30
4. METODOLOGIA.....	32
4.1. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	32
4.1.1. DETERMINAÇÃO DO pH	32
4.1.2. VISCOSIDADE	33
4.1.3. DENSIDADE	34
4.1.4. TEOR DE CLORO	36
4.1.5. DETERMINAÇÃO DE ESPUMA.....	37
5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	37
6. CARTA DE CONROLE	38
6.1. CARTA DE CONTROLE TEOR DE CLORO.....	39
6.2. CARTA DE CONTROLE DO pH	39
6.3. CARTA DE CONTROLE DA VISCOSIDADE	40
7. PRODUÇÃO DE SABÃO EM BARRA COM ÓLEO DE CASTANHA.....	41
8. CONCLUSÃO.....	43
SUGESTÕES DE MELHORIAS NO SETOR DE ATUAÇÃO	44
9. REFERÊNCIAS	45

1.INTRODUÇÃO

A indústria química no ramo dos produtos saneantes, ou mais atribuídos como produtos de limpeza, ampliou-se consideravelmente após os novos hábitos de cuidado e uma maior atenção dada a higiene, saúde e o bem-estar, desde que se iniciou a pandemia. Acarretando assim um considerável aumento na produção dos saneantes devido à alta demanda, sendo posto uma total atenção no controle de qualidade dos produtos. Dentro dessa nova realidade crescente de demanda, entre os produtos saneantes, tem os que se destacam, por maior consumo, como: o álcool, a água sanitária, produtos de limpeza geral, sabão líquido para lavagem de roupas e amaciantes de tecidos (Vigna Brasil, 2020).

Portanto a expectativa da indústria de saneantes que está em potencial, é se manter neste quadro de evolução e para isto, se faz necessário sempre estar buscando melhorias para o processo de produção e investir em controle de qualidade, que tem seu papel fundamental para uma indústria manter-se competitiva no mercado. Para se tornar mais competitiva é imprescindível atender as demandas e exigências dos consumidores, só sendo possível ocorrer com um sistema de gestão de qualidade eficaz.

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo descrever as atividades através da vivência no processo produtivo na Indústria de Produtos Lavadeira Ltda. A empresa, foi fundada em 18 de abril de 1991 no município de Mossoró/RN, é uma matriz do tipo sociedade, que vem cada vez mais ganhando seu espaço no mercado. A mesma permitiu desenvolver as atividades de estágio, no acompanhamento do processo de produção e na realização das análises físico-químicas como: determinação de pH, viscosidade, densidade, determinação de espuma e teor de cloro.

A partir dos dados das análises e utilizando a carta de controle pode-se observar as alterações de um processo produtivo, sendo possível identificar as causas comuns, e se o processo está ou não sobre controle. Com intuito de assegurar que os produtos só serão comercializados, se atenderem as conformidades com os padrões estabelecidos pela própria empresa, sendo regulamentada e fiscalizada através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. SANEANTES

Saneantes são substâncias ou preparações destinadas à higienização, desinfecção, desinfestação ou desodorização de ambientes e superfícies e ao tratamento de água, incluindo inseticidas, raticidas, desinfetantes e detergentes, que devem ser formuladas com substâncias que não apresentem efeitos comprovadamente mutagênicos, teratogênicos ou carcinogênicos em mamíferos e são classificados de acordo com o grau de risco, a destinação/ restrição e finalidade de uso (Santos, 2011). A seguir é descrito os tipos de saneantes.

2.2. TIPOS DE SANEANTES

2.2.1 ÁGUA SANITÁRIA

Cloro ativo é a quantidade de compostos oxi-clorados e de íons-clorados. Por apresentar forte poder oxidante e desinfetante, o cloro é uma substância historicamente escolhida para desinfecção da água para o consumo humano, visando à destruição de microrganismos patogênicos e a prevenção das doenças de transmissão hídrica (Meyer, 1994).

Um dos principais usos da água sanitária é como alvejante para roupas brancas, mas sendo bem utilizada também para a assepsia de frutas e legumes e a desinfecção de ambientes domésticos, sendo a formulação de solução facilmente realizada pelo consumidor (Bruno & Pinto, 2004).

2.2.2 AMACIANTE

É um produto utilizado para tornar mais flexíveis os produtos têxteis e consequentemente obter uma determinada suavidade. Amaciar significa dar ao tecido mais suavidade e maior deslizamento, portanto o amaciante de roupa é um produto empregado para tornar os tecidos mais flexíveis e obter uma maciez desejada, além de proporcionar um cheiro agradável às roupas (FILHO, 2007).

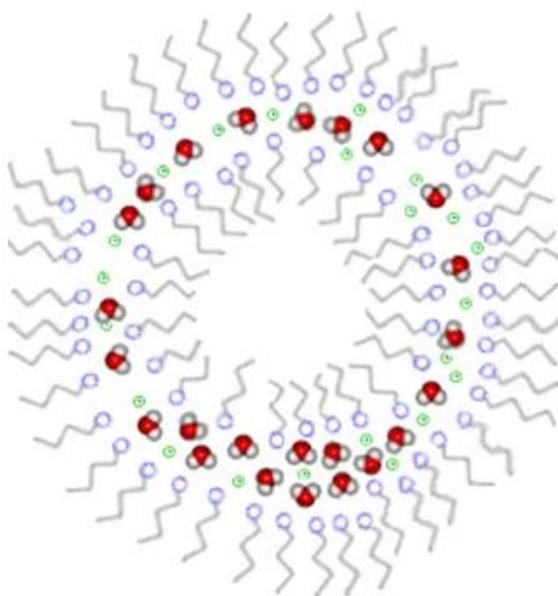
2.2.3. DETERGENTE

Segundo Geraldles (2011), detergente ou surfactante, por definição, é todo produto cuja finalidade é “remover sujeira” com eficiência. O sabão foi o primeiro detergente inventado pela humanidade. Há registros históricos de seu uso na Mesopotâmia, há mais de 2000 a.C.

Os detergentes são agentes tensoativos que formam sistemas dinâmicos, no qual as micelas estão continuamente sendo formadas e destruídas. São compostos por grupos hidrófilos e hidrófobos em extremidades distintas. A parte hidrofóbica do tensoativo geralmente é composta de cadeias alquílicas ou alquilfenílicas, contendo de 10 a 18 átomos de carbono. Por sua vez, a região hidrofílica é constituída por grupos iônicos ou não-iônicos ligados à cadeia carbônica (PENTEADO et al., 2006).

No processo de limpeza, a água não consegue interagir com as gorduras, visto que não tem afinidade com elas. Ao adicionar detergente à água, as moléculas dos detergentes se distribuem ao redor das moléculas de gordura, formando pequenos glóbulos, denominados micelas. A parte apolar das moléculas do detergente fica voltada para o interior do glóbulo, em contato com a gordura. Por sua vez, a parte hidrofílica ou polar fica voltada para o exterior, em contato com a água. Dessa forma, quando se “arrastam” as micelas de detergente, removem também a gordura junto, pois ela estará aprisionada na parte hidrofóbica, isto é, na região central da micela, como demonstrado na Figura 1 (Fogaça, 2022).

Figura 1 - Micela formada por moléculas de detergente dispersas em água.



Fonte: Fogaça (2022).

2.2.4. DESINFETANTE

De acordo com a ANVISA, desinfetantes são formulações que possuem em sua composição substâncias microbidas e apresentam efeito letal para microrganismos não esporulados. Podem ser empregados nas mais diversas áreas, entre elas, na indústria alimentícia, piscinas, lactários, hospitalares para superfícies fixas e uso geral.

Como são substâncias ativas, os desinfetantes conseguem destruir bactérias e outros microrganismos e, por isso, são usados em superfícies que exigem ambiente especialmente limpo ou estéril. As substâncias ativas que compõem os desinfetantes liberam cloro (hipocloritos), álcoois (etanol e isopropanol), aldeídos (formaldeídos e glutaraldeídos) e compostos quaternários de amônia (CORRÊA, 2005).

2.2.5. SABÃO

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2015) define o sabão como um produto para lavagem e limpeza doméstica, formulado à base de sais alcalinos de ácidos graxos associados ou não a outros tensoativos.

O sabão convencional enquadra-se na aplicação não profissional, na destinação domiciliar com limite quantitativo de até 5 quilos por embalagem e a finalidade de emprego para limpeza.

Os sabões em barra podem ainda ser classificados de acordo com sua composição, definindo seus tipos, segue abaixo alguns desses tipos:

- Sabão Higroscópico: Sabão que em sua forma de comercialização, apresentam em sua composição componentes que são capazes de conferir ao produto a propriedade de absorver água quando exposto às condições ambientes.
- Sabão não Higroscópico: Sabão que em sua forma de comercialização, quando exposto às condições ambientes, perde peso por evaporação parcial do seu conteúdo volátil.
- Sabão Extrusado: Sabão em barra em cuja composição pode ser utilizada qualquer combinação de matéria graxa ou resinosa, associada ou não a outros tensoativos e que seja fabricado pelo processo de extrusão.
- Sabão Extrusado Glicerinado: Sabão em cuja composição pode ser utilizada qualquer combinação de matéria graxa ou resinosa, associada ou não a outros tensoativos obtido por processo de extrusão e que se apresenta com características

de translucidez própria do seu tipo, que contem pelo menos 0,5% (meio por cento) de glicerina em sua formulação.

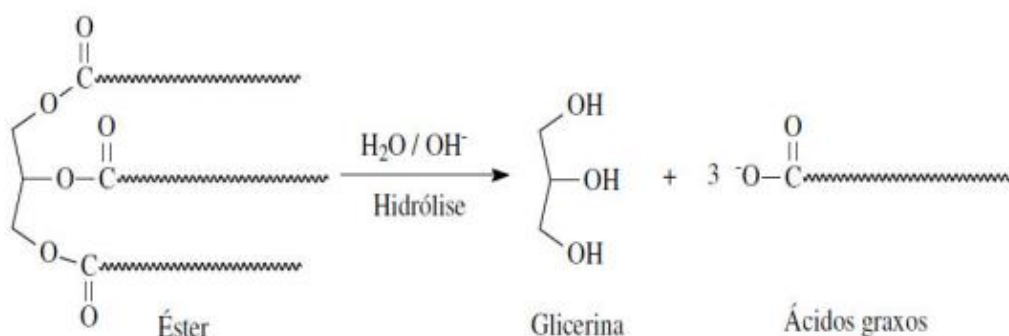
- Sabão Tipo Coco: Sabão no qual pelo menos 60% da matéria graxa total devem ser de origem exclusivamente láurica, em combinação com outras matérias graxas ou resinosas, associada ou não a outros tensoativos.

O processo de fabricação tem início com o carregamento das matérias primas (gorduras líquidas e soda), previamente medidos e pesados, em um recipiente de ferro ou aço, circular ou retangular com fundo inclinado para um tubo central de descarga. A reação é exotérmica e autocatalítica. O triglicerídeo é atacado pelo álcali, liberando glicerina e ácidos graxos os quais são neutralizados pela soda formando o sabão (CASTRO, 2009).

A hidrólise de ésteres, em presença da base, formando o sal do ácido carboxílico e um álcool é conhecido como "saponificação". Realmente, a produção de sabão, a partir de gordura, é uma das reações mais antigas da humanidade. Curiosamente, até o século 19 ninguém sabia que se trata realmente de uma reação química, ao cozinhar a gordura junto às cinzas de madeira. O que realmente ocorre é uma hidrólise lenta do triglicerídeo de ácidos graxos, sob influência de KOH presente em alta concentração nas cinzas. Formam-se glicerina e os sais de potássio dos ácidos graxos. Os últimos, por terem uma “cabeça” polar e uma “cauda” apolar, mostram propriedades tensoativas. Elas acumulam-se na interface água/óleo de maneira bem direcionada e assim abaixam a tensão interfacial entre as fases repelidas (ISENMANN, 2012).

Na prática a hidrólise da gordura é um processo rápido e fácil, na ordem de meia hora a 50 °C, a hidrólise do éster é ilustrada na Figura 2:

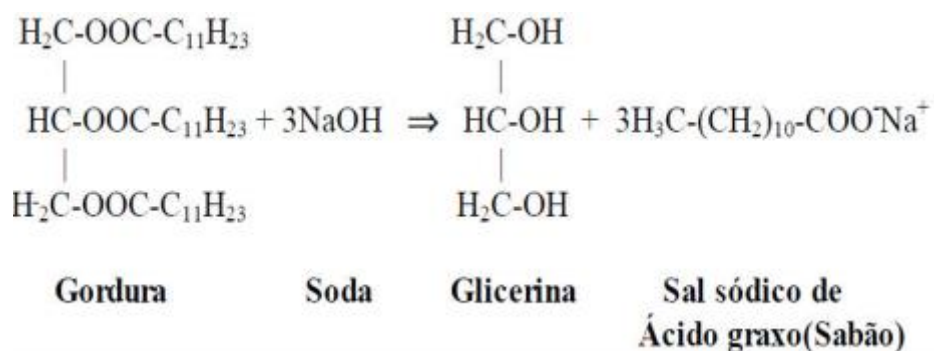
Figura 2 - Reação de hidrólise do éster



Fonte: (ISENMANN, 2012)

Após a hidrólise adiciona-se a base ocorrendo a reação de saponificação, conforme a Figura 3.

Figura 3 - Reação de saponificação



Fonte: (DEL PINO & NETO, 2011)

2.3. CLASSIFICAÇÃO DOS SANEANTES

De acordo com a RESOLUÇÃO-RDC Nº 59, de 17 de dezembro de 2010 da ANVISA, a qual dispõe sobre os procedimentos e requisitos técnicos para a notificação e o registro de produtos saneantes. Os produtos saneantes são classificados quanto ao risco, finalidade, venda e emprego.

2.3.1. GRAU DE RISCO

No que se refere ao risco, os saneantes são classificados como Produtos Saneantes de Risco 1 e Produtos Saneantes de Risco 2.

Risco 1: os produtos são formulados com substâncias que não apresentem efeitos comprovadamente mutagênicos, teratogênicos ou cancerígenos em mamíferos, no qual o valor de pH puro e em solução a 1% (p/p) à temperatura de 25°C, seja maior que 2 e menor que 11,5. Como por exemplo, os detergentes, amaciantes, ceras para pisos, limpadores multiuso, removedores, entre outros.

Risco 2: envolvem os produtos cáusticos, corrosivos, com valor de pH em solução a 1% à temperatura de 25°C, igual ou menor do que 2 e igual ou maior do que 11,5, produtos com atividade antimicrobiana (desinfetantes), desinfetantes (inseticidas e raticidas) e os produtos biológicos à base de microrganismos. De maneira geral estes produtos são os desinfetantes, água sanitária, desodorizantes, esterilizantes, desinfetante de água para o consumo humano, produtos biológicos, repelentes e etc.

A determinação de risco de um produto é dada pela avaliação das suas propriedades físico-químicas como pH, solubilidade, volatilidade e outras, além de serem considerados os parâmetros como finalidade de uso, toxicidade das substâncias do produto, as condições de uso etc. (SIRONI, 2009).

2.3.2. FINALIDADE

Os produtos saneantes são classificados quanto à sua finalidade em:

- Limpeza em geral e afins;
- Desinfecção, esterilização, sanitização, desodorização, além de desinfecção de água para o consumo humano, hortifrutícolas e piscinas;
- Desinfestação;
- Tira manchas.

2.3.3. VENDA E EMPREGO

Quanto a venda e emprego os produtos saneantes classificam-se em:

- Produtos de venda livre;
- Produtos de uso profissional ou de venda restrita a empresa especializada.

Os produtos de venda livre podem ser comercializados em embalagens de, no máximo, 5 litros ou quilogramas, exceto quando houver restrição em norma específica.

Devem ser de uso profissional produtos das categorias esterilizante, desinfetante de alto nível, desinfetante de nível intermediário, desinfetante hospitalar para artigos semicríticos, desinfetante hospitalar para superfícies fixas e artigos não críticos, desinfetante/sanitizante para roupa hospitalar e detergente enzimático. Podem ser comercializados em embalagens de, no máximo, 200 litros ou quilogramas os produtos de uso profissional ou de venda restrita a empresa especializada.

Produtos que utilizam sistema automatizado de dosagem e diluição podem ser comercializados em embalagens acima de 200 litros ou quilogramas, enquanto que produtos destinados à desinfecção de piscinas tem limite quantitativo máximo de 50 litros ou quilogramas.

2.4. PRINCIPAIS MATÉRIAS-PRIMAS UTILIZADAS NA INDÚSTRIA DE SANEANTES

2.4.1. ÓLEOS E GORDURAS

Os óleos e gorduras são formados por diversos compostos simples que quimicamente são ésteres. O componente alcoólico é invariavelmente o glicerol, um triol com três grupos hidroxílicos, e o componente ácido é formado pelos ácidos monocarboxílicos não ramificados ou ácidos graxos (CASTRO, 2009).

Entre as gorduras de origem animal a mais usada para fabricação de sabão é a gordura bovina, comumente conhecida como sebo. Entre as gorduras vegetais as mais usadas para essa finalidade são: o óleo de palma extraído do fruto do dendezeiro ou popularmente como óleo de dendê e o óleo de coco, extraído, principalmente do babaçu (NEVES, 2003).

Todos os óleos e gorduras animais e vegetais destinados à fabricação de sabão devem ser o mais livre possível de matérias insaponificáveis, de uma boa cor e aparência, em uma condição de frescor. A matéria insaponificável naturalmente presente como o colesterol, varia nos diferentes óleos e gorduras de 0,2 a 2%. Todos os óleos e gorduras contem mais ou menos acidez livre, mas um excesso de acidez, embora possa ser devido à decomposição do glicerídeo nem sempre denota ranço, mas é indesejável na produção de sabão (APPLETON & SIMMONS, 1908).

2.4.2. HIDRÓXIDO DE SÓDIO OU HIDRÓXIDO DE POTÁSSIO

O hidróxido de sódio ou o hidróxido de potássio desempenham papel de primeira ordem na fabricação de sabões, eles são misturados com os óleos e gorduras que, ao reagirem, desencadeiam o processo de saponificação (MELO, 1964).

A escolha do álcali vai influenciar diretamente na dureza do sabão acabado, onde sabões formulados com hidróxido de potássio formam sabões moles já com hidróxido de sódio formarão sabões duros (RITTNER, 1995).

2.4.3. ÁGUA

Grande importância se deve dar a água na produção dos saneantes, principalmente nos produtos líquidos que água é uma matéria-prima utilizada em uma grande escala, além de que durante o processo ela produz a emulsão das matérias graxas e facilita assim a combinação destas com os álcalis, melhorando a saponificação dos sabões (MELO, 1964).

Nem todas as águas são de boa qualidade para a fabricação dos produtos de limpeza. A água destinada a fabricação de sabões deve ser o mais mole possível. Se a água for dura, assim chamada por possuir principalmente sais de cálcio e magnésio (Ca^{2+} e Mg^{2+}) dissolvidos, deve ser tratada quimicamente com cal e carbonato de sódio em conjunto, carbonato de sódio sozinho ou soda cáustica (APPLETON & SIMMONS, 1908).

A utilização de água dura favorece uma reação de substituição de íons sódio ou potássio, existentes na molécula de sabão, pelos íons de cálcio ou magnésio, existentes na solução aquosa. Como os sais formados são insolúveis, verifica-se, como efeito, a formação de um precipitado. É este o fato que o impossibilita de exercer a função de limpeza (DEL PINO & NETO, 2011).

2.4.4. CLORETO DE SÓDIO

Atribui aos lava-louças uma maior viscosidade e atua provocando um aumento da força iônica do meio, diminuindo a mobilidade das partículas. Porém, uma adição excessiva de eletrólito pode ocasionar em uma diminuição drástica da solubilidade do tensoativo em água, quebrando a viscosidade do sistema e causando ainda turvação.

O cloreto de sódio tem também como finalidade separar o sabão da lixívia depois de verificado o empaste, ou seja, separa o sal sódico de ácido graxo (sabão) de suas soluções em água, água lixivial e glicerina (MELO, 1964).

O produto primário da saponificação é uma emulsão grossa que tem a aparência de uma goma. Nesta, acrescenta-se uma quantidade considerável de NaCl. Como dito anteriormente, o cloreto de sódio tem o efeito de separar o sistema em duas fases, pois torna a fase aquosa mais polar e assim repelente frente à fase orgânica. Além disso, a dissolução do sal aumenta a densidade da fase aquosa - o que facilita a separação do sabão que é menos denso. Sendo assim, separa-se a lixívia aquosa contendo soda cáustica que foi acrescentada em excesso, a glicerina e o NaCl do sabão que forma de uma camada superior que pode ser facilmente separada (ISENMANN, 2012).

2.4.5. GLICERINA

Popularmente conhecida como glicerina, o glicerol ou 1,2,3-Propanotriol é um composto orgânico pertencente a função álcool com três hidroxilas de fórmula molecular $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$. Naturalmente produzida a partir de óleos e gorduras, pode ser obtida como subproduto na produção de sabão, biocombustíveis, ácidos graxos, álcoois de ácidos

graxos, etc. A demanda industrial de glicerina é bastante alta e esta pode ser vendida na sua forma bruta (glicerina natural) que geralmente apresenta 80% de glicerol, ou purificada, classificada como glicerina técnica com aproximadamente 99,5% de glicerol. É adicionada aos cremes de beleza, sabões e sabonetes, pois é um bom umectante, isto é, mantém a umidade da pele. Em produtos alimentícios ela também é adicionada com a finalidade de manter a umidade do produto (PRATES, 2006).

2.4.6. ÁCIDO SULFÔNICO

É o componente tensoativo principal de todos os detergentes domésticos e de grande parte dos detergentes de uso industrial e o mais importante economicamente. Alguns sais de ácido sulfônico encontram aplicação como umectantes. Esses sais agem como agentes surfactantes, ou seja, agem diminuindo a tensão superficial da água e elevam assim o seu poder de limpeza. Este componente é um desengordurante, um líquido viscoso com coloração castanho escuro e odor aromático (SEBRAE/MG, 2008).

2.4.7. BRANQUEADORES ÓPTICOS

Hoje em dia, boa parte dos produtos para lavagem de roupas e tecidos apresentam substâncias chamadas de branqueadores ópticos, que se fixam nas fibras do tecido, mas não são removidos durante o enxágue (UCHIMURA, 2007).

Os branqueadores ou alvejantes ópticos são substâncias que se depositam nas roupas absorvendo radiações invisíveis da luz ultravioleta oriundas do sol, realçando a brancura, passando a impressão de que o material está mais branco do que realmente é. O efeito dessas substâncias é puramente estético (NEVES, 2000).

2.4.8. AGENTES QUELANTES OU SEQUESTRANTES

São usados para prevenir que o desempenho do sabão diminua na presença de água dura. Um dos agentes quelantes mais utilizados é o EDTA (UCHIMURA, 2007).

Fosfatos, como por exemplo, o trifosfato de sódio ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$), que agem como substâncias básicas neutralizando a eventual acidez da água e ainda ajudam na ação de sequestrar os cátions Ca^{2+} e Mg^{2+} que podem reduzir e prejudicar a ação dos tensoativos aniônicos presentes nos sabões e detergentes. Esses fosfatos aparecem praticamente em todas as fórmulas de produtos de limpeza (DEL PINO & NETO, 2011).

2.4.9. CORANTES E ESSÊNCIAS

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).

2.4.10. BASE PARA AMACIANTE

Os principais componentes ativos que estão disponíveis nos amaciantes de roupas são os surfactantes catiônicos de quaternários de amônio, também conhecidos como base. O quaternário de amônia (ou amônio) adere na fibra dos tecidos, fazendo com que elas se afastem umas das outras por meio de um diferencial de carga. O ativo possui uma parte polar, com carga positiva, e uma apolar, com carga negativa. Ao entrar na fibra, cuja carga estática é negativa, a substância faz as fibras se afastarem, proporcionando a maciez (JESUS, 2010).

2.5. BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

A RESOLUÇÃO – RDC Nº 47, de 25 de Outubro de 2013 da ANVISA, reúne os elementos básicos que devem ser considerados por cada empresa fabricante de produtos saneantes de forma que possam preparar produtos eficazes e que estejam dentro dos padrões de qualidade previamente estabelecidos, garantindo também a segurança e higiene das pessoas envolvidas na fabricação, bem como a proteção ambiental.

A Resolução citada apresenta ainda requisitos básicos de boas práticas de fabricação que determinam que:

- a) os processos de fabricação devem ser claramente definidos, sistematicamente revisados, e mostrar que são capazes de fabricar produtos dentro dos padrões de qualidade exigidos;
- b) as etapas críticas dos processos de fabricação e qualquer modificação significativa devem ser sistematicamente controladas e, quando possível, validadas;
- c) as áreas de fabricação devem ser providas de infra-estrutura necessária para realização das atividades;
- d) as instruções e os procedimentos devem ser escritos em linguagem clara e objetiva e serem aplicáveis às atividades realizadas;

- e) os funcionários devem estar treinados para desempenharem corretamente os procedimentos;
- f) deverão ser feitos registros durante a produção para demonstrar que todas as etapas constantes nos procedimentos e instruções foram seguidas e que a quantidade e a qualidade do produto obtido estão em conformidade com o esperado. Qualquer desvio significativo deve ser registrado, investigado e corrigido;
- g) os registros referentes à fabricação devem estar arquivados de maneira organizada e de fácil acesso, permitindo a rastreabilidade;
- h) o armazenamento e a distribuição interna dos produtos devem minimizar qualquer risco à sua qualidade;
- i) esteja implantado um procedimento para recolhimento de qualquer lote, após sua venda ou fornecimento;
- j) as reclamações sobre produtos comercializados devem ser registradas e examinadas. As causas dos desvios de qualidade devem ser investigadas e documentadas. Devem ser tomadas medidas com relação aos produtos com desvio de qualidade e adotadas as providências no sentido de prevenir reincidências.

2.6. CONTROLE DE QUALIDADE

O Controle de Qualidade é o conjunto de atividades destinadas a verificar e assegurar que os experimentos necessários e relevantes sejam executados e que os produtos não sejam disponibilizados para uso e venda até que o mesmo cumpra com a qualidade preestabelecida. É indispensável que as empresas submetam seus produtos ao controle de qualidade e que as atividades envolvidas sejam executadas por pessoas qualificadas com base em sua formação, experiência profissional e treinamento. Esse processo deve ocorrer constantemente para que as alterações indesejadas sejam corrigidas e ocorra uma melhoria contínua. Além disso se faz necessário que os resultados das análises fiquem arquivados na indústria, para caso exista necessidade de consulta-los novamente e os equipamentos utilizados nas análises estejam devidamente calibrados, para obtenção de dados confiáveis (BRASIL, 2007).

Os ensaios de Controle de Qualidade têm por objetivo avaliar as características físicas, químicas e microbiológicas das matérias-primas, embalagens, produtos em processo e produtos acabados. Assim, a verificação da conformidade das especificações deve ser vista como um requisito necessário para a garantia da qualidade, segurança e eficácia do produto e não somente como uma exigência regulatória (BRASIL, 2007).

É da competência aos laboratórios de controle de qualidade, além da realização das análises das matérias-primas e produtos, as funções como qualificação de fornecedores, pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, tornando essencial a contribuição do setor de qualidade com devidas instalações para assegurar o êxito de uma indústria química (LOPES, 2017).

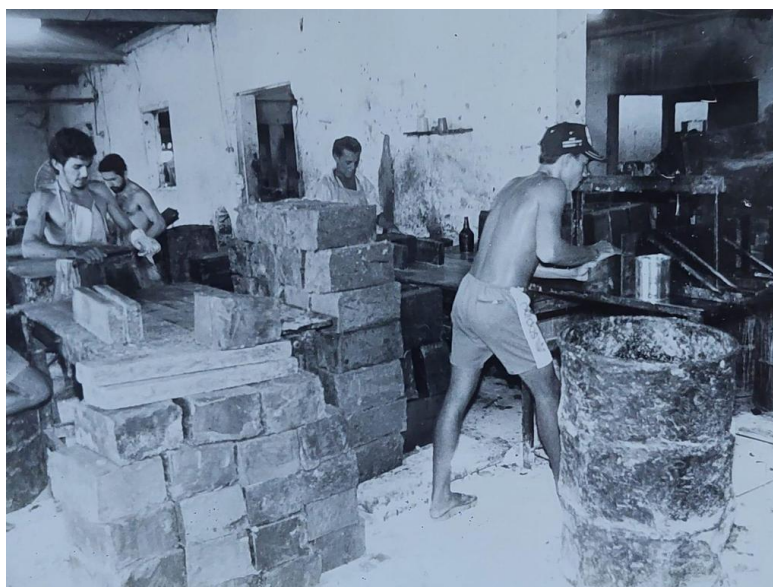
3. A INDÚSTRIA DE PRODUTOS LAVANDEIRA LTDA

Em atividade desde 1967, a Indústria de Produtos Lavadeiras atua há 55 anos produzindo, comercializando e distribuindo produtos de limpeza para uso em ambientes domiciliares e empresariais. Atualmente comercializa mais de 50 produtos em diferentes canais de atuação como: produtos de limpeza geral, os com ação antimicrobiana e os produtos biológicos de uso domiciliar. Sendo uma indústria com características únicas.

Os principais produtos comercializados pela Indústria de Produtos Lavadeiras são: 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.

Na figura 4 abaixo apresenta como era realizado o processo de produção do sabão em barra na Indústria de Produtos Lavadeira e pode-se observar que o processo era bem manual. Já nas figuras 5 e 6, apresentam como eram as primeiras embalagens dos produtos e como são essas embalagens atualmente, podendo assim observar a evolução no marketing desses produtos.

Figura 4 – Processo produtivo do sabão antigamente



Fonte: Indústria de Produtos Lavadeira, 2022.

Figura 5 – Primeiras embalagens da indústria de produtos lavadeira



Fonte: Indústria de Produtos Lavadeira, 2022.

Figura 6 – Atuais embalagens da indústria de produtos lavadeira



Fonte: Indústria de Produtos Lavadeira, 2022.

3.1. PRODUTOS SANEANTES E SUAS MATÉRIAS-PRIMAS

Na Tabela 1 apresenta as principais matérias-primas utilizadas na Industria Produtos Lavadeira.

Tabela 1– Produtos saneantes e suas respectivas matérias primas.

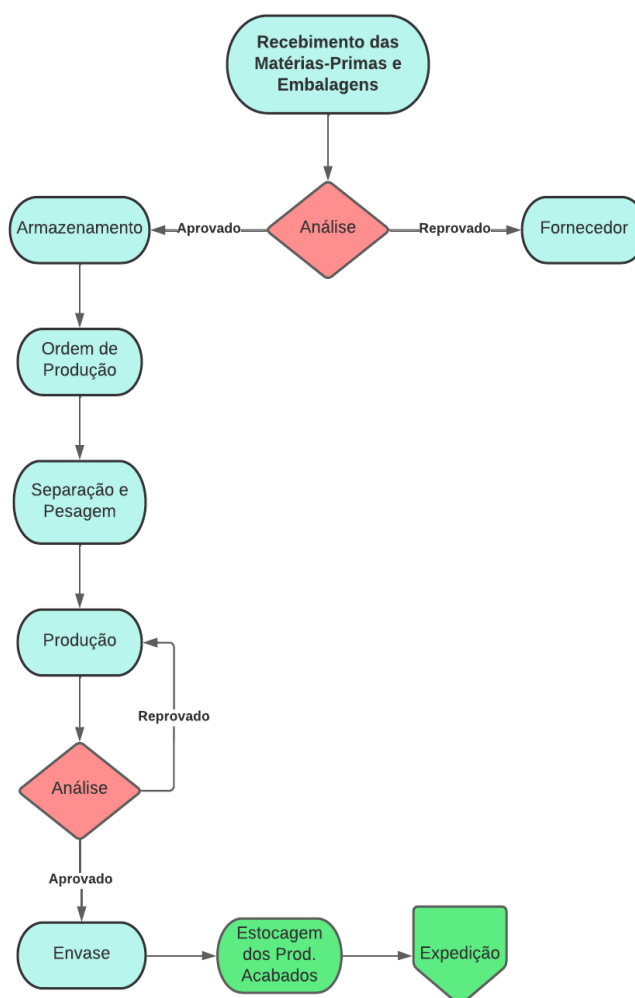
PRODUTOS	MATÉRIAS - PRIMAS
LAVA - LOUÇAS	Ácido sulfônico, espessante, conservante, soda caustica, essência, corante, lauril éter sulfato de sódio 70%, cocoamidopropilbetaína, sal refinado, sulfato de magnésio e água.
LIMPA ALUMÍNIO	Ácido sulfônico, espessante, conservante, ácido fluorídrico, essência, corante, sulfato de magnésio, sal refinado e água.
SABÃO EM PÓ	Sal refinado, barrilha (carbonato de sódio), ácido sulfônico, corante e essência.
SABÃO EM BARRA	Sebo bovino tipo 1, soda caustica (hidróxido de sódio), óleo de fritura, glicerina, corante, essência, sílex malha 250, água e uniq seq nafe4l.
ÁGUA SANITÁRIA	Cloro (hipoclorito de sódio), soda caustica, barrilha e água.
DESINFETANTE	Brancol, conservante, cloreto benzalcônico, corante, essência e água.
MULTIUSO	Ácido sulfônico, soda caustica, conservante, butilglicol, espessante, essência e água.

Fonte: Autoria Própria (2022).

3.2. PROCESSO PRODUTIVO

O processo produtivo é o item mais considerável da solidificação de uma empresa de produtos saneantes. Este deve ser projetado com antecipação, tendo em vista os produtos que irão ser produzidos, suas peculiaridades quanto a sua manufatura e as quantidades projetadas, sempre levando em conta a expansão da empresa (SBRT, 2005).

A Figura 7 apresenta o fluxograma do processo produtivo da Empresa, desde a chegada das matérias-primas até a expedição dos produtos.

Figura 7 - Fluxograma do Processo Produtivo

Fonte: Autoria Própria (2022).

Para se iniciar o processo produtivo, necessita de toda uma atenção já na chegada das matérias-primas e embalagens, se está recebendo o pedido como solicitado e fazer as análises necessária para verificar se o que está descrito na ficha técnica corresponde, se tiver tudo nos conformes desejados, leva pra armazenar no estoque, caso contrário faz a devolução para o fornecedor.

Em seguida averigua-se a ordem de produção, qual produto necessita iniciar primeiro, com isto os formuladores começam a separar e pesar as matérias-primas necessárias e inicia a produção. Após o produto ficar pronto e ter tido um tempo de descanso, para que a temperatura fica adequada, faz a coleta da amostra de cada lote produzido para analisar, se os resultados das análises der entre os padrões estabelecidos da empresa e acatar as determinações da ANVISA, é liberado o envase, se não continua na linha de produção para ser ajustados.

Aos produtos que seguiram para envase, após embalados são paletizados e seguem para o estoque de produtos acabados, até o momento de expedição.

4. METODOLOGIA

4.1. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Para o consumidor receber produtos de alta qualidade e sem risco a sua saúde, é imprescindível ter um controle de qualidade na empresa, e isto só é possível através das análises físico-químicas dos produtos saneantes e avaliar se os valores obtidos estão dentro das faixas determinadas pela ANVISA.

Antes de ser liberado para o mercado, todo lote de produto fabricado deve ser aprovado pelo Controle de Qualidade, conforme as especificações estabelecidas e mediante processo claramente definido e documentado. Somente o Controle de Qualidade tem autoridade para liberar um produto acabado (BRASIL, 2007).

4.1.1. DETERMINAÇÃO DO pH

É o logaritmo negativo da concentração molar de íons de hidrogênio. Representa convencionalmente a acidez ou a alcalinidade de uma solução. A escala de pH vai de 0 a 6 (ácido) e de 8 a 14 (alcalino), sendo que o valor 7 é considerado pH neutro.

Portanto o pH foi determinado por potenciometria, pela determinação da diferença de potencial entre dois eletrodos – o de referência e o de medida – imersos na amostra analisada, que depende da atividade dos íons de hidrogênio na solução (BRASIL, 2007).

Antes de se iniciar a determinação do pH dos saneantes, foi realizado a limpeza com água destilada devido a sensibilidade do eletrodo e verificando se o equipamento estava calibrado, se não estivesse calibrando com as soluções tampão de referência.

Portanto utilizou-se um pHmetro digital para realizar as análises, como apresentada na Figura 8, no momento da medição esperou-se o valor estabilizar.

Figura 8 - Determinação do pH do limpador de alumínio e lava-louças neutro



Fonte: Autoria Própria (2022).

4.1.2. VISCOSIDADE

Viscosidade é a resistência que o produto oferece à deformação ou ao fluxo. A viscosidade depende das características físico-químicas e das condições de temperatura do material. A unidade fundamental da medida de viscosidade é o poise. Consiste em medir a resistência de um material ao fluxo por meio da fricção ou do tempo de escoamento. Há vários métodos para se determinar a viscosidade. Os mais frequentes utilizam viscosímetros rotativos, de orifício e capilares (BRASIL, 2007).

Utilizou-se o viscosímetro de orifício, Copo Ford apresentado na Figura 9, juntamente com um béquer e um cronômetro digital para obter a viscosidade dos produtos fabricados, este instrumento possibilita avaliar a viscosidade de líquidos Newtonianos, ou quase Newtonianos, através da determinação do tempo de escoamento, dependendo do produto, o ensaio é feito com orifícios de tamanhos diferentes, mas o orifício utilizado nas análises foi o de tamanho 4,00. Fez-se necessário ter todo um cuidado para que não houvesse formação de bolhas no líquido ao transferir para o Copo Ford, para não ter um erro experimental em relação ao tempo obtido do escoamento e nem interferir no resultado final da análise.

Figura 9 - Determinação da viscosidade do lava-louças limão utilizando o copo ford



Fonte: Autoria Própria (2022).

Para cada amostra de um novo lote produzido, é realizada análise em triplicata, para assim fazer a média do tempo de escoamento do produto. Com a medida do tempo em segundos e com a equação característica do orifício dada pelo fabricante, Equação 1:

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

consegue-se determinar a viscosidade cinemática do fluido em centistokes (cSt).

4.1.3. DENSIDADE

Densidade é a relação entre a massa e o volume, existem várias formas de densidade: aparente, absoluta, específica e relativa. Assim como vários métodos para obtenção da densidade de uma mostra. Nas análises realizadas dos produtos de limpeza, optou-se pelo método da determinação da densidade utilizando o picnômetro de vidro e uma balança analítica, apresentada na Figura 10.

Figura 10 - Determinação da densidade do amaciante de roupas



Fonte: Autoria Própria (2022).

Inicialmente pesou-se o picnômetro vazio e anotou-se o seu peso (M_0). A seguir, encheu completamente com água purificada, evitando a introdução de bolhas. Após secar cuidadosamente, pesou-se novamente e anotou-se o seu peso (M_1). O próximo passo foi encher completamente o picnômetro (limpo e seco) com a amostra, evitando a formação de bolhas. Depois de secá-lo cuidadosamente, ele foi pesado mais uma vez e teve seu peso (M_2) anotado (BRASIL, 2007). Possibilitando assim ter os dados necessários para utilizar na Equação 2:

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

Onde:

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.

4.1.4. TEOR DE CLORO

O teor de cloro ativo presente em produto comercial especifica quanto de hipoclorito de sódio ou cálcio está presente na mistura. A concentração de cloro apresentada, quando em níveis menores que o estabelecido pela legislação, fará com que o consumidor esteja comprando água quase pura. Ao contrário, caso seja uma solução com cloro ativo muito elevado, poderá levar a agravos à saúde, pois o cloro em excesso pode se transformar em gás e entrar em contato com a pele e o sistema respiratório (Brasil, 2013).

A ANVISA define o intervalo entre 2,0 a 2,5 % p/p de cloro ativo para fins de registro. Com isto, a análise do teor de cloro sucedeu-se com a medição do valor de Baumé (Bé), através do areômetro de Baumé posto em uma proveta de 500ml que foi preenchida com amostra da água sanitária produzida, conforme mostra a Figura 11.

Figura 11 – Determinação do teor de cloro da água sanitária



Fonte: Autoria Própria (2022).

Após obtenção do valor de Bé, o teor de cloro ativo, é obtido a partir da Equação 3:

$$\% \text{Cl}_2 = (0,0029 \times (Bé^2) + (0,4127 \times Bé) + 0,0809) \quad (3)$$

4.1.5. DETERMINAÇÃO DE ESPUMA

Alguns testes de controle de qualidade não possuem influência no poder de limpeza de detergentes e sabões como espuma e viscosidade, pois alguns detergentes existentes não formam espumas, mas possui um alto poder de limpeza, porém, comercialmente é importante e dependendo da aplicação do detergente pode tornar-se fator decisivo para o público destinado (HENRIQUE, 2017).

Segundo Zuliani (2015), “a espuma pode ser definida como um sistema coloidal de um gás disperso em um líquido, de modo a possuir um aspecto de agregados de bolhas separadas por um filme líquido, consistindo em um sistema de duas fases termodinamicamente instáveis”.

A análise de determinação da espuma, se deu através de uma quantidade determinada do produto submetido a uma certa agitação e com o tempo sendo cronometrado, após encerrar agitação desse fluido, mediu-se o volume de espuma formada. A quantidade de espuma formada não afeta diretamente na eficiência de limpeza, porém é um fator bastante apreciável pelos consumidores, portanto, tornando assim um aspecto importante que deve ser levado em consideração no momento da formulação do produto e que se faz necessário analisar.

5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Ao decorrer do estágio na Indústria Produtos Lavandeira LTDA, foram realizadas as análises físico-químicas diariamente para cada lote produzido, como descritas no tópico 4, pois são essências para o controle de qualidade.

A construção das cartas de controle, foram realizadas no intuito de apresentar graficamente os limites superiores e inferiores, que as análises dos produtos podem resultar. Limites esses determinados pelas normas internas da empresa e para que atenda também as especificações da ANVISA. De maneira a sintetizar o trabalho, foi selecionado três produtos, sendo estes a água sanitária, os lavas-louças e os limpa alumínio, para expor os dados obtidos. A empresa não faz uso desta ferramenta, a carta de controle, mas é uma ferramenta que possibilita uma compreensão bem acessível e que permitem averiguar possíveis alterações indesejadas que possam ter ocorrido durante a produção. Mas vale evidenciar que o setor de qualidade vem tomado medidas de correção quando ocorre alguma oscilação no processo.

Além das cartas de controle, o teste de produzir sabão em barra com óleo de castanha será descrito nos tópicos abaixo. Outra atividade também executada foi a

contagem do estoque das matérias-primas e dos produtos acabados, com esses dados das contagens, alimentou-se as planilhas diariamente, para obter um melhor controle do estoque em quantidades seguras e uma ordem de produção eficiente para um melhor faturamento da empresa.

Atuando ainda na organização das documentações como as fichas técnicas, auxílio no inventário que é realizando mensalmente na empresa e o acompanhamento dos processos produtivos da indústria.

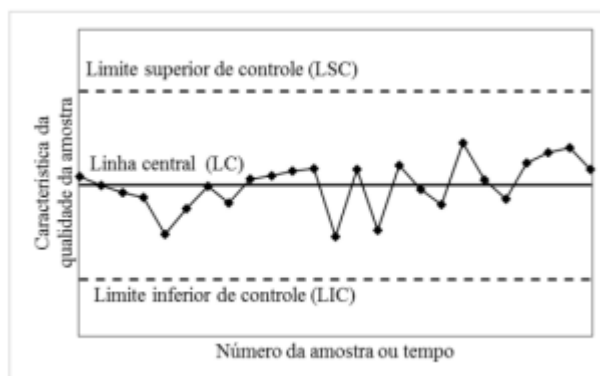
6. CARTA DE CONROLE

As cartas de controle são ferramentas da qualidade usadas para verificar se as variáveis do processo estão sob controle estatístico. Exemplos de variáveis da qualidade: peso, volume, espessura, resistência à tração, concentração de elementos em misturas, etc. Um processo sob controle estatístico é um processo estável, ou seja, um processo que ao longo do tempo segue sempre uma mesma distribuição de probabilidade.

Um gráfico de controle (Gráfico 1) apresenta três linhas paralelas ao eixo da abscissa, a saber: linha central (LC), que é definida a partir do valor médio dos dados, o limite superior de controle (LSC) e o limite inferior de controle (LIC). Quando o processo está controlado, todos os pontos da amostra posicionam-se dentro dos limites e não é necessária nenhuma ação de correção. Porém, quando um ponto se posiciona fora dos limites de controle indica que o processo não está sob controle e, então, é preciso intervir de maneira que as causas especiais sejam encontradas e eliminadas (SOUZA, 2018).

Portanto o setor de qualidade examina as causas que geram alterações no processo, para poder identificá-las o mais rápido possível, podendo assim fazer os ajustes necessários e evitar o máximo de retrabalho, perda de tempo e aumento de custos no processo.

Gráfico 1 - Gráfico de controle com processo estável.

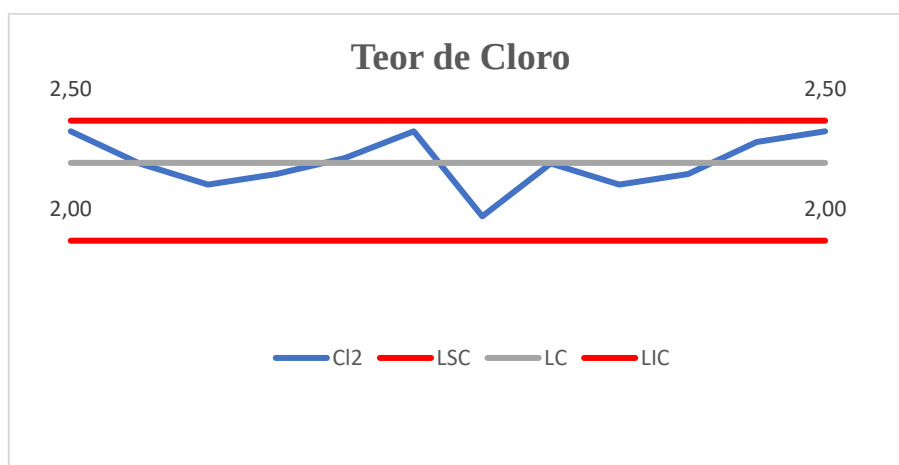


Fonte: (Souza, 2018)

6.1. CARTA DE CONTROLE TEOR DE CLORO

Como determinado pela ANVISA, o produto de água sanitária só pode ser comercializado se o teor de cloro estiver na faixa de 2,0% a 2,5% p/p, como pode-se observar no Gráfico 2, todos os lotes produzidos ficaram com valores dentro do determinado, podendo assim ocorrer o envase, sem a necessidade de ajustes.

Gráfico 2 - Carta de Controle (Teor de Cloro da Água Sanitária)

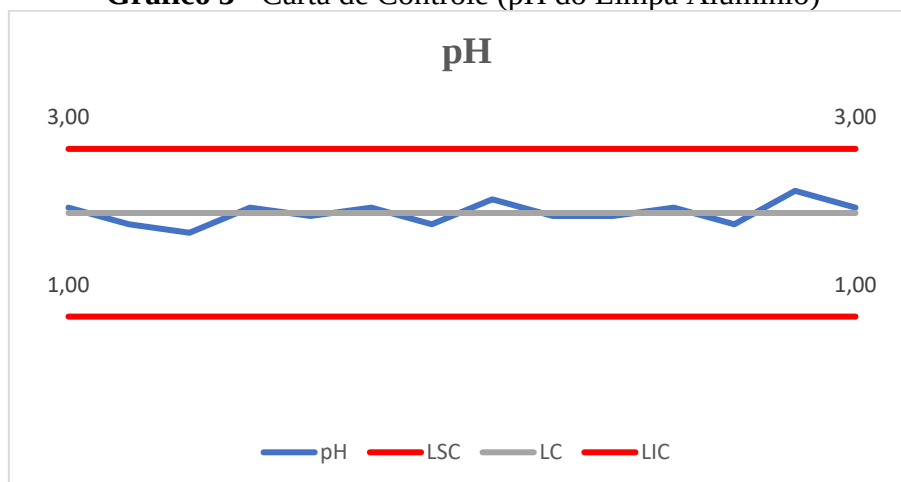


Fonte: Autoria Própria (2022).

6.2. CARTA DE CONTROLE DO pH

O limpa alumínio é um produto que apresenta pH ácido, na faixa de 1,00 a 3,00, com as análises realizadas, pode-se observar que os valores obtidos ficaram bem próximos da linha central (a média), ou seja, se mantem no padrão e a estabilidade, sem alterações indesejadas na produção deste produto, apresentado no Gráfico 3.

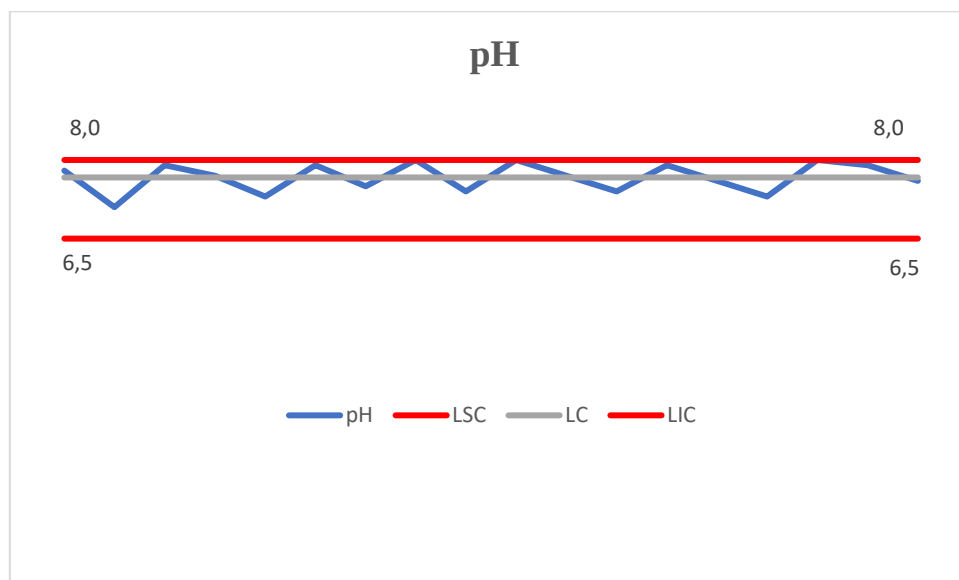
Gráfico 3 - Carta de Controle (pH do Limpa Alumínio)



Fonte: Autoria Própria (2022).

Já os lava-louças diferente da limpa alumínio, apresenta um pH neutro, no Gráfico 4, pode-se observar que alguns valores ficaram bem no limite superior de controle, mais como não são valores que ultrapassam este limite, o processo está sob controle.

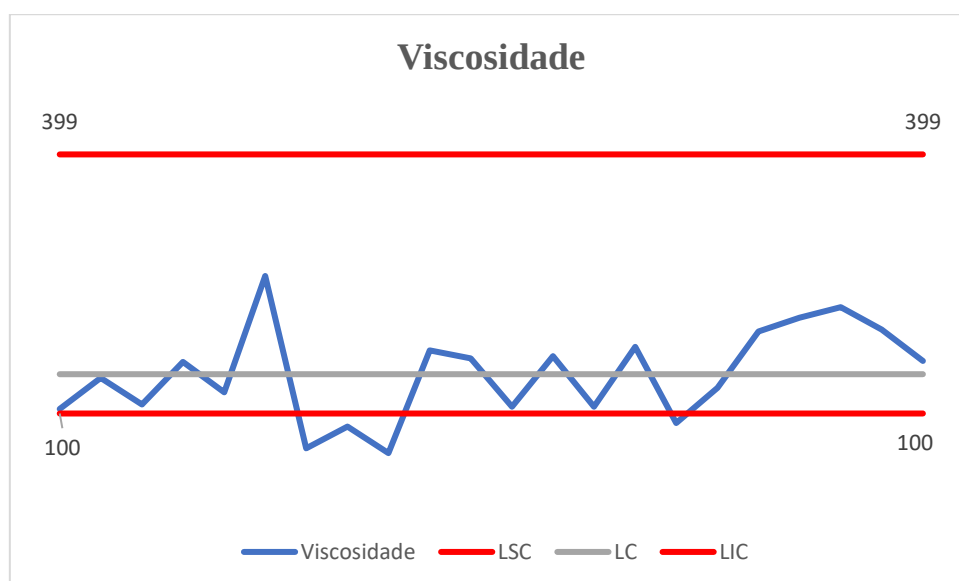
Gráfico 4 - Carta de Controle (pH dos Lava-Louças)



Fonte: Autoria Própria (2022).

6.3. CARTA DE CONTROLE DA VISCOSIDADE

O Gráfico 5, apresenta o perfil da viscosidade dos lava-louças, a faixa aceitável é de 100 a 399, observa-se que ocorreu oscilações e em alguns lotes produzidos o valor apresentou-se abaixo do limite inferior, ou seja, a viscosidade não estava como desejada e o produto estava fino. Mas assim que se notou está alteração indesejada, foi possível encontrar o motivo da causa ao analisar a ficha técnica do lote da matéria-prima de sulfônico que estava sendo utilizado no momento, observou-se que o parâmetro de ácido estava um pouco mais elevado. Sendo assim, foi realizado os ajustes necessários nesses lotes que apresentaram este problema, para reanalisar, atingindo assim o padrão desejado para ser aprovado e o produto ser liberado pro envase.

Gráfico 5 - Carta de Controle (Viscosidade dos Lava-Louças)

Fonte: Autoria Própria (2022).

7. PRODUÇÃO DE SABÃO EM BARRA COM ÓLEO DE CASTANHA

Com o aumento do custo do óleo de fritura, a empresa quis fazer um teste substituindo o óleo de fritura por óleo de castanha na produção de sabão em barra, para que pudessem existir alternativas em relação a esta matéria-prima, o óleo, que é fundamental na obtenção do sabão em barra e uma possível rentabilidade melhor neste produto. Com isto foi realizado uma produção em pequena escala como teste, sendo as matérias-primas utilizadas: sebo, soda cáustica, óleo de castanha, glicerina, sílex e água.

O sabão foi produzido em banho termostático e ao atingir o seu ponto determinado foi armazenado e aguardou-se o seu resfriamento para analisá-lo. O sabão obtido apresentado na Figura 12:

Figura 12 - Sabão em barra produzido com óleo de castanha

Fonte: Autoria Própria (2022).

O sabão obtido foi satisfatório, exceto pela sua coloração escura, que não é uma cor comercialmente comum e nem tem aquele aspecto visual atraente para o consumidor. Esta cor se deu devido o óleo de castanha ser extremamente escuro e ter um elevado teor de açúcares que queimam na hora da produção do sabão. Com isto, a solução apresentada seria utilizar o método de clarificação do óleo de castanha, antes de produzir o sabão, mas elevaria os custos dessa produção, tornando assim inviável para a empresa.

8. CONCLUSÃO

Ao decorrer do estágio, foi possível vivenciar uma grande experiência, que acarretaram em vários conhecimentos, com o acompanhamento dos processos produtivos da empresa. Além disso, foi possível participar do levantamento de dados para o inventário do estoque de matérias-primas utilizadas nos produtos desenvolvidos pela empresa, onde foi proporcionado uma maior familiarização na área de saneantes.

As análises físico-químicas foram bem sucedidas, mostrando que a empresa demanda atenção devida para que seus produtos saiam com uma qualidade elevada para seus consumidores e dentro das 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, como por exemplo, o teste de sabão em barra com óleo de castanha que foi realizado, ou até inovar com um custo benefício acessível para empresa.

Ao acompanhar todas as linhas dos processos produtivos da Indústria Produtos Lavadeiras, ver na prática toda uma planta industrial em funcionamento, equipamentos como reatores, bombas e a caldeira, facilitou bastante associação do teórico com a prática e possibilitou aprimorar todo o conhecimento adquirido ao longo da graduação de Engenharia Química. Outro ponto crucial foi a troca de conhecimento com os funcionários que fazem parte da empresa, tendo alguns com mais de 15 anos de experiência nesta área de saneantes, ou seja, uma bagagem única que estão sempre dispostos a compartilhar. Portanto este estágio foi satisfatório e fundamental para agregar valores profissionais e pessoais necessários para o ingresso na vida profissional.

SUGESTÕES DE MELHORIAS NO SETOR DE ATUAÇÃO

Uma sugestão de melhoria seria ampliação do laboratório e mais investimentos em novos equipamentos laboratoriais para possibilitar uma ampla variedade de análises físico-químicas das matérias-primas e dos produtos acabados. Acrescentaria também a utilização de outros métodos e ferramentas da qualidade, para que o controle de qualidade seja ainda mais rigoroso.

Outras melhorias seriam a automatização de algumas linhas de produção, para melhorar a capacidade de produção da empresa e construir os procedimentos padrões (POP) em relação ao sistema operacional utilizado na empresa, pois ao ter esses documentos arquivados, em caso de ausência de um funcionário que exerce aquela função, a empresa não ficara desamparada.

9. REFERÊNCIAS

- ANVISA. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução da diretoria colegiada-RDC nº 59, de 17 de Dezembro de 2010. Disponível em:<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/res0059_17_12_2010.pdf/194ebbe3-15ea-4817-b472-f73cc76441c2>. Acessado em: 01 de nov. de 2022.
- ANVISA. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução da diretoria colegiada-RDC nº 47, de 25 de Outubro de 2013. Disponível em:<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0047_25_10_2013.pdf>. Acessado em: 01 de nov. de 2022.
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária** – ANVISA, 2015. Disponível em:<<http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/home>> Acesso em: 01 de nov. de 2022.
- APPLENTON, H.A.; SIMMONS, W.H. **The handbook of soap manufacture**. London: Scott, Greenwood & Son "The oil and colour trades journal" offices, 1908.
- BRASIL, 2013. Ministério da Saúde. **Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 89 de 25 de agosto de 1994**. Brasília.
- BRASIL, 2007. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos**. Brasília.
- BRUNO, Laura Maria. PINTO, Gustavo Adolfo Saavedra. **Aplicações de cloro no preparo de hortaliças frescas para o consumo doméstico**. Revista Ciências Agrônômica, Fortaleza, v.35, Número Especial, p.259-263,2004.
- CASTRO, H.F. **Processos Químicos Industriais II: Sabão e detergentes**. Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de Lorena, 2009.
- CORRÊA, Lilia Modesto Leal. **Saneantes domissanitários e saúde: Um estudo sobre a exposição de empregadas domésticas**. 2005.94 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.
- DEL PINO, J.C.; NETO, O.G.Z. **Trabalhando a química dos sabões e detergentes**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Instituto de Química, 2011.
- FILHO, Ubiracir Fernandes Lima. **Diretrizes sanitárias para registro de saneantes: a importância na determinação do prazo de validade de produtos com ação antimicrobiana**. 2007. Tese (Doutorado em Vigilância Sanitária) – Rio de Janeiro: INCQS/ FIOCRUZ, 2007.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. **Química dos sabões e Detergentes**. Disponível em: <<https://www.preparaenem.com/quimica/quimica-dos-saboes-detergentes.htm>> Acesso em: 29 de outubro de 2022.

ISENMANN, A.F. **Cosméticos sob o olhar químico**. 1ª edição. Timóteo, MG: edição do autor, 2012. ISBN 978-85-913050-5-6.

JESUS, C. F. A. **Desenvolvimento de um novo amaciante de roupa**. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.6, N.11; 2010.

LOPES, Jamilly Cavalcante. **Controle de qualidade de detergentes neutros em uma indústria química de saneantes**. 2017. 43 f. TCC (Graduação) - Curso de Química, Departamento de Química Analítica e Físico-química, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

MENEZES, Isnara Victória Silveira de. **Acompanhamento do controle de qualidade de produtos saneantes**- Monografia (Graduação em Engenharia Química) – Mossoró: UFRSA, 2019.

MELO, R. **Manuais técnicos LEP: Fabricação de sabões e artigos de toucador**. 4ª edição. São Paulo: Editora LEP S.A., 1964.

MEYER, Scheila T. **O uso de Cloro na Desinfecção de Águas, a Formação de Trihalometanos e os Riscos Potenciais à Saúde Pública**. Caderno de Saúde Pública. Rio de Janeiro. v.10, n.1, p.99-110, 1994.

NEVES, J. F.; **Curso de Tecnologia de Sabão**. Imprensa Universitária UFRRJ, Seropédica, 2000.

NEVES, J. F.; **Produtos de Higiene e Limpeza e Controle de Processo**. Imprensa Universitária-UFRRJ, Rio de Janeiro, 2003.

Novos hábitos de limpeza na pandemia ampliam o mercado de saneantes domissanitários e impulsiona indústria do setor. Vigna Brasil, 2020. Disponível em: <<https://www.vignabrasil.com.br/2020/11/30/saneantes-domissanitarios/>>, Acesso em: 18 de novembro de 2022.

PRATES, M. M.; **Determinação de propriedades físico-químicas de sabões comerciais em barra para controle de qualidade**. Trabalho de Conclusão de Curso em Química, UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2006.

RIBEIRO, B. R. **Controle de qualidade-Quimitol**. Relatório de Estágio Supervisionado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Toledo, 2014.

RITTNER, H. **Sabão: tecnologia e utilização**. 2ª edição. São Paulo: Câmara Brasileira do livro, 1995.

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

SILVA, Daniela Thaise Fernandes Nascimento da. **Produção e controle de qualidade numa indústria de produtos saneantes** – Relatório (Bacharelado em Engenharia Química) – Mossoró: UFERSA, 2018.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTA TÉCNICA – SBRT, 2005. **Resposta Técnica: Como Abrir Uma Indústria de Saneantes.**

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

SANTOS, J. A. T. et al. **Gravidade de intoxicações por saneantes clandestinos.** Texto Contexto Enferm, Florianópolis, 2011.

SOUZA, G. A. A. **Aplicação de gráfico de controle estatístico de processo para avaliação de desempenho de estações de tratamento de água.** 2018. 126 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2018.

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

ZULIANI, Ana Laura Ciconi. **Utilização de alcoóis graxos etoxilados sulfatados como matéria ativa aniônica na produção de detergentes lava-louças de uso doméstico.** 2015. 66f. Curso de Engenharia Química, Universidade de São Paulo, Lorena, 2015.