



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

EMANUEL RYCLYN SANTOS DA SILVA

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

MOSSORÓ

2024

EMANUEL RYCLYN SANTOS DA SILVA

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

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Química.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Kalyanne Keyly
Pereira Gomes.

Co-orientadora: Prof.^a Dr.^a Geraldine Angélica
Silva da Nóbrega.

MOSSORÓ

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.

S586a Silva, Emanuel.
ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE DE QUALIDADE E
DESENVOLVIMENTO DE SANEANTES NA INDÚSTRIA DE
PRODUTOS LAVANDEIRA LTDA / Emanuel Silva. - 2024.
57 f. : il.

Orientadora: Kalyanne Gomes.
Coorientadora: Geraldine Nóbrega.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia
Química, 2024.

1. Análises. 2. Controle de Qualidade. 3.
Processos. 4. Saneantes. I. Gomes, Kalyanne,
orient. II. Nóbrega, Geraldine, co-orient. III.
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.

EMANUEL RYCLYN SANTOS DA SILVA

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

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Química.

Defendida em: 16 / 04 / 2024.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **KALYANNE KEYLY PEREIRA GOMES**
Data: 16/04/2024 15:39:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr^a Kalyanne Keyly Pereira Gomes (UFERSA)
Presidente

Documento assinado digitalmente
 **GERALDINE ANGELICA SILVA DA NOBREGA**
Data: 17/04/2024 10:28:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr^a Geraldine Angélica Silva da Nóbrega (UFERSA)
Primeiro Membro

Documento assinado digitalmente
 **KLEIDE DAYANA OLIVEIRA MENDES**
Data: 17/04/2024 18:16:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Eng. Química Kleide Dayana Oliveira Mendes (Externo)
Segundo Membro

*“Mesmo conscientes do tamanho dos nossos desafios, temos sempre a
coragem de enfrentá-los. ”*

- RNN 3

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por todas as bênçãos e sonhos concretizados durante essa jornada, e que cada dia mais Ele possa me conceder mais realizações e oportunidades. Agradeço também por todos aqueles que o senhor tenha colocado em minha vida e se fizeram presentes até o momento.

Agradeço à minha família pelo amor incondicional, encorajamento constante e apoio emocional durante todo o período de elaboração deste trabalho. Seu apoio foi fundamental para minha motivação e determinação em concluir este projeto.

Agradeço em especial a minha irmã Missilani por todo o suporte e encorajamento para que eu pudesse estar realizando esse sonho e que sempre buscou me apoiar em todas as minhas escolhas, um muito obrigado.

Agradeço à minha orientadora Kalyanne Keyly Pereira Gomes, pela orientação, apoio e valiosas contribuições ao longo deste trabalho. Sua orientação foi fundamental para o sucesso deste projeto. Agradeço também à banca examinadora, a Prof.^a Geraldine Angélica Silva da Nóbrega por sua disponibilidade e todos os ensinamentos durante a graduação.

Agradeço a Kleide Dayana Oliveira Mendes por todas as oportunidades entregues em minhas mãos, ao cuidado e orientação durante todo meu percurso como estagiário, e sempre esteve disponível para contribuir com ensinamentos. Expresso minha completa admiração por sua pessoa e agradeço sinceramente por dedicar seu tempo e participar como membro da banca avaliadora.

Gostaria de agradecer aos meus companheiros de curso João Paulo de Sousa Pereira e Alexsandra Da Silva Costa que sempre se comprometeram nos estudos comigo, e também nas noites viradas realizando projetos e atividades, meus profundos agradecimentos.

Gostaria de estender meus agradecimentos aos participantes da pesquisa, cuja colaboração e contribuições foram essenciais para a coleta de dados e o desenvolvimento deste estudo.

Agradeço a minha “panelinha” de amigos da UFERSA, Amanda Gabriely de Moraes Costa, Francisco Medeiros De Andrade Neto, Ingrid de Carvalho Follone e Paloma da Costa Linhares, obrigado pelas risadas nos dias mais tristes. Um agradecimento em especial para Ingrid de Carvalho Follone, minha companheira de início em outra graduação, que esteve comigo por todos esses 7 anos, meu muito obrigada.

Gostaria de agradecer também a toda equipe da Industria de Produtos Lavadeira pela oportunidade de crescimento pessoal e profissional, e a todos que acolheram com muito carinho e bom grado.

Por fim, expresso minha gratidão a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para este trabalho, direta ou indiretamente. Seus esforços e apoio foram inestimáveis para o desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

Impulsionado pela pandemia mundial da COVID-19, que teve início em 2020, a indústria de saneantes expandiu de forma favorável nos últimos anos. A Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Higiene, Limpeza e Saneantes de Uso Doméstico e de Uso Profissional (ABIPLA) publicou informações onde a fabricação de produtos de limpeza no Brasil teve um crescimento de 9,7%. Os produtos saneantes têm por finalidade a higienização, sanitização e/ou desinfecção de ambientes e tratamento de água. Dessa forma, esse trabalho tem como objetivo o acompanhamento do controle de qualidade e desenvolvimento de saneantes na Indústria de Produtos Lavadeira LTDA, por meio da realização análises físico-químicas como: pH, viscosidade, densidade e teor de cloro; foi possível realizar o controle de produção, e estabelecer correções em sua produção. Ainda foram identificadas lacunas nos processos e propostas melhorias, resultando em redução de tempo de fabricação de produtos e consequente melhoria da qualidade, além da redução de custos para a empresa. Além disso, aplicando conhecimentos adquiridos na graduação, bem como no estágio, tive a oportunidade de realizar projeto de desenvolvimento de um produto de limpeza. Em vista disso, o presente trabalho proporcionou experiências positivas e aprendizados significativos, sobre a importância do controle de produção em uma indústria, bem como, a segurança dos processos até a chegada do produto em nossas residências.

Palavras-chave: Análises; Controle de Qualidade; Processos; Saneantes.

ABSTRACT

Driven by the global COVID-19 pandemic, which began in 2020, the sanitizing industry has expanded favorably in recent years. The Brazilian Association of Industries of Hygiene, Cleaning, and Sanitizing Products for Household and Professional Use (ABIPLA) published information indicating that the manufacturing of cleaning products in Brazil grew by 9.7%. Sanitizing products aim at the hygiene, sanitization, and/or disinfection of environments and water treatment. Thus, this work aims to monitor the quality control and development of sanitizing products at Lavandeira Products Industry Ltd. Through the performance of physicochemical analyses such as pH, viscosity, density, and chlorine content, it was possible to control production and establish corrections in its production. Gaps in the processes were also identified, and improvements were proposed, resulting in a reduction in product manufacturing time and consequent improvement in quality, as well as cost reduction for the company. Furthermore, applying knowledge acquired during my undergraduate studies, as well as during internships, I had the opportunity to develop a cleaning product project. In view of this, the present work provided positive experiences and significant learnings about the importance of production control in an industry, as well as the security of processes until the product reaches our homes.

Keywords: Analyses; Quality Control; Processes; Sanitizers.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação ilustrando a solvatação de íons sódio e hipoclorito em água	20
Figura 2 - Estrutura básica de Compostos de amônia quaternária (CAQs)	21
Figura 3 - Emulsão de partículas sólidas (cera emulsionada)	22
Figura 4 - Filme úmido de cera emulsionada sobre o piso	23
Figura 5 - Película de partículas sólidas após evaporação do veículo	23
Figura 6 - Mecanismos de ação de vários compostos químicos antimicrobianos em célula bacteriana	24
Figura 7 - Estrutura química do Lauril sulfato de sódio.....	25
Figura 8 - Organização das moléculas em uma micela esférica de tensoativo aniônico em meio aquoso.....	25
Figura 9 - Reação química de saponificação	27
Figura 10 - Processo produtivo do sabão em barra	31
Figura 11 - Fachada da Indústria de Produtos Lavadeira	32
Figura 12 – Embalagens de alguns produtos da Indústria de Produtos Lavadeira	32
Figura 13 - Fluxograma do processo produtivo.....	33
Figura 14 - Determinação do pH do lava roupas tradicional	34
Figura 15 - Determinação da viscosidade do lava-louças limão utilizando o Copo Ford.....	36
Figura 16 - Determinação da massa do lava-louças maçã utilizando o picnômetro	37
Figura 17 - Determinação do teor de cloro da água sanitária	38
Figura 18 - Exemplo de Gráfico de Controle	39
Figura 19 - Projeto de limpadores perfumados desenvolvidos para a empresa.....	44
Figura 20 - Amostras utilizadas para realização da análise sensorial.....	46

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	– Carta de Controle para o pH do Limpa Alumínio	40
Gráfico 2	– Carta de Controle para o pH do Lava-Louças Limão	40
Gráfico 3	– Carta de Controle para a viscosidade do Lava-Louças Neutro	41
Gráfico 4	– Carta de Controle para densidade do Lava-Louças Maça	42
Gráfico 5	– Carta de Controle para o Teor de Cloro da Água Sanitária	42
Gráfico 6	– Quantidade de Entrevistados X Gênero	46
Gráfico 7	– Quantidade de Entrevistados X Idade	46
Gráfico 8	– Quantidade de Entrevistados X Frequência de Realização de Atividades Domésticas	47
Gráfico 9	– Classificação do Aroma do Limpador Perfumado Amarelo	47
Gráfico 10	– Classificação do Aroma do Limpador Perfumado Azul	48
Gráfico 11	– Classificação do Aroma do Limpador Perfumado Verde	48
Gráfico 12	– Classificação do Aroma do Limpador Perfumado Vermelho	49
Gráfico 13	– Classificação do Aroma do Limpador Perfumado Violeta	49
Gráfico 14	– Representação da porcentagem de pessoas que utilizaria o Limpador Perfumado	50
Gráfico 15	– Classificação da preferência do aroma do Limpador Perfumado por Cor ...	50

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	–	Esquema de reações que ocorrem em uma solução de hipoclorito de sódio ..	20
Quadro 2	–	Relação de Matérias-primas utilizadas no Limpador Perfumado	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	–	Relações para a Viscosidade medida através do Copo Ford	35
----------	---	---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIPLA	Associação Brasileira de Indústrias de Produtos de Limpezas e Afins
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CAQ	Compostos de Amônio Quaternário
CRQ	Conselho Regional de Química
CTSAN	Comissão Técnica de Saneantes
DL	Dose Letal
EDTA	Etilenodiamino Tetra-Acético
LC	Linha Central
LIC	Limite Inferior de Controle
LSC	Limite Superior de Controle
LTDA	Sociedade Limitada
NBR	Norma Brasileira de Referência
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RN	Rio Grande do Norte

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	19
2.1	Mercado de saneantes no Brasil	19
2.2	Saneantes domissanitários	19
2.3	Tipos de saneantes	19
2.3.1	Água sanitária	19
2.3.2	Amaciante	21
2.3.3	Cera	22
2.3.4	Desinfetantes	23
2.3.5	Detergente	24
2.3.5.1	Composição básica dos detergentes	25
2.3.6	Sabão	26
2.3.6.1	Definições de sabão e sabonete	27
2.3.6.2	Classificação do sabão	27
2.3.6.3	Matérias-primas empregadas na fabricação do sabão	28
2.4	Classificação dos saneantes	28
2.4.1	Quanto ao risco	28
2.4.1.1	Produtos de Risco 1	29
2.4.1.2	Produtos de Risco 2	29
2.4.2	Quanto à finalidade	30
2.4.3	Quanto à venda e emprego	30
3	INDÚSTRIA DE PRODUTOS LAVANDEIRA	31
3.1	História da empresa	31
3.2	Processo produtivo	32
4	METODOLOGIA	34
4.1	Análises físico-químicas	34
4.1.2	Determinação do pH	34
4.1.2	Determinação da viscosidade	35
4.1.3	Determinação da densidade	36
4.1.4	Teor de cloro	37
5	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	38
6	CARTA DE CONTROLE	39

6.1	Carta de controle do pH	39
6.2	Carta de controle da viscosidade	41
6.3	Carta de controle da densidade	41
6.4	Carta de controle do teor de cloro	42
7	PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE LIMPADORES PERFUMADOS	43
7.1	Composição química	43
7.2	Análise sensorial do limpador perfumado	45
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
	REFERÊNCIAS	52
	ANEXO 1 – ROTEIRO DE ENTREVISTA	56

1 INTRODUÇÃO

Desde a pandemia mundial da COVID-19, iniciada em 2020, a indústria de saneantes está experimentando um cenário favorável para expansão. A ação conjunta de práticas higiênicas e saneantes impede, consideravelmente, a transmissão de patógenos, o que auxilia na diminuição de comorbidades e mortes, bem como na redução de custos associados aos sistemas de saúde (Santos, 2011).

Os saneantes são produtos que facilitam a limpeza e a conservação de ambientes (casas, escritórios, lojas, hospitais), mas, apesar de serem amplamente utilizados pela população, apresentam alguns riscos associados à sua utilização, motivo pelo qual estão sujeitos à regulação sanitária realizada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Alguns exemplos de saneantes são detergente líquido, sabão em pó, cera, água sanitária, raticidas e desinfetantes (ANVISA, 2023).

Em todos os processos industriais, é essencial conduzir o controle de qualidade dos produtos. Isso envolve a realização de análises para determinar se o produto atende aos padrões estabelecidos pelas normas que regulamentam sua produção (Silva, 2018). O controle de qualidade é caracterizado pelo conjunto de procedimentos (planejamento, coordenação e implementação) destinados a verificar e garantir que os produtos atendam aos padrões de qualidade requeridos e por meio de análises específicas (Rocha e Galende, 2014).

As vantagens primordiais do controle de qualidade abrangem a melhoria dos processos, a redução de tempo e desperdícios, a padronização de procedimentos, bem como a qualidade do ambiente, dos insumos empregados e dos produtos finais. No entanto, as responsabilidades da indústria perante a população transcendem esse conceito. É imperativo assegurar uma qualidade contínua, associada a um serviço adequado e a custos acessíveis (Rocha e Galende, 2014).

Conforme a Portaria nº 327, de 30 de julho de 1997, da Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde, são apresentadas as diretrizes para inserção das Boas Práticas de Fabricação e Controle (BPF e C) em Indústrias de Saneantes Domissanitários, que visam a padronização e estabelecimento de procedimentos, métodos de fabricação, condições das instalações da empresa, manutenção de equipamentos, critérios de segurança, além de matérias-primas, embalagens, condições de armazenamento e considerações ambientais que são essenciais para garantir a qualidade e a segurança no uso dos produtos (Silva, 2018).

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo apresentar e descrever as atividades desenvolvidas durante a execução do estágio obrigatório supervisionado realizado na Indústria de Produtos Lavadeira LTDA, bem como descrever o acompanhamento do controle de qualidade, verificar a conformidade dos processos produtivos, estabelecer o desenvolvimento de novos produtos saneantes e a diligência de análises físico-químicas das matérias-primas e produtos acabados, para o acompanhamento do controle de qualidade.

O estágio proporciona uma oportunidade única, pois aplica os conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso em um ambiente industrial real. Isso permitirá a consolidação e aprofundamento dos conceitos relacionados ao controle de qualidade e desenvolvimento de saneantes. Acompanhar o controle de qualidade na prática permitirá uma compreensão mais aprofundada das normas e regulamentações específicas da indústria de saneantes, oferecendo uma visão prática sobre como essas diretrizes são implementadas e mantidas.

Já no âmbito prático o estágio proporcionou uma vivência no ambiente de trabalho, ajudando a desenvolver habilidades profissionais essenciais, como trabalho em equipe, comunicação eficaz, resolução de problemas e gestão do tempo. Somado a isso, acompanhar o desenvolvimento de saneantes permitiu uma participação ativa no ciclo de vida do produto, desde a concepção até a produção em larga escala. Isso favoreceu uma compreensão profunda do processo e das decisões tomadas em cada etapa.

Por fim, o acompanhamento do controle de qualidade acarretou na identificação de possíveis melhorias nos processos, métodos de teste ou na eficácia dos produtos. Contribuindo assim com sugestões e soluções práticas que demonstram iniciativa e capacidade de análise crítica e de garantia de qualidade na indústria. Isso inclui o entendimento de protocolos de inspeção, controle estatístico de processos e ações corretivas/preventivas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Mercado de saneantes no Brasil

Segundo informações da ABIPLA – a Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Higiene, Limpeza e Saneantes de Uso Doméstico e de Uso Profissional, a fabricação de produtos de limpeza no Brasil teve um crescimento de 9,7% no primeiro semestre de 2023. Esse aumento é especialmente significativo considerando que a produção industrial brasileira teve uma queda de 0,3% e a indústria química, na qual o setor de saneantes está inserido, registrou uma redução de 8,1% no mesmo período do ano anterior.

Para o ano atual, a ABIPLA tem uma expectativa de crescimento entre 2% e 3%, o que poderá impulsionar o setor a superar o seu pico histórico de produção atingido em 2019 e mantido nos anos de 2020 e 2021. Esta perspectiva positiva pode significar um retorno ao cenário de sucesso anterior, trazendo otimismo para a indústria de produtos de limpeza (ABIPLA, 2024).

2.2 Saneantes domissanitários

Os produtos domissanitários desempenham um papel crucial na limpeza e desinfecção de ambientes, combatendo fungos, bactérias, ácaros e outros agentes prejudiciais. Essas substâncias se tornaram ainda mais essenciais para a sociedade, especialmente após o impacto da pandemia de Covid-19, pois não só combatem esses agentes patogênicos, mas também ajudam a evitar a sua disseminação nos espaços, tornando-se um recurso indispensável. Para entender melhor a diferença entre limpeza e desinfecção, é importante destacar que a limpeza visa a remoção de microrganismos e bactérias, sem necessariamente eliminá-los, enquanto a desinfecção tem o objetivo de matar esses agentes patogênicos, impedindo a sua propagação e garantindo ambientes mais seguros para todos (Silva, 2022).

2.3 Tipos de saneantes

2.3.1 Água sanitária

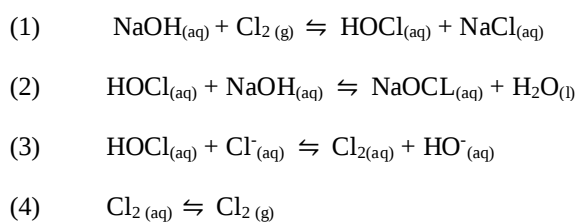
Segundo a ANVISA (2023), a água sanitária é definida como soluções aquosas que contêm hipoclorito de sódio ou cálcio, com teor de cloro ativo variando entre 2,0% e 2,5% em peso. Em sua composição, podem ser encontrados apenas hidróxido de sódio ou de cálcio,

cloreto de sódio ou cálcio, carbonato de sódio ou cálcio como estabilizante. Geralmente, esses produtos têm propriedades alvejantes e/ou desinfetantes.

Por volta de 1785, o químico francês Claude Louis Berthollet produziu a primeira solução de branqueamento em seu laboratório, passando cloro gasoso através de uma solução contendo carbonato de sódio (Na_2CO_3). Seu laboratório em Paris estava localizado no "quay Javel" (cais de Javel), próximo ao rio Sena. Por muito tempo, essa solução foi chamada de "Eau de Javel" ou Água de Javel. No Brasil, tornou-se popularmente conhecida como Água Sanitária.

A solução de hipoclorito de sódio está sujeita a um equilíbrio químico, uma das concepções de Berthollet, no qual o NaOCl gradualmente se decompõe, formando cloro gasoso. Aproximadamente 0,75 g de cloro gasoso são perdidos diariamente dessas soluções, e essa taxa depende da temperatura ambiente. No Quadro 1, estão representadas as principais espécies presentes em meio aquoso.

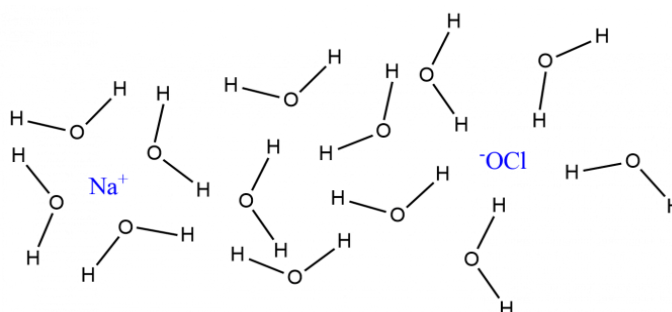
Quadro 1 - Esquema de reações que ocorrem em uma solução de hipoclorito de sódio



Fonte: Autoria Própria (2024)

A Equação 1 descreve a reação entre o gás cloro Cl_2 e o hidróxido de sódio (soda cáustica) dissolvido em água. O equilíbrio tende a se deslocar para a direita, favorecendo a formação do ácido hipocloroso (HOCl) como produto. Como o ácido hipocloroso é um ácido fraco, o equilíbrio representado pela Equação 2 se estabelece rapidamente, resultando na formação de íons Na^+ e ClO^- , solvatados por moléculas de água (Figura 1).

Figura 1 - Representação ilustrando a solvatação de íons sódio e hipoclorito em água



Fonte: Oliveira (2020)

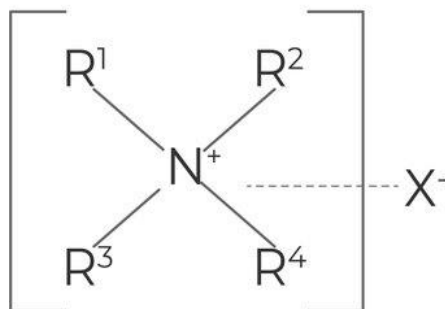
A Equação 3 descreve o equilíbrio de dissolução do cloro gasoso em água. Por fim, Equação 4, o equilíbrio explica a perda de cloro gasoso, acompanhada pela diminuição correspondente na capacidade de desinfecção da água sanitária (Oliveira, 2020).

2.3.2 Amaciante

De acordo com a Comissão Técnica de Saneantes (CTSAN), integrado ao Conselho Regional de Química (CRQ) da IV Região (2012), o amaciante, também conhecido como suavizante, é um produto utilizado para conferir flexibilidade aos tecidos, proporcionando uma sensação de suavidade. Tendo sua origem na década de 1950, na Inglaterra, o amaciante de roupas foi introduzido para resolver o problema de tecidos ásperos e rígidos após a lavagem, oportunidade que foi abraçada pela Unilever, que lançou o Amaciante *Comfort* nesta mesma época. Quando chegou ao Brasil em 1975, esse produto revolucionou os hábitos de lavagem, sendo o primeiro amaciante disponível no país. Rapidamente, as consumidoras brasileiras perceberam os benefícios do *Comfort*, que não apenas deixava as roupas macias e perfumadas, mas também cuidava dos tecidos (Oliveros *et al.*, 2007)

Os principais componentes ativos presentes nos amaciantes de roupas são os surfactantes catiônicos, especialmente os compostos de amônio quaternário (CAQs), que são a base desses produtos, e apresentam estrutura básica conforme a Figura 2. A formulação de amaciantes com altas concentrações desses componentes ativos requer um cuidadoso equilíbrio com emulsificantes específicos. Além dos compostos clássicos de amônio e imidazolinás, há uma ampla variedade de outros surfactantes catiônicos com propriedades de amaciamento descritos na literatura especializada sobre amaciantes concentrados, incluindo derivados de poliamônios bisimidazolinás, alquilpiridinas e certos polímeros catiônicos (Jesus, 2010).

Figura 2 - Estrutura básica de Compostos de amônia quaternária (CAQs)



Fonte: Adaptado de Marques (2022)

2.3.3 Cera

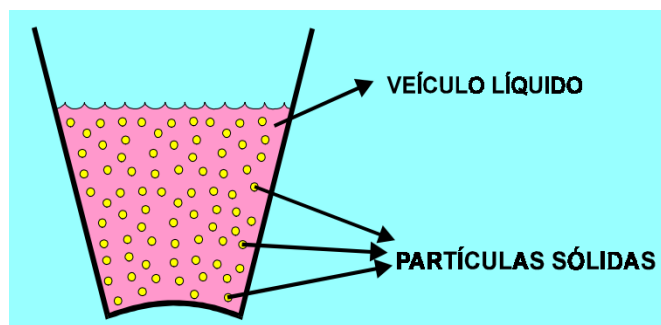
As ceras, também conhecidas como lustradores ou polidores, são produtos desenvolvidos para realizar a limpeza, polimento e/ou proteção de superfícies por meio de ação física e/ou química, explica a CTSAN (CRQ, 2022).

As ceras apresentam como características e finalidades principais conceder aos pisos: proteção, proveniente do desgaste gerado pelo atrito oriundo de tráfego intenso; brilho, realçando os ambientes, e consequentemente proporcionando mais elegância e beleza; facilidade na limpeza, onde ao preencher as cavidades do piso, impede a deposição de partículas de sujeira, tornando a limpeza mais fácil; entre outras funcionalidades.

Com base na Divisão de Produtos para Higiene e Limpeza Profissionais da Oleak - ALLFA Saneantes (1998), os produtos para proteção de pisos devem preservar as características mencionadas anteriormente através da aplicação de uma camada sobre o revestimento. Essa camada é aplicada conforme as seguintes etapas:

- *Etapa 1:* um determinado material sólido é dissolvido em um veículo ou solvente líquido, de modo que as partículas sólidas permaneçam em suspensão, criando uma emulsão homogênea, Figura 3.

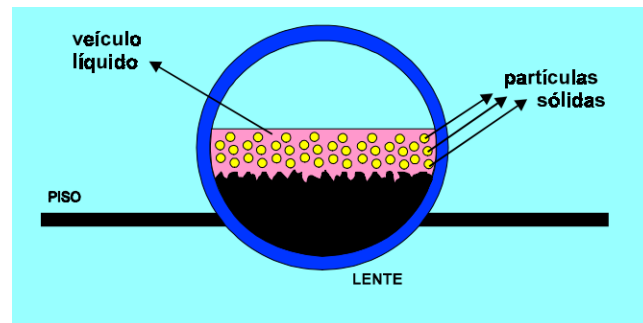
Figura 3 - Emulsão de partículas sólidas (cera emulsionada)



Fonte: ALLFA Saneantes (1998)

- *Etapa 2:* a emulsão é aplicada sobre o piso, formando uma camada líquida que cobre toda a superfície, criando um colchão líquido, Figura 4.

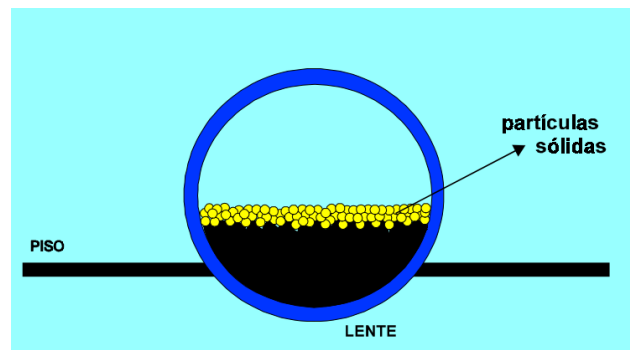
Figura 4 - Filme úmido de cera emulsionada sobre o piso



Fonte: ALLFA Saneantes (1998)

- *Etapa 3:* após a evaporação do veículo líquido, durante a secagem, ocorre a formação de um filme sólido sobre a superfície do piso, Figura 5.

Figura 5 - Película de partículas sólidas após evaporação do veículo



Fonte: ALLFA Saneantes (1998)

Analisando o princípio mencionado anteriormente, conclui-se que o veículo líquido atua principalmente como um meio de transportar as partículas de material sólido para o piso. Assim, o veículo tem uma influência limitada nas características do filme formado, uma vez que evapora completamente.

2.3.4 Desinfetantes

A ANVISA (2007) por meio da RDC nº 14, de 28 de fevereiro de 2007, define desinfetante como um produto capaz de eliminar todos os micro-organismos patogênicos presentes em objetos e superfícies inanimadas, embora não seja necessariamente eficaz contra todas as formas microbianas esporuladas. Esses produtos são utilizados em uma variedade de áreas, incluindo a indústria alimentícia, piscinas, lactários e instalações hospitalares, tanto para desinfecção de superfícies fixas quanto para uso geral.

A desinfecção é um procedimento destinado a eliminar a maioria, senão todos, os microrganismos patogênicos. Esse processo é conduzido por meio de agentes químicos

conhecidos como desinfetantes. Ao contrário da esterilização, a desinfecção não resulta na destruição total de todos os microrganismos, mas apenas daqueles que representam potencial dano à substância tratada.

A ação dos desinfetantes varia de acordo com o agente químico utilizado. Por exemplo, a clorexidina atua sobre a membrana citoplasmática dos microrganismos, enquanto o formaldeído e o glutaraldeído agem ao se ligar à membrana citoplasmática. Já produtos clorados e iodóforos exercem sua ação por meio da oxidação dos componentes celulares dos microrganismos. Os processos de eliminação dos microrganismos estão relacionados às suas características estruturais e podem ocorrer por meio da modificação do estado físico do citoplasma, inativação de enzimas ou ruptura da membrana celular, conforme representados na Figura 6 (Jaigobind *et al.*, 2021).

Figura 6 - Mecanismos de ação de vários compostos químicos antimicrobianos em célula bacteriana



Fonte: Jaigobind *et al.* (2021)

2.3.5 Detergente

A ANVISA (2022) define detergente como qualquer produto desenvolvido para limpar superfícies e tecidos, reduzindo a tensão superficial. Esses produtos estão disponíveis em várias formas, incluindo líquidos, pó, pasta ou barra. A eficácia dos detergentes é resultado da combinação de tensoativos, responsáveis por remover gordura e sujeira, e agentes alcalinos ou ácidos, que auxiliam na dissolução da sujeira (Silva, 2023).

Os detergentes têm uma estrutura similar à do sabão, mas com uma diferença crucial: o grupo na extremidade pode apresentar carga positiva, caracterizando-os como detergentes catiônicos, ou carga negativa, tornando-os detergentes aniônicos. São sais derivados de ácidos carboxílicos, sendo o mais comum o detergente aniônico Lauril Sulfato de Sódio, representado como $[H_3C[CH_2]_{11}OSO_3]^- [Na]^+$ (Figura 7).

Exemplo de tensoativos primários: álcoois graxos etoxilados sulfatados, álcoois graxos sulfatados, alquilbenzeno sulfonato, dentre outros;

- Tensoativo secundário – potencializa a performance do tensoativo primário. Exemplo de tensoativos secundários: álcoois graxo etoxilados, aminas graxas etoxiladas, alquil poliglucosídeos, entre outros;
- Coadjuvantes – as funções dos coadjuvantes são do tipo: alcalinizantes, acidificantes e neutralizantes. Exemplo: soda cáustica, aminas, carbonatos, etc.

Há ainda aqueles cuja função é atuar como agentes de branqueamento químico e ótico e ainda os solubilizantes/solventes, a exemplo: água, álcoois, poliglicóis, entre outros.

- Estabilizantes – a função como o próprio nome indica é estabilizar o sistema pela utilização de: espessantes – sal (cloreto de sódio), carboximetil celulose, goma xantana; sequestrantes - fosfonatos, EDTA, ácido cítrico; conservantes - álcoois, aldeídos, cetona;
- Atributos estéticos – perfume, corante, opacificante e perolizante;
- Veículos e auxiliares de processo – pode ser o tensoativo que faz o produto espumar ou não. Podem ser solventes, conservantes, acidificantes ou alcalinizantes que conferem estabilidade ao produto ou a sua solução de uso.

2.3.6 Sabão

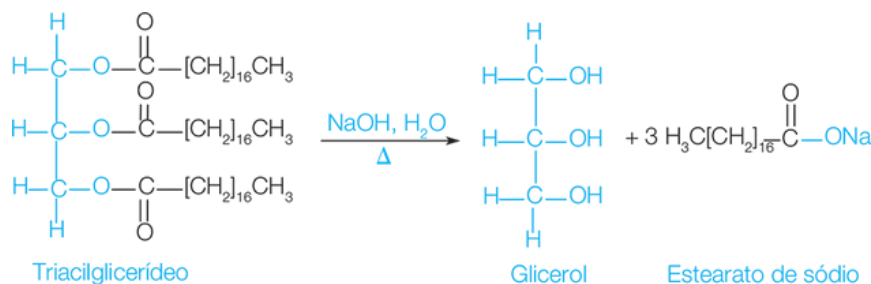
O sabão é reconhecido como o mais antigo produto químico utilizado para fins de limpeza, tendo sido conhecido pelo menos há 2.300 anos. De acordo com relatos de Plínio, o Velho, os fenícios já produziam sabão a partir do sebo de cabras e cinzas de madeira por volta do ano 600 a.C. Este produto era ocasionalmente utilizado como item de troca com os gauleses.

O sabão foi amplamente difundido por todo o Império Romano. No entanto, a origem exata do conhecimento sobre o uso desse produto pelos romanos permanece incerta.

Algumas fontes sugerem que os romanos podem ter adquirido esse conhecimento com povos antigos do Mediterrâneo, enquanto outras teorias apontam que o povo celta pode ter sido influente nesse aspecto. Os celtas, por sua vez, produziam sabão a partir de gorduras animais e cinzas de plantas, chamando o produto de "saipo", termo do qual se origina a palavra "sabão" (Uchimura, 2007).

Antes da década de 1940, a maior parte dos sabões era produzida por meio de uma reação química denominada saponificação, Figura 9.

Figura 9 - Reação química de saponificação



Fonte: Barbosa (2010)

2.3.6.1 Definições de sabão e sabonete

Os detergentes são compostos por uma combinação de várias substâncias escolhidas para desempenhar funções específicas durante o processo de limpeza, frequentemente incluindo tensoativos e outros componentes complementares. Por outro lado, o sabão é produzido pela reação da soda cáustica com ácidos graxos de origem animal ou vegetal, processo conhecido como saponificação, e possui propriedades detergentes. O sabão ou sabonete é solúvel em água e é utilizado para lavagem devido às suas propriedades de limpeza. O sabão mais comum é o sabão de sódio. O sabonete, por sua vez, é praticamente neutro e contém glicerina, óleos, perfumes e corantes (Uchimura, 2007).

2.3.6.2 Classificação do sabão

De acordo com Uchimura (2007), os sabões podem ser classificados nas seguintes categorias:

- Sabões duros: geralmente feitos com soda (hidróxido ou carbonato de sódio), predominam na fabricação de sabões comuns. Podem apresentar-se na forma branca, colorida ou marmorizada;
- Sabões moles: produzidos com potassa (hidróxido ou carbonato de potássio), esses sabões são viscosos e costumam ter coloração verde, marrom ou amarelo clara. Podem conter pequenas quantidades de produtos orgânicos tensoativos sintéticos, geralmente não ultrapassando 5%;
- Sabões líquidos: Consistem em uma solução aquosa de sabão, possivelmente adicionada de pequenas quantidades de álcool ou glicerol, mas sem a presença de produtos orgânicos tensoativos sintéticos, que em geral não ultrapassam 5%.

2.3.6.3 Matérias-primas empregadas na fabricação do sabão

Os sabões são derivados de ácidos graxos obtidos a partir de gorduras animais ou vegetais, que passam pelo processo de saponificação com soda cáustica (NaOH) ou potassa cáustica (KOH), resultando na formação dos sais correspondentes. Uma ampla gama de gorduras sólidas ou óleos, de origem animal ou vegetal, pode ser utilizada como matéria-prima na produção de sabões comerciais, refletindo uma grande diversidade de opções disponíveis (Uchimura, 2021).

Para fins práticos, as matérias-primas utilizadas na fabricação de sabões são categorizadas em três grupos distintos:

- **Matérias-Primas Essenciais** - são os elementos cruciais para a produção do sabão e se dividem em duas categorias principais: matérias graxas, provenientes de fontes animais ou vegetais, e matérias alcalinas, como hidróxido de sódio (soda cáustica) e carbonato de potássio (potassa).
- **Matérias-Primas Secundárias** - complementam o produto final, melhorando sua qualidade ou reduzindo custos. Incluem resinas, cargas, corantes e perfumes.
- **Matérias-Primas Coadjuvantes** - utilizadas como veículos no processo de fabricação. As mais comuns são água e cloreto de sódio (sal de cozinha).

2.4 Classificação dos saneantes

As diferentes categorias de produtos saneantes devem satisfazer os requisitos gerais delineados no Capítulo II da Resolução RDC 59, de 17 de dezembro de 2010, para cumprimento das obrigações de notificação ou registro. Isso inclui considerações sobre avaliação e gerenciamento de riscos, finalidade, e venda e emprego. Além disso, os saneantes devem obedecer a regulamentos específicos, atendendo aos requisitos técnicos estabelecidos no Capítulo III da mesma resolução (CRQ, 2022).

2.4.1 Quanto ao risco

Essa classificação abrange os grupos de risco 1 e risco 2, os quais são determinados pelas características químicas, físico-químicas e toxicológicas dos produtos.

2.4.1.1 Produtos de Risco 1

Conforme a ANVISA (2010), fica estabelecido que os produtos saneantes são classificados como de risco 1 quando:

- Apresentem DL_{50} (Dose Letal) oral para ratos superior a 2000 mg/kg de peso corpóreo para produtos líquidos e superior a 500 mg/kg de peso corpóreo para produtos sólidos, quando avaliados na forma pura;
- O valor de pH na forma pura, à temperatura de 25°C, seja maior que 2 ou menor que 11,5;
- Não apresentem características de corrosividade, atividade antimicrobiana, ação desinfetante e não sejam à base de microrganismos viáveis;
- Não contenham em sua formulação um dos seguintes ácidos inorgânicos: fluorídrico (HF), nítrico (HNO_3), sulfúrico (H_2SO_4) ou seus sais (SO_4^{2-}), e que os liberem nas condições de uso do produto.

Exemplos de produtos que geralmente se enquadram na categoria de risco 1 incluem cera para piso, detergente para lavar roupas, limpadores multiuso, facilitador para passar roupas, amaciante de roupas, detergentes em pó, produtos saponáceos, removedores de manchas, odorizantes de ambiente, lava-louças, neutralizadores de odores, entre outros (CRQ, 2022).

2.4.1.2 Produtos de Risco 2

Conforme a ANVISA (2010), fica estabelecido que os produtos saneantes são classificados como de risco 2 quando:

- Apresentem DL_{50} oral para ratos superior a 2000 mg/kg de peso corpóreo para produtos líquidos e superior a 500 mg/kg de peso corpóreo para produtos sólidos, avaliados na diluição final de uso;
- O valor de pH na forma pura, à temperatura de 25°C, seja igual ou menor que 2 ou igual ou maior que 11,5;
- Apresentem características de corrosividade, atividade antimicrobiana, ação desinfetante ou sejam à base de microrganismos viáveis;

- Contenham em sua formulação um dos seguintes ácidos inorgânicos: fluorídrico (HF), nítrico (HNO₃), sulfúrico (H₂SO₄) ou seus sais (SO₄²⁻), e que os liberem nas condições de uso do produto.

Exemplos de produtos que geralmente se enquadram na categoria de risco 2 incluem desincrustantes ácidos e alcalinos (com potencial corrosivo), desodorizantes, sanitizantes, desinfetantes, esterilizantes, detergentes enzimáticos, fungicidas e algicidas para tratamento de água de piscinas, água sanitária, inseticidas para uso doméstico, raticidas, repelentes, produtos biológicos (para degradação de matéria orgânica e controle de vetores), entre outros (CRQ, 2022).

2.4.2 Quanto à finalidade

De acordo com a ANVISA (2010), os produtos saneantes são classificados com base em 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.

2.4.3 Quanto à venda e emprego

Segundo a ANVISA (2010), os produtos saneantes são classificados de acordo com a venda e emprego, de forma que:

- 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 com capacidade máxima de 5 litros ou quilogramas, a menos que haja uma restrição estabelecida em norma específica. 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 devem ser destinados ao uso profissional. Os produtos destinados ao uso profissional ou à venda restrita a empresas especializadas podem ser comercializados em embalagens com capacidade máxima de 200 litros ou quilogramas.

3 INDÚSTRIA DE PRODUTOS LAVANDEIRA

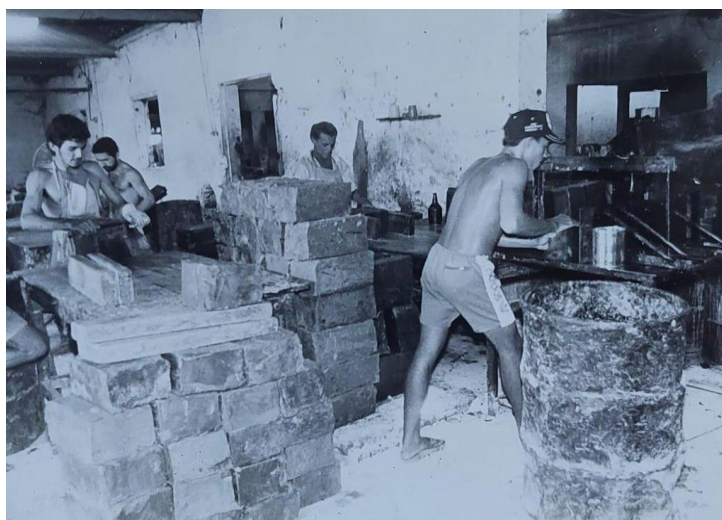
3.1 História da empresa

Com mais de cinco décadas de experiência, a Indústria de Produtos Lavadeira está presente no mercado desde 1967, atuando há 57 anos na produção, comercialização e distribuição de produtos de limpeza para uso em lares e empresas. Atualmente, oferece uma variedade de mais de 50 produtos em diferentes canais, incluindo produtos de limpeza geral, com ação antimicrobiana e produtos biológicos para uso doméstico. Com sua abordagem única, a empresa se destaca no setor, proporcionando soluções de limpeza para diversos ambientes (Mendes, 2022).

A Indústria de Produtos Lavadeira oferece uma variedade de produtos essenciais para o lar, incluindo lava-louças, limpador de alumínio, água sanitária, sabão em barra, sabão de coco, sabão em pó, produtos multiuso, desinfetantes, limpadores de piso, detergente líquido para roupas, amaciantes, limpadores de vidro e muito mais. Estes itens são projetados para tornar a limpeza e manutenção da casa mais fácil e eficaz, garantindo um ambiente limpo e higienizado para toda a família.

Na Figura 10 é apresentado o processo de produção de sabão em barra na Indústria de Produtos Lavadeira, no qual se pode observar que o processo era manual.

Figura 10 - Processo produtivo do sabão em barra



Fonte: Indústria de Produtos Lavadeira (2022)

A Indústria de Produtos Lavadeira está localizada na Rua Delfino Freire, número 360, no bairro Boa Vista, em Mossoró - RN, na Figura 11 é possível visualizar a fachada frontal.

Figura 11 - Fachada da Indústria de Produtos Lavandeira



Fonte: Google Maps (2024)

A Figura 12 ilustra a variedade dos produtos acabados em suas atuais embalagens.

Figura 12 – Embalagens de alguns produtos da Indústria de Produtos Lavandeira



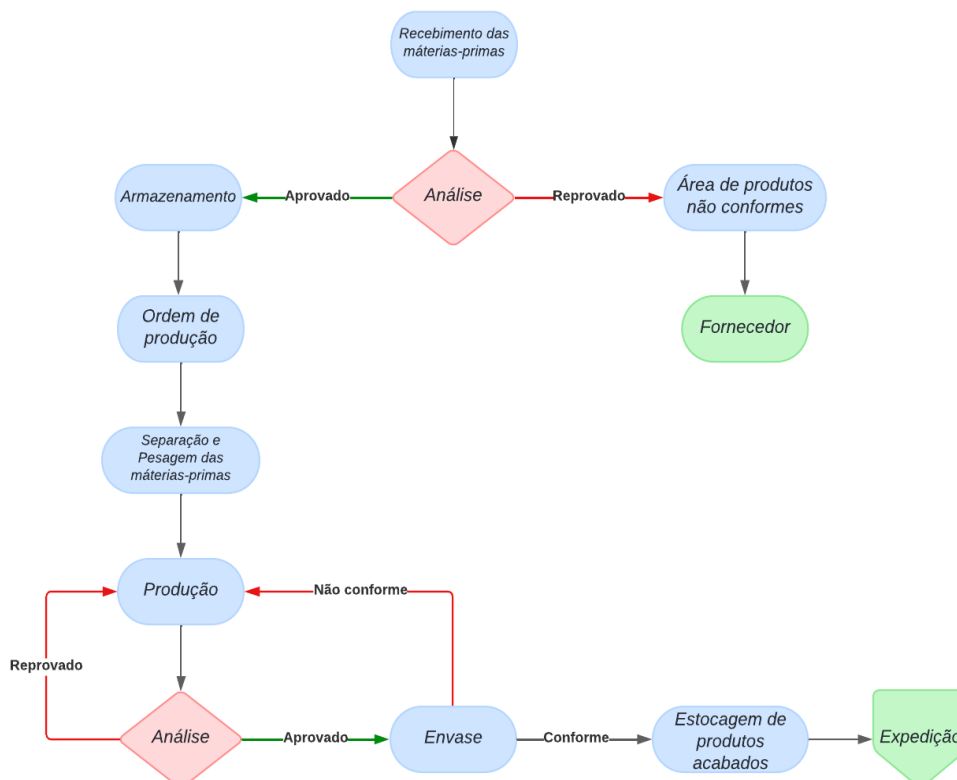
Fonte: Indústria de Produtos Lavandeira (2024)

3.2 Processo produtivo

Um processo industrial é uma sequência sistemática de operações destinadas à fabricação de um determinado material ou produto. Essas operações podem abranger aspectos mecânicos, físicos ou químicos, com o objetivo de garantir a produção eficiente e consistente do produto final. Muitos dos componentes que fazem parte do nosso cotidiano passam por processos industriais, nos quais são definidas e implementadas as etapas necessárias para aperfeiçoar a produção do item em questão (PROCESSO..., 2022).

O fluxograma do processo produtivo da empresa, representado na Figura 13, abrange desde a chegada das matérias-primas até a expedição dos produtos acabados.

Figura 13 - Fluxograma do processo produtivo



Fonte: Autoria Própria (2024)

O processo produtivo da empresa começa com a recepção e verificação das matérias-primas, seguida de análise e aprovação antes do armazenamento. A produção é planejada com base na demanda de mercado e nos estoques disponíveis. O coordenador da produção recebe uma ordem detalhada de produção, especificando os produtos a serem fabricados, suas formulações e a ordem de adição dos insumos nos tanques de produção.

Após a produção, amostras são retiradas para análises físico-químicas e organolépticas. Produtos aprovados seguem para envase e embalagem, enquanto lotes fora dos padrões são corrigidos. Amostras são retiradas para análises futuras. Os produtos embalados são armazenados e ficam aguardando a expedição.

4 METODOLOGIA

4.1 Análises físico-químicas

É fundamental implementar um rigoroso controle de qualidade nas empresas para assegurar que os consumidores recebam produtos de alta qualidade, isentos de quaisquer riscos à saúde. Esse controle é viabilizado por meio de análises físico-químicas dos produtos

saneantes, permitindo avaliar se os valores obtidos estão em conformidade com as faixas estabelecidas pela ANVISA.

Antes de sua liberação para o mercado, é imperativo que cada lote de produto fabricado seja submetido à aprovação do Controle de Qualidade, seguindo as especificações predefinidas e um processo claramente delineado e documentado. A autorização para a liberação de um produto final é concedida exclusivamente pelo Controle de Qualidade (Brasil, 2007).

4.1.1 Determinação do pH

O pH (potencial de íon hidrogênio) é uma quantidade físico-química que indica acidez, neutro ou alcalino em qualquer meio. Sua escala varia de 0 a 14, sendo pH 7 a 25 ° C significa pH neutro, inferior a este valor significa meio ácido, superior a 7 representa meio alcalino. Use um potenciômetro para ler o valor de pH Exibição analógica ou digital dos resultados diretamente medidor de pH (Pilch *et al.*, 2013).

Antes de iniciar a determinação do pH dos saneantes, efetua-se a limpeza do eletrodo com água destilada, devido à sensibilidade do instrumento. Além disso, foi verificado se o equipamento estava devidamente calibrado; caso contrário, procedeu-se à calibração utilizando soluções tampão de referência. Para conduzir as análises, empregou-se um pHmetrô digital. Durante o processo de medição, aguardou-se a estabilização do valor antes de registrar os resultados, de acordo com a Figura 14.

Figura 14 - Determinação do pH do lava roupas tradicional



Fonte: Autoria Própria (2024)

4.1.2 Determinação da 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 (ANVISA, 2007).

O viscosímetro de orifício, especificamente o Copo Ford apresentado na Figura 15, foi empregado em conjunto com um béquer e um cronômetro para determinar a viscosidade dos produtos fabricados. Esse instrumento permite avaliar a viscosidade de líquidos Newtonianos ou quase Newtonianos por meio da mensuração do tempo de escoamento. Dependendo do produto, o ensaio pode ser realizado utilizando orifícios de diferentes tamanhos, conforme especificado na Tabela 1. Nas análises em questão, foi selecionado o orifício de tamanho 4,00.

Tabela 1 - Relações para a Viscosidade medida através do Copo Ford

ORIFÍCIO	TEMPO (s)	EQUAÇÃO	VISCOSIDADE (cSt)
2	40 a 100	$1,44 \times (t - 18,0)$	25 a 120
3	20 a 100	$2,31 \times (t - 6,58)$	49 a 220
4	20 a 100	$3,85 \times (t - 4,49)$	70 a 370
5	20 a 100	$12,1 \times (t - 2,00)$	200 a 1200
6	20 a 100	$14,92 \times (t - 15,56)$	282 a 1476
8	20 a 100	$31,40 \times (t - 40,14)$	587 a 3100

Fonte: Fernandes (2021).

É crucial exercer cuidado ao transferir o líquido para o Copo Ford, garantindo a ausência de bolhas, a fim de evitar erros experimentais relacionados ao tempo de escoamento e prevenir interferências no resultado final da análise. 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 5, é possível determinar a viscosidade cinemática do fluido em centistokes (cSt).

$$v = 3,85 \times (t - 4,49) \quad (5)$$

Figura 15 - Determinação da viscosidade do lava-louças limão utilizando o Copo Ford



Fonte: Autoria Própria (2024)

4.1.3 Determinação da densidade

A densidade é uma propriedade física importante e pode ser utilizada para distinguir um material puro de um impuro, pois a densidade dos materiais que não são puros (misturas) é uma função da sua composição. Ela também pode ser utilizada na identificação e no controle de qualidade de um determinado produto industrial, bem como ser relacionada com a concentração de soluções (César, 2004).

A priori, pesa-se cuidadosamente o picnômetro vazio e seco e anota sua massa (M_0). Em seguida, usa-se um papel para manusear o picnômetro. Completa-se o picnômetro com a solução do béquer, tomando cuidado para que o excesso do líquido escorra pelo capilar e verifique se não há bolhas de ar aprisionadas dentro dele. Caso encontre bolhas de ar, elas são removidas e o picnômetro é novamente preenchido.

Usando um pano ou papel poroso, enxuga-se qualquer líquido presente na parte externa do picnômetro. O picnômetro com a solução (lava-louças, no caso) é pesado novamente, e sua massa é registrada (M_1), conforme a Figura 16.

Figura 16 - Determinação da massa do lava-louças maçã utilizando o picnômetro



a) picnômetro vazio

b) picnômetro com lava-louças

Fonte: Autoria Própria (2024)

A diferença entre essa massa e a massa do picnômetro vazio permitirá determinar a massa da solução contida no picnômetro. Assim, densidade (d) de uma substância é definida como a relação entre a sua massa e o volume do picnômetro (V), conforme a Equação 6.

$$d = \frac{M_1 - M_0}{V} \quad (6)$$

Onde:

d = densidade (g/ml);

M_0 = massa do picnômetro vazio (g);

M_1 = massa do picnômetro com a substância (g);

V = volume do picnômetro (ml).

4.1.4 Teor de cloro

A ANVISA (2009) estabelece que soluções aquosas à base de hipoclorito de sódio ou cálcio com o teor de cloro ativo entre 2,0% p/p a 2,5% p/p, durante o prazo de validade máximo de seis meses. Caso a quantidade de cloro ativo presente seja inferior ao exigido pela legislação, o consumidor estará adquirindo essencialmente água sem a eficácia desejada da água sanitária, já que sua ação não será eficiente.

A determinação do teor de cloro foi realizada mediante a medição do índice de Baumé (Bé), utilizando um areômetro de Baumé inserido em uma proveta de 500 ml contendo a amostra da água sanitária produzida, conforme ilustrado na Figura 17.

Figura 17 - Determinação do teor de cloro da água sanitária



Fonte: Autoria Própria (2024)

Após a obtenção do valor de graus Baumé (°Bé), o teor de cloro ativo é calculado utilizando a Equação 7.

$$\% CL_2 = (0,0029 \times (^\circ B^2) + (0,4127 \times ^\circ B) + 0,0809) \quad (7)$$

Onde:

%Cl₂ = teor de cloro ativo (% p/p);

°Bé = grandeza adimensional.

5 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante o período de estágio na Indústria de Produtos Lavandaria, as responsabilidades incluíram o controle de qualidade dos produtos acabados por meio da realização de análises físico-químicas diárias, bem como a implementação de estratégias corretivas e melhorias nos processos produtivos.

Conforme os padrões de qualidade estabelecidos pela ANVISA, foram estabelecidas revisões e melhorias em planilhas de controle de qualidade da empresa. Além disso, fui responsável pela pesquisa e desenvolvimento de um produto, visualizando as matérias-primas necessárias para a produção.

Uma outra atividade realizada incluiu a contagem do estoque das matérias-primas. Com os dados obtidos dessas contagens, foram atualizadas as planilhas diariamente, visando alcançar um controle mais preciso do estoque, garantindo quantidades seguras e uma ordem de produção eficaz para alavancar o faturamento da empresa.

Além disso, atividades como acompanhamento da produção e sua vistoria se tornaram frequentes também. Uma tarefa muito importante foi a análise de custo de novos produtos acabados. Onde por meio de testes em laboratório com amostras de matérias novas realizava-se testes, e em seguida era calculado o custo de produção do devido produto, analisando assim vantagens e desvantagens para a empresa.

6 CARTA DE CONTROLE

A estatística desempenha uma função crucial na análise da competitividade entre empresas, capacitando os profissionais a avaliar o desempenho, identificar áreas de aprimoramento e tomar decisões por meio de métodos, técnicas e ferramentas que facilitam a análise de dados, o controle de qualidade, a avaliação de riscos e a tomada de decisões (Oliveira, 2023).

As cartas de controle são instrumentos de qualidade empregados para verificar se as variáveis do processo estão mantidas sob controle estatístico. Variáveis de qualidade incluem peso, volume, espessura, resistência à tração, concentração de elementos em misturas, entre outras. Um processo sob controle estatístico é considerado estável, o que significa que ao longo do tempo ele mantém uma distribuição de probabilidade consistente (Mendes, 2022).

Na Figura 18 é mostrado um exemplo de gráfico de controle, o qual exibe três linhas paralelas ao eixo x, conhecidas como linha central (LC), geralmente estabelecida a partir da média dos dados, o limite superior de controle (LSC) e o limite inferior de controle (LIC).

Figura 18 - Exemplo de Gráfico de Controle



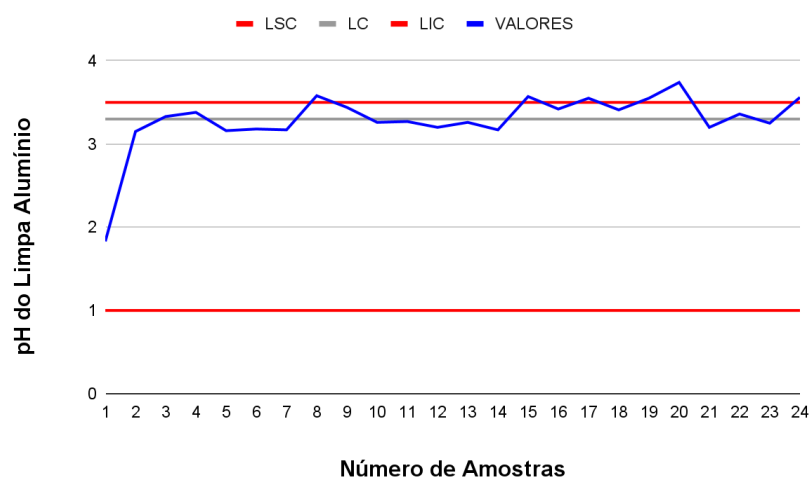
Fonte: Montgomery e Runger (2021)

6.1 Carta de controle do pH

A ANVISA (2007) por meio da RDC nº 13, de 28 de fevereiro de 2007, estabelecida pelo estabelece que para os produtos incluídos na categoria de detergentes líquidos específicos para lavar louças manual de venda livre, o pH deve estar compreendido entre 5,5 e 9,5. Entretanto, o controle de qualidade de detergentes da empresa estabelece valores aceitáveis entre 6,5 e 8,0, considerando assim um pH neutro para esses produtos. Os Gráficos 1 e 2 apresentam as cartas de controle do limpa alumínio e lava-louças respectivamente.

O limpa alumínio é caracterizado por ter um pH ácido, situado na faixa de 1,00 a 3,5. As amostras utilizadas para construção do Gráfico 1, compreendem produtos acabados fabricados do período de 6 de janeiro de 2024 à 2 de abril de 2024. Ainda assim, é possível verificar, que quase todas as amostras utilizadas em sua construção apresentam valores satisfatórios para o controle de qualidade da empresa.

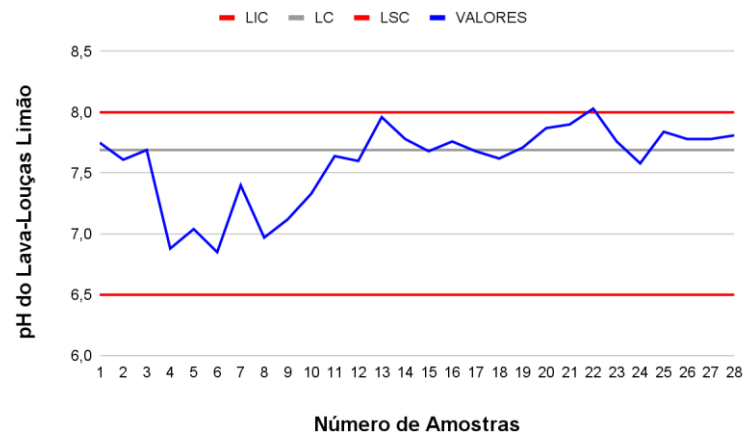
Gráfico 1 - Carta de Controle para o pH do Limpa Alumínio



Fonte: Autoria Própria (2024)

Para construção do Gráfico 2, as amostras utilizadas de lava-louças, compreendem produtos acabados fabricados do período de 4 de janeiro de 2024 a 27 de março de 2024. Com base nas análises efetuadas, constata-se que os valores obtidos ficaram bastante próximos da linha central (a média), indicando que estão dentro do padrão e garantindo a estabilidade do produto, sem ocorrência de alterações indesejadas durante a produção.

Gráfico 2 - Carta de Controle para o pH do Lava-Louças Limão

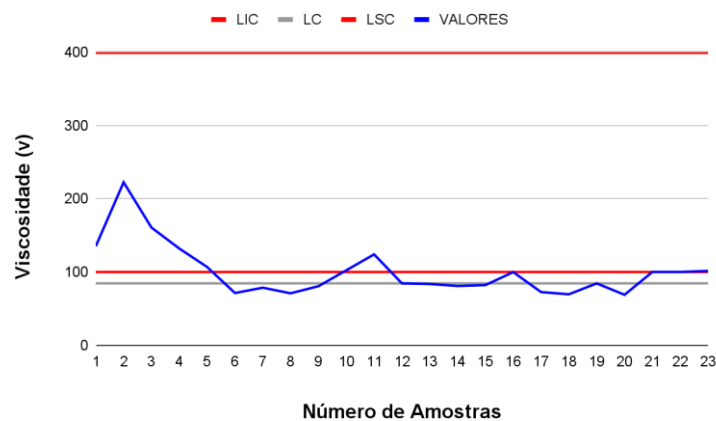


Fonte: Autoria Própria (2024)

6.2 Carta de controle da viscosidade

A ANVISA não estabelece normativa padrão para o valor de densidade de lava-louças, assim utilizou como base os valores de referência de Mendes (2022) para a construção da carta de controle, sendo estes 100 (limite inferior) e 399 (limite superior). As amostras utilizadas de lava-louças, compreendem produtos acabados fabricados do período de 3 de janeiro de 2024 a 22 de março de 2024. No Gráfico 3, é observado que muitos dos valores não se encontram entre os limites de controle estabelecidos, sendo necessário assim seu ajuste, por meio da adição de alguma matéria prima, usualmente, sal.

Gráfico 3 - Carta de Controle para a viscosidade do Lava-Louças Neutro

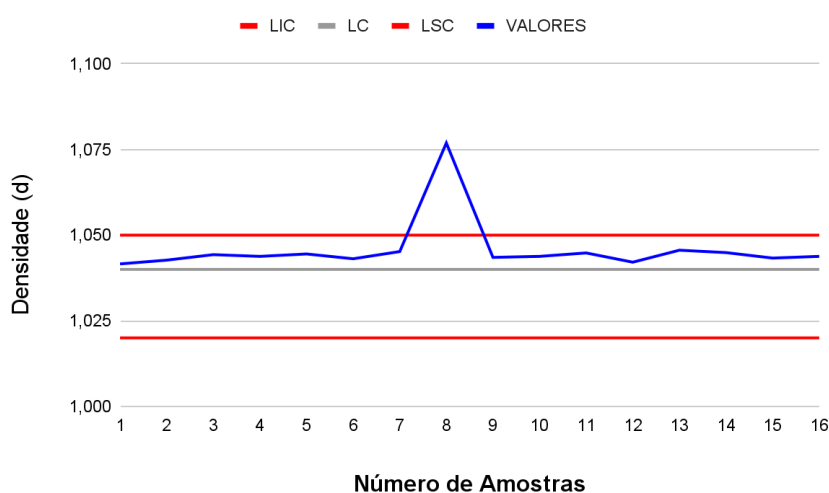


Fonte: Autoria Própria (2024)

6.3 Carta de controle da densidade

A ANVISA não estabelece normativa padrão para o valor de densidade de lava-louças, assim utilizou como base os valores de referência de Lopes (2017) para a construção da carta de controle. As amostras utilizadas de lava-louças, compreendem produtos acabados fabricados do período de 5 de janeiro de 2024 a 28 de março de 2024. Conforme apresentado pelo Gráfico 4, a maior parte das amostras encontram-se dentro dos limites de controle, não necessitando de ajustes.

Gráfico 4 - Carta de Controle para densidade do Lava-Louças Maçã



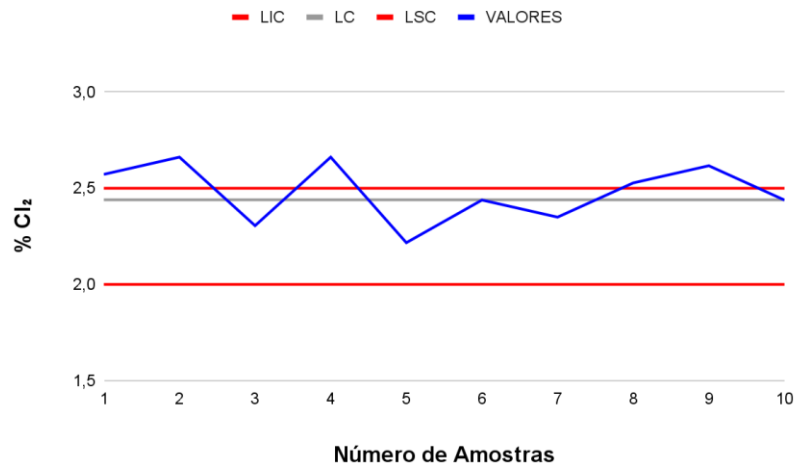
Fonte: Autoria Própria (2024)

6.4 Carta de controle do teor de cloro

Conforme estabelecido pela ANVISA (2023), a comercialização do produto de água sanitária é permitida somente se o teor de cloro estiver na faixa de 2,0% a 2,5% p/p. As amostras utilizadas para construção do Gráfico 5, compreendem produtos acabados fabricados do período de 3 de janeiro de 2024 a 11 de março de 2024.

Como evidenciado no Gráfico 5, alguns dos lotes produzidos mantiveram-se dentro dessa faixa determinada, o que permite o envase sem a necessidade de ajustes, embora outros tiveram que sofrer alterações.

Gráfico 5 - Carta de Controle para o Teor de Cloro da Água Sanitária



Fonte: Autoria Própria (2024)

7 PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE LIMPADORES PERFUMADOS

A principal distinção entre um limpador perfumado e um desinfetante reside na sua área de atuação específica, visto que, enquanto o limpador perfumado é projetado para finalizar o cuidado da casa, proporcionando um aroma agradável e fresco aos espaços, o desinfetante é formulado para eliminar germes e bactérias, garantindo uma limpeza profunda e eficaz. O grande diferencial do limpador perfumado é a fragrância que deixa após a limpeza. Geralmente, esses produtos contêm agentes perfumados que não apenas neutralizam odores indesejados, mas também deixam um aroma duradouro. Portanto, são especialmente indicados para quem deseja não só limpar, mas também perfumar o ambiente, criando uma atmosfera de frescor e bem-estar (LIMPADOR..., 2023).

Durante o período de estágio, fui designado para liderar o projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de limpadores perfumados para a Indústria de Produtos de Lavanderia. Essa iniciativa, realizada com o suporte de consultoria técnica especializada, culminou no desenvolvimento de um novo limpador perfumado, representado pela Figura 19, disponível em cinco variantes distintas.

Figura 19 - Projeto de limpadores perfumados desenvolvidos para a empresa



Fonte: Indústria de Produtos Lavadeira (2024)

7.1 Composição química

A pesquisa para desenvolver a formulação do limpador perfumado teve início com uma formulação sugerida pela supervisora do estágio, além de sugestões de empresas que fornecem matérias-primas. Nesse processo, foi realizada uma análise da sinergia entre os componentes e os ativos do produto, visando garantir que este cumpra sua função de maneira satisfatória. O Quadro 2 apresenta as principais matérias-primas utilizadas na fabricação do limpador perfumado.

Quadro 2 - Relação de Matérias-primas utilizadas no Limpador Perfumado

MATÉRIA-PRIMA	FUNÇÃO
Água Potável	Veículo
Ácido Dodecilbenzeno Sulfônico	Tensoativo aniônico
Solução de Hidróxido de Sódio	Alcalinizante
Amidas Sintéticas	Espessante
Mistura de Isotiazolinonas e Halogenados	Conservante
Nonil Fenol Etoxilado (Renex)	Estabilizante
Corante	Cor
Essência	Aroma

Fonte: Autoria Própria (2024)

A produção do limpador perfumado consiste em duas etapas específicas. Na Etapa 1 de produção ocorre a adição da essência em conjunto com estabilizante, e a neutralização do ácido dodecilbenzeno sulfônico para obter seu sal, que é o componente ativo da formulação.

Essa etapa demanda um monitoramento rigoroso, sendo crucial acompanhar os parâmetros do processo relacionados à reação de neutralização ácido-base.

- Passo I - ocorre a adição de até 75% da água no tanque, agindo como meio ou veículo para o processamento da reação;
- Passo II - adição do ácido dodecilbenzeno sulfônico no tanque, em seguida o agitador será ativado para promover a mistura até que haja homogeneização entre os dois componentes;
- Passo III - aplicação conjunta da essência e do estabilizante, devido a sua melhor dissolução em pH ácido;
- Passo IV - ocorre a adição da solução de hidróxido de sódio ao tanque em constante agitação, seguindo as proporções estequiométricas, a fim de realizar a neutralização do ácido dodecilbenzeno sulfônico.

Por fim, na Etapa 2 os insumos restantes da formulação serão adicionados de acordo com a ordem indicada. É crucial manter a agitação contínua para assegurar uma homogeneização mais eficaz.

- Passo V - acrescenta-se o conservante e o espessante, mantendo a agitação constante;
- Passo VI - para concluir é adicionado o corante com a solução ainda em agitação, e a mesma deve ficar em descanso por algumas horas até o seu envase, e é adicionado o restante da água caso necessário para completar o volume de produção.

7.2 Análise sensorial do limpador perfumado

A análise sensorial é empregada para examinar, quantificar e interpretar as respostas específicas de um produto, que são percebidas através dos sentidos: olfato, paladar, tato e audição. Por meio do teste da Escala Hedônica, o participante expressa seu nível de preferência ou desagrado em relação a um produto de forma global ou em relação a um atributo específico (SILVA *et al.*, 2024).

A fim de se realizar uma pesquisa sobre as essências testadas nos limpadores perfumados, buscou-se realizar uma análise sensorial. Onde por meio de amostras disponibilizadas (Figura 20), os entrevistados utilizavam o olfato para avaliar qualitativamente os aromas.

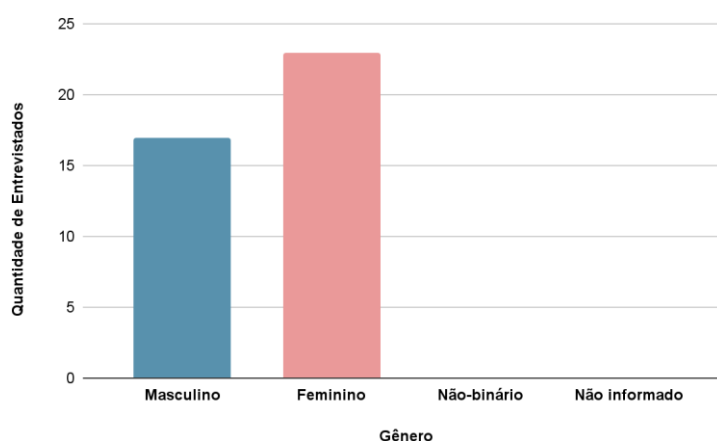
Figura 20 - Amostras utilizadas para realização da análise sensorial



Fonte: Autoria Própria (2024)

A seguir são apresentados os dados obtidos como resposta do questionário (Anexo I), a respeito da análise sensorial sobre os limpadores perfumados. Inicialmente buscou identificar o público alvo da pesquisa por gênero, idade e a realização de atividades domésticas com frequência.

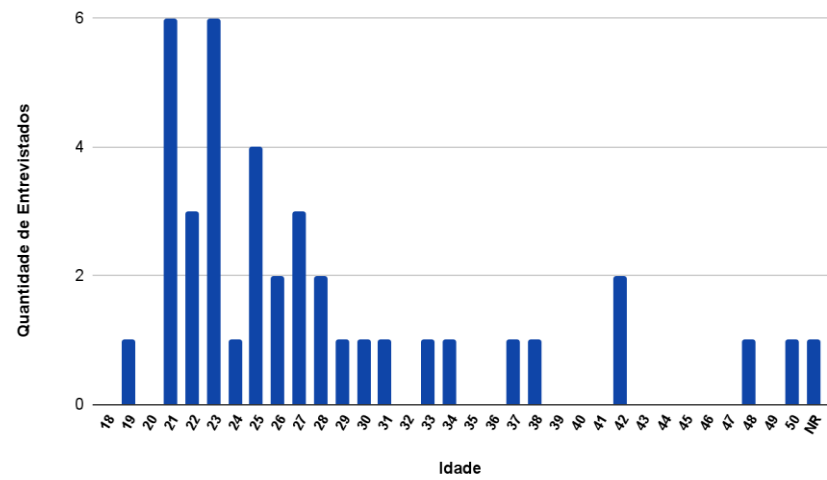
Gráfico 6 - Quantidade de Entrevistados X Gênero



Fonte: Autoria Própria (2024)

O Gráfico 6 apresenta a relação de entrevistados pelo gênero, sendo um total de entrevistados de 40 pessoas, 23 são correspondentes ao gênero feminino e 17 ao masculino. No Gráfico 7 é possível visualizar a distribuição da idade em diferentes faixas etárias, no eixo horizontal, enquanto o número de indivíduos em cada faixa etária é representado no eixo vertical.

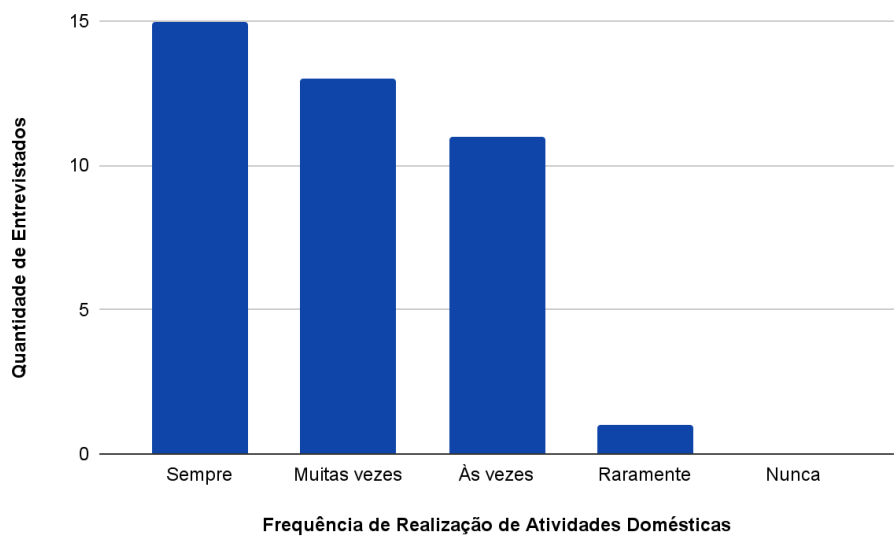
Gráfico 7 - Quantidade de Entrevistados X Idade



Fonte: Autoria Própria (2024)

No Gráfico 8, é possível observar a frequência de realização de atividades domésticas pelos usuários entrevistados em seus domicílios.

Gráfico 8 - Quantidade de Entrevistados X Frequência de Realização de Atividades Domésticas

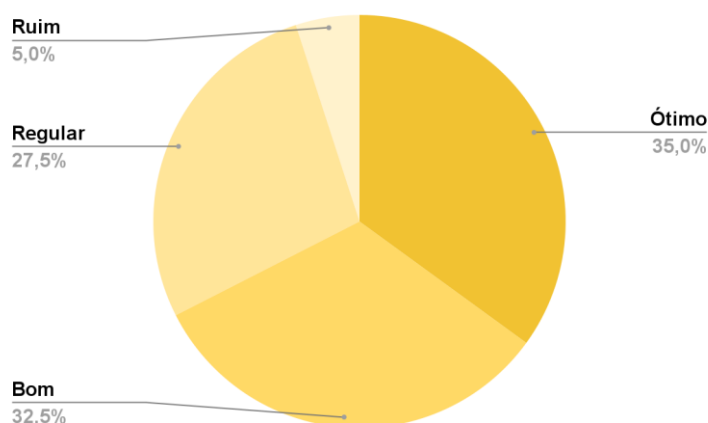


Fonte: Autoria Própria (2024)

Em seguida, foram realizados questionamentos a respeito do aroma dos cinco limpadores perfumados caracterizados apenas pela sua cor, conforme apresentado nos Gráficos de 9 a 13.

O aroma do limpador perfumado amarelo conseguiu agradar cerca de 60% da parcela de entrevistados (Gráfico 9) que o classificaram como ótimo ou bom.

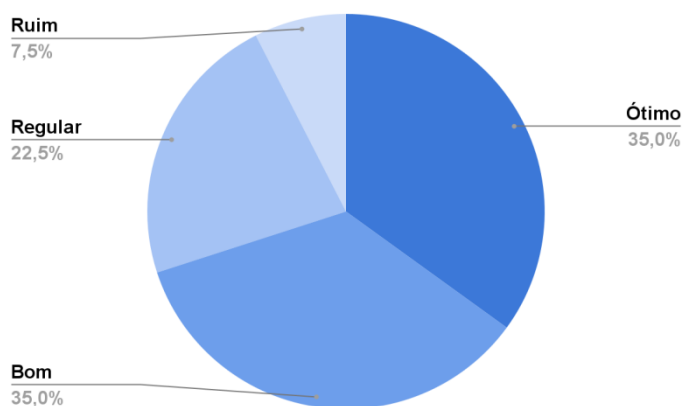
Gráfico 9 - Classificação do Aroma do Limpador Perfumado Amarelo



Fonte: Autoria Própria (2024)

O limpador perfumado azul obteve resultados semelhantes ao amarelo, onde mais de 60% dos entrevistados classificaram seu aroma como ótimo ou bom. Consonante a isso, teve-se como respostas classificadas com ruim um percentual de 7,5%, apresentados no Gráfico 10.

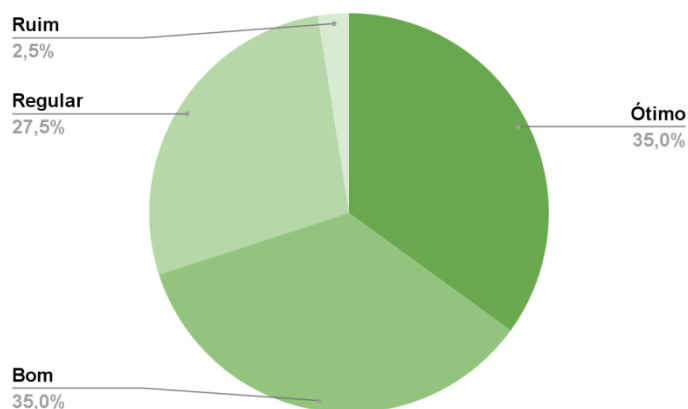
Gráfico 10 - Classificação do Aroma do Limpador Perfumado Azul



Fonte: Autoria Própria (2024)

Na classificação do aroma do limpador verde, conforme o Gráfico 11, 70% dos entrevistados classificaram seu aroma como ótimo ou bom, 27,5% como regular e apenas 2,5% como ruim. Sendo até o momento a menor taxa de aceitação negativa do público ao aroma empregado na formulação do limpador perfumado.

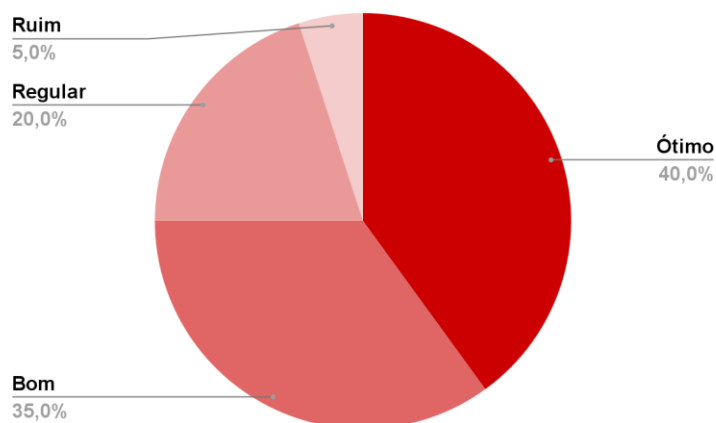
Gráfico 11 - Classificação do Aroma do Limpador Perfumado Verde



Fonte: Autoria Própria (2024)

No Gráfico 12 é apresentada a classificação do aroma do limpador vermelho, tendo exatos 75% dos entrevistados classificando seu aroma como ótimo ou bom, 20% como regular e 5% como ruim. O limpador perfumado vermelho apresentou a melhor aceitação do público por categoria individual, tendo 40% de respostas de classificação ótimo para seu aroma.

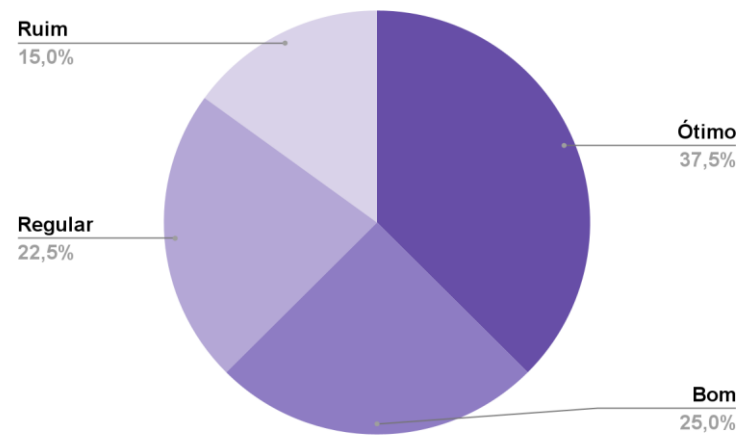
Gráfico 12 - Classificação do Aroma do Limpador Perfumado Vermelho



Fonte: Autoria Própria (2024)

Por fim, o Gráfico 13 é apresentada a classificação do aroma do limpador violeta, tendo aproximadamente 63% dos entrevistados classificando seu aroma como ótimo ou bom, 22,5% como regular. O limpador perfumado violeta apresentou a maior taxa de não aceitação do público por categoria individual, tendo 15% de respostas de classificação ruim para seu aroma.

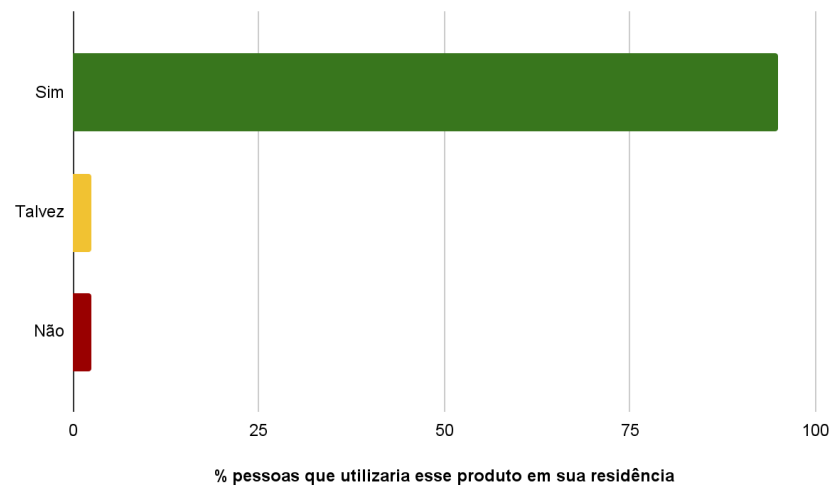
Gráfico 13 - Classificação do Aroma do Limpador Perfumado Violeta



Fonte: Autoria Própria (2024)

Na última parte da entrevista, buscou realizar uma pesquisa de mercado pela utilização do produto em suas residências e qual aroma mais agradou o seu olfato para compra. O Gráfico 14, apresenta a porcentagem de pessoas que utilizaram esse produto em sua casa, onde o produto teve mais de 90% de aceitação dos entrevistados, e apenas 2,5% não o comprariam.

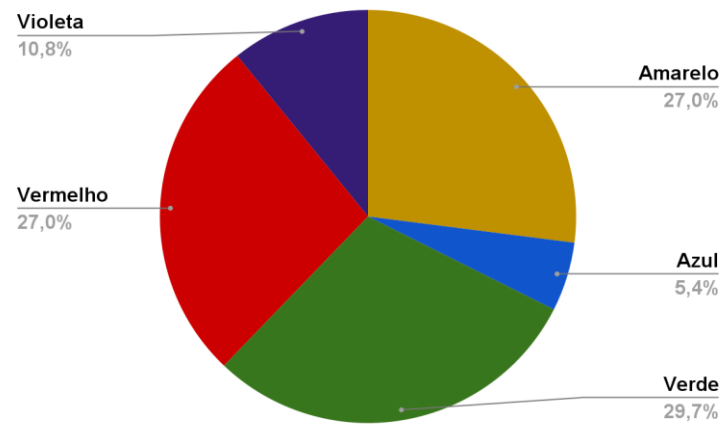
Gráfico 14 - Representação da porcentagem de pessoas que utilizaria o Limpador Perfumado



Fonte: Autoria Própria (2024)

O Gráfico 15, apresenta a porcentagem de preferência dos entrevistados pelo aroma de cada produto, destacando-se o verde (29,7%), vermelho (27%) e o amarelo (27%). Assim concluímos que, melhorias podem ser realizadas, caso necessárias, para as cores azul e violeta.

Gráfico 15 - Classificação da preferência dos aromas do Limpador Perfumado por Cor



Fonte: Autoria Própria (2024)

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização das atividades no estágio foi possível compreender um pouco mais a respeito da realização de análises físico-químicas, e sua importância para a indústria como um todo. Além disso, muitos aspectos como otimização, análise de custos e controle de produção fizeram parte da minha rotina.

Somado a isso, ao descrever e acompanhar diariamente o controle de qualidade de matérias-primas e produtos acabados, foi possível enxergar lacunas nos processos e propor melhorias nos processos, conseguindo assim, uma redução de tempo para fabricação de produtos e realização de análises.

Ainda, por constantemente estar acompanhado a conformidade do processo produtivo foi possível realizar as devidas correções para envase dos produtos acabados para que estes, estivessem em conformidade com os padrões de qualidade estabelecidos pela ANVISA.

Destaco por último o projeto que estive como responsável, onde pude pôr em prática muitos conhecimentos adquiridos durante minha graduação, e desenvolver um produto capaz de limpar superfícies e promover um aroma agradável para o ambiente. Agradeço a empresa, por acreditar na minha capacidade e por me proporcionar esta oportunidade.

Em suma, com a realização deste trabalho pude adquirir muitas experiências positivas, as quais devo ao meu esforço e dedicação constante em sempre ir em busca nos novos aprendizados apesar das limitações impostas.

REFERÊNCIAS

ABIPLA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE PRODUTOS DE HIGIENE, LIMPEZA E SANEANTES DE USO DOMÉSTICO E DE USO PROFISSIONAL. Indústria de saneantes cresce 5,6% em 2023 e deve manter ritmo de alta este ano. São Paulo: ABIPLA, 2024. Disponível em: <<https://abipla.org.br/industria-de-saneantes-cresce-56-em-2023-e-deve-manter-ritmo-de-alta-este-ano/>>. Acesso em: 23 mar. 2024.

ALLFA Saneantes. Ceras Líquidas Emulsionadas. Divisão de Produtos para Higiene e Limpeza Profissionais da Oleak Ind. e Com. Ltda, 1998. Disponível em: <<https://www.higiclear.com/wp-content/uploads/2021/07/Manual-CERAS.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2024.

AMARAL, L. do; JAIGOBIND, A. G. A.; JAISINGH, S. Detergente doméstico. Dossiê Técnico. Instituto de Tecnologia do Paraná, 2021. Disponível em: <<http://respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/Mjg2>>. Acesso em: 28 mar. 2024.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos. Brasília, 2007.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 13, de 28 de fevereiro de 2007, aprova regulamento técnico para produtos de limpeza e afins, harmonizado no âmbito do Mercosul, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 2007.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 14, de 28 de fevereiro de 2007, aprova regulamento técnico para produtos com ação antimicrobiana e dá outras providências. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 2007.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 55, de 10 de novembro de 2009, dispõe sobre regulamento técnico para produtos saneantes categorizados como água sanitária e alvejantes à base de hipoclorito de sódio ou hipoclorito de cálcio e dá outras providências. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 2009.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 59, de 17 de dezembro de 2010, dispõe sobre os procedimentos e requisitos técnicos para a notificação e o registro de produtos saneantes e dá outras providências. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 2010.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 694, de 13 de maio de 2022, dispõe sobre os critérios para a regularização de produtos de limpeza e afins e sobre a biodegradabilidade de tensoativos aniônicos. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 de maio de 2022.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 813, de 01 de setembro de 2023, dispõe sobre produtos saneantes categorizados como água sanitária. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 06 de setembro de 2023.

BARBOSA, Luiz Cláudio de Almeida. Introdução à química orgânica. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2010. E-book. Disponível em: <<https://plataforma.bvirtual.com.br>>. Acesso em: 28 mar. 2024.

CÉSAR, Janaína; DE PAOLI, Marco-Aurélio; DE ANDRADE, João Carlos. A determinação da densidade de sólidos e líquidos. Revista Chemkeys, n. 7, p. 1-8, 2004.

CRQ - CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA; COMISSÃO TÉCNICA DE SANEANTES IV REGIÃO. Guia para empresas de saneantes. Ago. 2022. Disponível em: <https://crqsp.org.br/site/wp-content/uploads/2023/06/Guia_saneantes_4_edicao.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2024.

DALTIN, Décio. Tensoativos: química, propriedades e aplicações / Decio Daltin. – São Paulo: Blucher, 2011. Disponível em: <<http://www.usp.br/massa/2014/qfl2453/pdf/Tensoativos-livrodeDecioDaltin-Capitulo1.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2024.

FERNANDES, Francisco Victor Marinho. Acompanhamento do processo produtivo da empresa indústria de produtos Lavandeira LTDA em Mossoró-RN. 2021.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. Química dos sabões e Detergentes. [s.d.]. Disponível em: <<https://www.preparaenem.com/quimica/quimica-dos-saboes-detergentes.htm>>. Acesso em: 28 mar. 2024.

GOOGLE, INC. Google Maps. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/@-5.1985418,-37.355428,3a,90y,122.79h,91.06t/data=!3m7!1e1!3m5!1sN_uyIRL2hsZCjToHWGIxEA!2e0!5s20220401T000000!7i16384!8i8192?entry=ttu>. Acesso em: 29 mar. 2024.

LIMPADOR PERFUMADO X DESINFETANTE: QUAL É A DIFERENÇA?. Girando Sol, 27 de dezembro de 2023. Disponível em: <<https://girandosol.com.br/limpador-perfumado-x-desinfetante-qual-e-a-diferenca/#:~:text=O%20limpador%20perfumado,-O%20destaque%20do&text=Geralmente%2C%20esses%20produtos%20cont%C3%AAm%20agentes,tamb%C3%A9m%20deixam%20um%20aroma%20duradouro>>. Acesso em: 29 mar. 2024.

LOPES, Jamilly Cavalcante. Controle de qualidade de detergentes neutros em uma indústria química de saneantes. 2017.

JAIGOBIND, A. G. A.; AMARAL, L. do; JAISINGH, S. Desinfestante domissanitário. Dossiê Técnico. Instituto de Tecnologia do Paraná, 2021. Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MjY1>>. Acesso em: 28 mar. 2024.

JESUS, Chelry Fernanda Alves de. DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO AMACIANTE DE ROUPA. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.6, N.11; 2010 Pág. 2

MARQUES, Leandro N. Amônia quaternária: o que são esses compostos?. Elevagro, 2022. Disponível em: <<https://elevagro.com/blog/amonia-quaternaria-o-que-sao-esses-compostos/>>. Acesso em: 27 mar. 2024.

MENDES, Kleide Dayana Oliveira. Acompanhamento Do Controle De Qualidade De Saneantes Na Indústria De Produtos Lavadeira LTDA - Monografia (Graduação em Engenharia Química) – Mossoró: UFERSA, 2022.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 7ª. ed. Rio de Janeiro: LTC — Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda. 2021. p.513-554.

MOURA, Max Wallacy de Carvalho Soares. Desenvolvimento do detergente líquido (sabão) para roupas denominado Limpamax Quadruplação (amacia a roupa, limpa, perfuma e tira manchas - João Pessoa, 2021.

PILCH, Maurício Rodrigo; SCHMIDT, Patrick. Metodologias de avaliação do pH de silagens. Centro de Pesquisa em Forragicultura – UFPR. 2013. Acesso em: 07 out. 2023.

OLIVEIRA, Alfredo R. M. A química da água sanitária. Ligados pela Química, 2020. Disponível em: <<https://www.quimica.ufpr.br/paginas/lpq/a-quimica-da-agua-sanitaria/>>. Acesso em: 27 mar. 2024.

OLIVEIRA, Marcelo Penna de. Avaliação do desempenho da carta $\bar{X}$ com médias móveis por meio do uso de simulação de Monte Carlo. 2023.

OLIVEROS, P. B.; DE ALMEIDA, P. H.; BARBOSA, R. D.; DUTRA, S. V. O.; DE LIMA, M. V. R.; PINHEIRO, W. M.; GOIS SIQUEIRA, D. P. L. de. Análise de Embalagem – Comfort Baby¹. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares de Comunicação. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/regionais/nordeste2007/resumos/R0042-1.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2024.

PROCESSO INDUSTRIAL: O QUE É E QUAL A IMPORTÂNCIA DE IMPLEMENTÁ-LO EM SUA EMPRESA. Siteware, 2022. Disponível em: <<https://www.siteware.com.br/blog/produtividade/o-que-e-processo-industrial/>>. Acesso em: 29 mar. 2024.

REGIÃO, Conselho Regional de Química–IV. Guia para empresas de saneantes. São Paulo, 2012.

ROCHA, TG, & GALENDE, SB (2014). A IMPORTÂNCIA DO CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA. Revisão Uningá, 20 (2). Disponível em: <<https://revista.uninga.br/uningareviews/article/view/159>> . Acesso em: 09 abr. 2024.

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

SILVA, Ana Érika Silva. O uso dos saneantes domissanitários como forma de prevenção de infecções pela Covid-19. 2022.

SILVA, Ana Maria et al. Physico-chemical, microbiological, nutritional composition and sensory analysis of products enriched with mechanically separated meat of marine fish: Composição físico-química, microbiológica, nutricional e análise sensorial de produtos enriquecidos com carne mecanicamente separada de peixes marinhos. Concilium, v. 24, 2024.

SILVA, Daniela Thaise Fernandes Nascimento da. Produção e controle de qualidade numa indústria de produtos saneantes. 2018.

SILVA, Leonardo Mendes da. Impactos dos detergentes no meio ambiente: evidências de um estudo ecotoxicológico. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 9, n. 2, p. 1429-1441, 2023.

UCHIMURA, Marcelo Shiniti. Sabão. Dossiê Técnico. Instituto de Tecnologia do Paraná, 2007. Disponível em: <https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/SBRT/pdfs/79_dossie.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2024.

UCHIMURA, Marcelo Shiniti. Sabão. Dossiê Técnico. Instituto de Tecnologia do Paraná, 2021. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/546868406/Dossie-Tecnico-Fabricacao-de-Sabao>>. Acesso em: 29 mar. 2024.

ANEXO I – ROTEIRO DE ENTREVISTA

CLASSIFICAÇÃO DO AROMA DO PRODUTO

Gênero: _____

Idade: _____

Cor: Amarelo			
☐ Ótimo	☐ Bom	☐ Regular	☐ Ruim

Cor: Azul			
☐ Ótimo	☐ Bom	☐ Regular	☐ Ruim

Cor: Verde			
☐ Ótimo	☐ Bom	☐ Regular	☐ Ruim

Cor: Vermelho			
☐ Ótimo	☐ Bom	☐ Regular	☐ Ruim

Cor: Violeta			
☐ Ótimo	☐ Bom	☐ Regular	☐ Ruim

Você usaria esse produto para perfumar a sua residência?		
☐ Sim	☐ Talvez	☐ Não

Caso a resposta seja sim. Qual aroma?				
☐ Amarelo	☐ Azul	☐ Verde	☐ Vermelho	☐ Violeta