



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

MELISSA CLAUDINO DANTAS MOREIRA

**ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE DE QUALIDADE DE
DIVERSOS PRODUTOS SANEANTES**

MOSSORÓ-RN

2019

MELISSA CLAUDINO DANTAS MOREIRA

**ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE DE QUALIDADE DE
DIVERSOS PRODUTOS SANEANTES**

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

Orientadora: Dra. Izabelly Larissa Lucena

MOSSORÓ-RN

2019

© 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.

C835a Claudino Dantas Moreira, Melissa.

Acompanhamento do Controle de Qualidade de
Diversos Produtos Saneantes / Melissa Claudino
Dantas Moreira. - 2019.

35 f. : il.

Orientadora: Izabelly Larissa Lucena.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia
Química, 2019.

1. Saneantes Domissanitários. 2. Controle de
Qualidade. 3. ANVISA. 4. Análises físico-químicas.

I. Larissa Lucena, Izabelly, orient. II. Título.

MELISSA CLAUDINO DANTAS MOREIRA

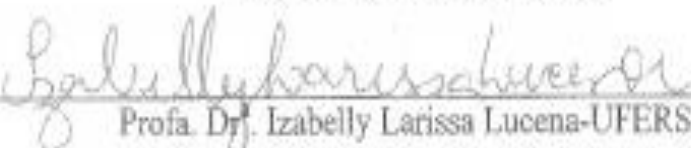
Acompanhamento do Controle de Qualidade de diversos produtos saneantes

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

Orientadora: Dra. Izabelly Larissa Lucena

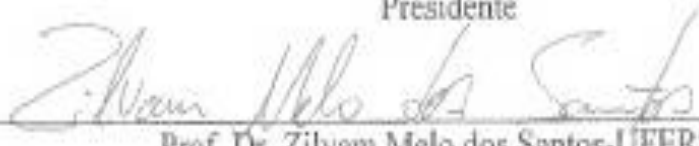
DATA DE APROVAÇÃO: 14/03/19

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Izabelly Larissa Lucena-UFERSA

Presidente



Prof. Dr. Zilvam Melo dos Santos-UFERSA

Primeiro Membro



Prof. Dr. Paula Katherine Leonez da Silva Valença-UFERSA

Segundo Membro

RESUMO

Saneantes domissanitários são as substâncias ou preparações destinadas à higienização, desinfecção ou desinfestação domiciliar, em ambientes coletivos ou públicos e no tratamento da água. Podem ser classificados quanto a sua finalidade, grau de risco, venda e emprego. Os principais tipos de saneantes são: água sanitária, amaciante, detergentes e desinfetantes. A ANVISA é o Órgão do Ministério da Saúde, responsável pela regulamentação e fiscalização do comércio de saneantes, a mesma exige que as empresas desenvolvam produtos seguros com rigoroso controle qualidade. O controle de qualidade é indispensável para uma indústria de saneantes, a Indústria Sabão Juá verifica a qualidade das matérias-primas e dos seus produtos através de análises físico-químicas como pH, viscosidade, densidade, teor de cloro, índice de espuma, índice de acidez livre, teor de umidade. Através da carta de controle ou gráfico de controle é possível acompanhar a variabilidade de um processo produtivo, informando assim se o processo está sob controle estatístico.

PALAVRAS-CHAVE: Saneantes Domissanitários. Controle de Qualidade. ANVISA. Análises físico-químicas.

ABSTRACT

Household sanitizers are substances or preparations intended for household sanitation, disinfection or disinfestation, in collective or public environments and in the treatment of water. They can be classified as to their purpose, degree of risk, sale and employment. Bleach, fabric softener, detergents and disinfectants are the main types of sanitizers. ANVISA is the organ of the Ministry of Health responsible for the regulation and inspection of the sanitizing trade, it requires companies to develop products that are safe and with strict quality control. Sabão Juá Industry verifies the quality of raw materials and their products through physical-chemical analyzes such as pH, viscosity, density, chlorine content, foam index, acidity index free, moisture content. Through the control chart it is possible to analyse the variability of a productive process, thus informing if the process is under statistical control.

KEYWORDS: Household sanitizers. Quality control. ANVISA. Physicochemical analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma do Processo Produto.....	21
--	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Formato do Gráfico de Controle	27
Gráfico 2: Gráfico do processo sob controle.....	28
Gráfico 3: Gráfico do processo fora de controle	28
Gráfico 4: Carta de Controle - pH	29
Gráfico 5: Carta de Controle - Viscosidade	30
Gráfico 6: Carta de Controle - Teor de Cloro	30

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURA

ABIPLA - Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

Ácido Sulfônico – Ácido Dodecil Benzeno Sulfônico Sódico

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BPF – Boas Práticas de Fabricação

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

KOH – Hidróxido de Potássio

Lauril – Tensoativo Lauril éter sulfato de sódio

LTDA – Sociedade empresarial de responsabilidade limitada.

NaCl – Cloreto de sódio (Sal)

NBR – Norma Brasileira

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1 SANEANTES DOMISSANITÁRIOS.....	12
2.2 CLASSIFICAÇÃO DOS SANEANTES.....	12
2.2.1 FINALIDADE	12
2.2.2 GRAU DE RISCO	13
2.2.3 VENDA E EMPREGO	13
2.3 TIPOS DE SANEANTES.....	14
2.3.1 ÁGUA SANITÁRIA	14
2.3.2 AMACIANTE	14
2.3.3 DETERGENTE.....	14
2.3.4 DESINFETANTE	15
2.4 PRINCIPAIS MATÉRIAS-PRIMAS UTILIZADAS NA INDÚSTRIA DE SANEANTES	15
2.5 BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO	17
2.6 GESTÃO DA QUALIDADE	18
2.7 CONTROLE DE QUALIDADE	18
3. A EMPRESA	20
3.1 HISTÓRIA.....	20
3.2 PROCESSO OPERACIONAL.....	20
4. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	22
4.1 DETERMINAÇÃO DO PH.....	22
4.2 VISCOSIDADE	22
4.3 DENSIDADE.....	23
4.4 TEOR DE CLORO.....	24
4.5 ÍNDICE DE ESPUMA	24
4.6 ÍNDICE DE ACIDEZ LIVRE	25
4.7 TEOR DE UMIDADE.....	26
4.8 CARTA DE CONTROLE.....	26
5. CONCLUSÃO	32
6. REFERÊNCIAS	33

1. INTRODUÇÃO

Saneantes domissanitários são as substâncias ou preparações destinadas à higienização, desinfecção ou desinfestação domiciliar, em ambientes coletivos ou públicos, em lugares de uso comum e no tratamento da água. Podem ser subdivididos em quatro grupos: o dos produtos de limpeza, (detergentes, lava-louças, sabão de coco etc); os com ação antimicrobiana (tais como desinfetantes, esterilizantes, desodorizantes usados em diversos ambientes); os desinfestantes (raticidas ou inseticidas, por exemplo) e os produtos biológicos de uso domiciliar (como os que são utilizados para remover matéria orgânica de caixas de gordura). Além de incluir aqueles empregados nos hospitais ou clínicas; tanto para superfície (limpar o chão, paredes etc) quanto para instrumentos e artigos médicos e odontológicos.

A composição desses produtos pode apresentar certos riscos à saúde de pessoas e animais, apresentando diversos graus de toxicidade. Com isso, é necessário a verificação dos rótulos, que devem apresentar informações sobre o produto, o princípio ativo que foi utilizado, modo de usar, instruções para conservação e providências em caso de acidentes. Devem ser guardados sempre em locais secos longe do alcance de crianças, longe da luz, calor ou aparelhos elétricos. Estes produtos devem ser mantidos em sua embalagem original e é recomendado não misturá-los com produtos diferentes.

Assim, avaliar os parâmetros obtidos através de análises físico-químicas é imprescindível para controlar a qualidade dos produtos domissanitários, fornecendo ao consumidor produtos mais eficazes e sem riscos para a saúde.

O principal objetivo desse relatório é descrever as atividades desenvolvidas, o processo produtivo e as análises laboratoriais dos produtos, além de mostrar o conhecimento adquirido sobre a indústria de produtos de limpeza.

O estágio foi realizado na Sabão Juá Indústria e Comércio LTDA no período de 3 meses e foram desenvolvidas atividades como: recebimento e aprovação da matéria-prima; acompanhamento do processo de produção de todos os produtos sintetizados e análises laboratoriais de controle de qualidade, antes de seguir para a linha de envase.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 SANEANTES DOMISSANITÁRIOS

A origem da terminologia, saneantes domissanitários, vem do latim, onde *domus* significa “lar” e *sanitários* corresponde a “limpeza”. Através do processo de aglutinação formou-se domissanitários, isto é, limpeza do lar. Entretanto, estes são conhecidos como produtos de limpeza e afins, destinados não somente para utilização em lar, mas também para utilização em indústrias, repartições públicas, hospitais entre outros (FILHO, 2007).

2.2 CLASSIFICAÇÃO DOS SANEANTES

Os saneantes podem ser classificados quanto à sua finalidade, riscos, venda e emprego. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é responsável pela fiscalização das empresas.

O Brasil já é o quarto maior mercado para produtos saneantes no mundo. Além disso, 99% dos fabricantes de produtos de limpeza são de micro, pequeno e médio portes. Segundo Maria Eugênia Saldanha, diretora executiva da ABIPLA, esse grande número de empresas de menor porte ocorre devido a alguns fatores como: não há barreiras tecnológicas para o ingresso no mercado com produtos básicos, o investimento não se mostra proibitivo comparado a outros setores e por fim, porque ainda existe muito espaço para o aumento da demanda interna. (HOUSEHOLD&COSMÉTICOS, 2016).

2.2.1 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

2.2.2 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), desinfestantes (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).

2.2.3 VENDA E EMPREGO

De acordo com a venda e emprego os produtos podem ser classificados como: produtos de venda livre e produtos de uso profissional ou de venda restrita a empresa especializada.

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

Produtos das categorias esterilizante, desinfetante de alto nível, desinfetante de nível intermediário, desinfetante hospitalar para artigos semi-críticos, desinfetante hospitalar para superfícies fixas e artigos não críticos, desinfetante/sanitizante para roupa hospitalar e detergente enzimático devem ser de uso profissional.

Os produtos de uso profissional ou de venda restrita à empresa especializada podem ser comercializados em embalagens de, no máximo, 200 litros ou quilogramas.

Produtos destinados à desinfecção de piscinas têm limite quantitativo máximo de 50 litros ou quilogramas.

Produtos que utilizam sistema automatizado de dosagem e diluição podem ser comercializados em embalagens acima de 200 litros ou quilogramas.

2.3 TIPOS DE SANEANTES

São produtos químicos para uso industrial, visando principalmente à aplicação nos segmentos hospitalar, lavanderia têxtil e de limpeza geral, e estão dispostos em suas categorias de uso, a saber: umectantes, detergentes especiais, alvejantes, neutralizantes, amaciantes, aditivos especiais, limpadores, desinfetantes, secadores e sanitizantes em geral (ALBERTIN et al., 2008).

2.3.1 ÁGUA SANITÁRIA

De acordo com a ANVISA a água sanitária é uma solução aquosa que tem a finalidade de desinfecção e alvejamento, cujo ativo é o hipoclorito de sódio ou de cálcio, com teor de cloro ativo entre 2,0% (dois por cento) e 2,5% (dois vírgula cinco por cento) p/p (peso por peso), podendo conter apenas os seguintes componentes complementares: hidróxido de sódio ou de cálcio, cloreto de sódio ou de cálcio e carbonato de sódio ou de cálcio.

2.3.2 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 (FILHO, 2007).

2.3.3 DETERGENTE

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. (GERALDES, 2011).

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. A região hidrofílica é constituída por grupos iônicos ou não-iônicos ligados à cadeia carbônica (PENTEADO et al., 2006).

A capacidade de limpeza dos sabões e dos detergentes dependem da sua capacidade de formar emulsões com materiais solúveis nas gorduras. Na emulsão, as moléculas de sabão ou de detergente envolvem a sujeira, de modo a coloca-la em um envelope solúvel em água.

A desinfecção é o processo pelo qual o desenvolvimento, particularmente, de microrganismos patogênicos é destruído ou inibido, ou ainda que se inativam as toxinas, sendo ainda os esporos raramente destruídos (MORIYA e MÉDENA, 2008).

2.3.4 DESINFETANTE

A ANVISA define desinfetantes como sendo formulações compostas por substâncias microbidas que apresentam efeito letal para microrganismos não esporulados. Esses produtos podem ser utilizados em indústrias alimentícias, piscinas, lactários, hospitalares para superfícies fixas e uso geral.

2.4 PRINCIPAIS MATÉRIAS-PRIMAS UTILIZADAS NA INDÚSTRIA DE SANEANTES

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 (SEBRAE/MG, 2008). 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.

Amida: As alcanolamidas de ácidos graxos são tensoativos que apresentam ótimo poder espessante, estabilização de espuma, solubilização e proteção contra o desengorduramento excessivo da pele (SEBRAE/MG, 2008).

Conservantes: A contaminação microbiológica de um produto pelo crescimento de microorganismos pode acarretar uma série de problemas, como turvação, alteração das propriedades organolépticas, dentre outros. Os conservantes têm como função inibir esse crescimento microbiano durante a estocagem e o uso de um produto, e servem deste modo, para prolongar a sua vida útil (CORRÊA, 2005).

Lauril: é um tensoativo empregado para melhorar as propriedades de detergência, pois este elemento possui um alto poder espumante e baixo potencial de irritabilidade à pele.

Soda Cáustica: é um componente coadjuvante e tem como função atuar como alcalinizante, buscando manter a alcalinidade necessária para a limpeza e corrigir o pH da formulação.

Cloreto de Sódio: confere ao detergente maior viscosidade. O cloreto de sódio (NaCl) 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.

Aditivos (essências e/ou corantes): as essências e os corantes são adicionadas 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).

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).

Hipoclorito de Sódio: É um produto obtido a partir da reação do cloro com uma solução diluída de soda cáustica. O produto comercial, utilizado somente pelo setor industrial – como na fabricação de desinfetantes para indústria de alimentos -, é uma solução líquida que contém de 10% a 13% de cloro ativo.

Tergitol: é um elemento tensoativo, que age reduzindo a tensão superficial da água e, conseqüentemente, proporcionando uma maior eficiência na limpeza das sujidades (COSTA, 2014).

Brancol: este componente atua como um opacificante, ou seja, ele reduz a transparência ou translucidez do produto saneante (COSTA, 2014).

2.5 BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

De acordo com a ANVISA, Boas Práticas de Fabricação é a parte da Garantia da Qualidade que assegura que os produtos são consistentemente produzidos e controlados com padrões de qualidade apropriados para o uso pretendido e requerido pelo registro. O cumprimento das BPF está orientado primeiramente à diminuição dos riscos inerentes a qualquer processo produtivo, os quais não podem ser detectados somente pela realização de ensaios nos produtos terminados.

As Boas Práticas de Fabricação determinam que:

- a) Os processos de fabricação devem ser claramente definidos e sistematicamente revisados;
- b) As etapas críticas dos processos de fabricação e quaisquer modificações significativas devem ser sistematicamente controladas e quando possível, validadas;
- c) As áreas de fabricação devem possuir infraestrutura adequada para realização das atividades;
- d) As instruções e os procedimentos devem ser escritos em linguagem clara e objetiva;
- e) Os funcionários devem ser treinados para desempenharem corretamente os procedimentos;
- f) Devem ser feitos registros durante a produção para verificar a quantidade e qualidade do produto;
- g) Os registros referentes à fabricação devem estar arquivados de maneira organizada e de fácil acesso;
- h) Esteja implantado um procedimento para recolhimento de qualquer lote, após sua distribuição;
- i) Os produtos devem ser armazenados de maneira adequada para minimizar qualquer risco à sua qualidade;
- j) Toda reclamação sobre produto comercializado deve ser registrada e examinada. 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 GESTÃO DA QUALIDADE

Os conceitos de Garantia da Qualidade, de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e de Controle de Qualidade são aspectos inter-relacionados da gestão da qualidade. A qualidade do produto e sistema eficaz de gestão da qualidade são princípios da gestão da qualidade.

A ANVISA é o Órgão do Ministério da Saúde, responsável pela regulamentação e fiscalização do comércio de saneantes, a mesma exige que as empresas desenvolvam produtos seguros e com rigoroso controle de qualidade.

A qualidade dos produtos pode ser controlada por meio de métodos de ensaios de referência ou métodos desenvolvidos pela empresa. A confiabilidade dos resultados deve ser comprovada e demonstrar que o procedimento conduz efetivamente ao objetivo desejado (BRASIL, 2007).

A ABNT NBR ISO 9001 baseia-se em sete princípios de gestão da qualidade, que são: Foco no Cliente que tem como objetivo o aumento da sua satisfação; liderança; engajamento das pessoas; abordagem de processos; tomada de decisões baseada em evidências; melhoria e gestão de relacionamentos. Seguir estes princípios garantirá que a sua empresa ou negócio está apta a gerar valor a seus clientes de forma consistente. Com estes sete pilares consolidados, implementar um sistema de gestão da qualidade ficará mais fácil.

2.7 CONTROLE DE QUALIDADE

O Controle de Qualidade é o conjunto de atividades destinadas a verificar e assegurar que os ensaios necessários e relevantes sejam executados e que o material não seja disponibilizado para uso e venda até que o mesmo cumpra com a qualidade preestabelecida. O Controle de Qualidade não deve se limitar às operações laboratoriais, mas abranger todas as decisões relacionadas à qualidade do produto. 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).

Os equipamentos utilizados nas análises do controle de qualidade devem ser submetidos à manutenção e calibração periódicas, com a finalidade de garantir resultados válidos. Todos os resultados devem ser registrados e mantidos nos arquivos da empresa.

3. A EMPRESA

3.1 HISTÓRIA

A geração Sabão Juá teve início em 1989 na cidade de Ipaumirim-CE com a construção da fábrica de Sabão Nova Aurora. Mais tarde, em 1998, com o objetivo de ampliar suas atividades, adquiriu uma fábrica em Juazeiro do Norte-CE, iniciando a próspera história da marca Sabão Juá propriamente dita.

A nova sede, construída seguindo as orientações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e as normas vigentes no país, conta com área total de 17.600m², com capacidade de 1.800.000 kg de produtos de limpeza por mês, aliada à uma frota própria que permite uma distribuição eficiente e eficaz. Tudo para acompanhar o crescimento da empresa a atender com eficiência as demandas impostas pelo mercado.

Em 2016, uma nova conquista marcou a história do Sabão Juá. Através da certificação ISO-9001 a empresa formaliza seu comprometimento com a otimização dos processos e a qualidade de seus produtos, bem como reitera seu compromisso com a melhoria continua e o foco no cliente.

Os produtos domissanitários que são produzidos na Sabão Juá são: sabão em barra, sabão em pó, água sanitária, detergente, desinfetantes, amaciante, limpa vidros, lava-roupas, limpador perfumado, limpa alumínio.

3.2 PROCESSO OPERACIONAL

O processo produtivo é o item mais importante da concretização 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 considerando a expansão da empresa (SBRT, 2005).

Ao receber a matéria-prima todo o material é verificado, e dependendo do tipo de material, é encaminhado para análise para passar por uma aprovação. Se for constatado alguma desconformidade, ocorrerá a devolução do material ao seu fornecedor. Se for aprovado, receberá um selo de aprovação e seguirá para o armazenamento em local apropriado.

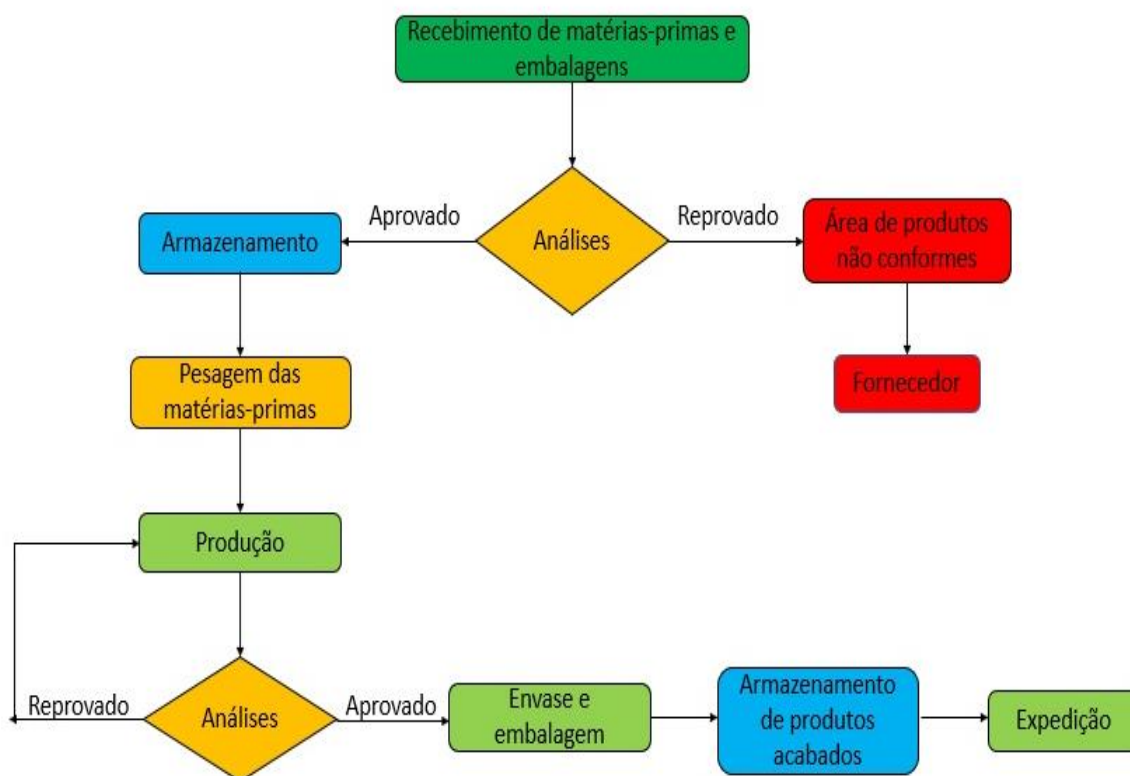
Feito o planejamento do processo produtivo é emitida uma ordem de produção e posteriormente seguem as separações das matérias-primas para cada tipo de saneantes para serem encaminhados à produção.

Na área de processamento, são inseridos nos tanques de armazenamento os insumos necessários à produção e em seguida homogeneizados. Após ser preparado, deverá ser recolhido uma amostra e levado ao laboratório de qualidade para as análises adequadas. Se o produto estiver com os padrões estabelecidos, será liberado para envase e embalagem na linha de produção adequada; do contrário, o lote vai para a correção, onde será reprocessado para atingir os padrões legais de qualidade.

Após o produto estar devidamente acondicionado, ele segue para o armazenamento de produto acabado e lá é estocado para a expedição, ponto de saída dos produtos para comercialização.

Esse processo é resumido no fluxograma a seguir.

Figura 1: Fluxograma do Processo Produto



Fonte: Autoria Própria

4. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Avaliar os parâmetros obtidos através de análises físico-químicas é imprescindível para controlar a qualidade dos produtos domissanitários, fornecendo ao consumidor produtos mais eficazes e sem riscos para a saúde.

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 DETERMINAÇÃO DO PH

O potencial hidrogeniônico refere-se à quantidade, que é a concentração molar ou molaridade, de cátions hidrônio (H^+ ou H_3O^+) presentes no meio que indica se esse meio, ou mistura, é um ácido, neutro ou uma base. A escala de pH vai de 1 (ácido) a 14 (alcalino), sendo que o valor 7 é considerado pH neutro.

Existem vários indicadores artificiais em laboratório, sendo que os três mais utilizados são a fenolftaleína, o papel de tornassol e os indicadores universais.

A Fenolftaleína é um indicador líquido que fica incolor em meio ácido e rosa intenso em meio básico, já o papel de tornassol, fica com cor azul na presença de uma base e vermelha quando em contato com um ácido e o indicador universal são obtidos quando se imergem as tiras de papel em soluções com uma mistura de indicadores, que depois são secas. Desse modo, eles apresentam cores diferentes para cada valor de pH, sendo mais preciso do que os anteriores.

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

4.2 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).

A metodologia para determinação da viscosidade é determinada a partir da NBR 5849 e a ASTM D1200.

A determinação ocorre por viscosímetro de orifício, que consiste na medição do tempo de escoamento do material comparado com a água. Utiliza-se um copo na forma de cone (copo Ford), com um orifício na parte inferior por onde escoo o fluido. A escolha do diâmetro do orifício é feita em função da faixa de viscosidade a ser determinada (BRASIL, 2007).

O tempo de escoamento é proporcional à viscosidade cinemática do fluido, e depende tanto do diâmetro do furo quanto da temperatura de ensaio, que deve ser mantida constante durante a medição. A viscosidade pode ser determinada a partir da equação 1:

$$Viscosidade = (A \times t) + B \quad (1)$$

Onde:

t = tempo expresso em segundos

A e B = constantes definidas experimentalmente pelo fabricante, que variam para diferentes orifícios do copo

Os valores das constante do orifício utilizado na análise são: A=3.846 e B=17.300 e sua unidade é representada por centistokes (cSt).

4.3 DENSIDADE

A densidade consiste na relação de massa por unidade de volume e é representada da seguinte maneira:

$$Densidade = m/V \quad (2)$$

Onde:

m= massa

V= volume

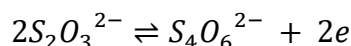
A densidade pode mudar de acordo com a pressão, com a temperatura e, consequentemente, com o estado de agregação no qual o elemento se encontra. Assim, costuma-se indicar a densidade dos elementos nos estados sólidos e líquidos ao nível do mar, isto é, a

25°C e a 1 atm. Para elementos no estado gasoso, refere-se ao estado líquido no ponto de ebulição (ATKINS; JONES, 2006).

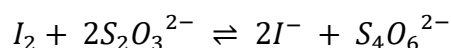
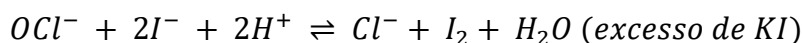
4.4 TEOR DE CLORO

De acordo com o INMETRO o teor de cloro ativo presente na água sanitária especifica a quantidade de hipoclorito de sódio ou cálcio presente na mistura com água. Se houver uma quantidade de cloro ativo menor do que a estabelecida pela legislação, o consumidor está sendo lesado, pois a ação da água sanitária não será eficiente. Isso ocorre, principalmente, por problemas na vedação da embalagem porque o cloro, princípio ativo da água sanitária, é volátil e evapora muito facilmente. De outra forma, uma quantidade acima do permitido significa mais cloro liberado em forma de gás, o qual pode ser inalado. A ANVISA define o intervalo entre 2,0 a 2,5 % p/p de cloro ativo para fins de registro.

O íon tiosulfato ($S_2O_3^{2-}$) é um agente redutor moderadamente forte que tem sido amplamente utilizado na determinação de agentes oxidantes por meio de um procedimento indireto que envolve o iodo como intermediário. Na presença de iodo, o íon tiosulfato de sódio é quantitativamente oxidado para formar o íon tetrationato ($S_4O_6^{2-}$), de acordo com a seguinte semi-reação (SKOOG, 2008):



O procedimento empregado na determinação de agentes oxidantes envolve a adição de um excesso de iodeto de potássio a uma solução levemente ácida ao analito. A redução do analito produz uma quantidade estequiometricamente equivalente de iodo. Então, o iodo liberado é titulado com uma quantidade de tiosulfato de sódio, $Na_2S_2O_3$, um dos poucos agentes redutores que é estável perante a oxidação pelo ar. As reações são (SKOOG, 2008):



4.5 ÍNDICE DE ESPUMA

Alguns testes de controle de qualidade não possuem influencia 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”.

O índice de espuma pode ser medido através de métodos que façam o meio contendo uma determinada quantidade de detergente ser submetido a uma determinada e controlada agitação num determinado tempo, sendo medido na sequência, o volume de espuma formada.

Um dos fatores mais apreciados pelo consumidor é a espuma que se forma durante o processo de lavagem, por isso determinar o nível e o tipo de espuma é um aspecto importante para sua formulação.

4.6 ÍNDICE DE ACIDEZ LIVRE

O índice de acidez (IA) é determinado por meio da quantidade de hidróxido de potássio, em miligramas, utilizada para neutralizar os ácidos graxos contidos em um grama de gordura ou óleo. O IA pode ser definido também como a porcentagem em massa de ácidos graxos livres em relação a um ácido graxo específico.

A metodologia para determinação do índice de acidez consiste em pesar uma determinada quantidade da amostra que irá ser analisada, adicionar álcool e fenolftaleína em um erlenmeyer e titular com uma solução de NaOH ou KOH.

O índice de acidez em óleos e sebos pode ser determinado pela seguinte equação:

$$IA = \frac{V_{gasto} \times N \times 28,2}{m} \quad (3)$$

Para o ácido sulfônico 96% é determinado pela equação 4:

$$IA = \frac{V_{gasto} \times N \times 40}{m} \quad (4)$$

E para o ácido sulfônico 90% é determinado através da equação 5:

$$IA = \frac{Vgasto * N * 56,11}{m} \quad (5)$$

Onde:

Vgasto = volume gasto na titulação

N = normalidade da solução de hidróxido de sódio

m= massa do sebo/óleo que foi adicionado ao erlenmeyer

4.7 TEOR DE UMIDADE

O teor de umidade afeta a processabilidade, vida útil, usabilidade e qualidade de um produto. A determinação do teor de umidade preciso, desempenha uma função importante na garantia de qualidade em muitos setores, como as indústrias Alimentícia, Farmacêutica e de Produtos Químicos. Além disso, o teor de umidade máximo permitido em certos produtos pode ser determinado por legislação (por exemplo, regulamentos nacionais sobre alimentos). Geralmente, o teor de umidade é determinado por uma abordagem termogravimétrica, ou seja, pela perda na secagem, na qual a amostra é aquecida e a perda de peso devido à evaporação da umidade é registrada. As tecnologias de análise de umidade geralmente usadas são o analisador de umidade e o forno de secagem combinados com uma balança. (TOLEDO, 2019)

4.8 CARTA DE CONTROLE

Gráfico de Controle ou Carta de controle é um tipo específico de gráfico que serve para acompanhar a variabilidade de um processo produtivo. Dessa maneira, ele permite identificar as causas comuns (inerentes ao processo) e as especiais (aleatórias), informando assim se o processo está ou não sob controle estatístico.

As causas comuns são as variações que atuam de forma aleatória no processo, gerando uma variabilidade inerente do processo que representa o padrão natural do processo, pois é resultante do efeito cumulativo de pequenas fontes de variabilidade que acontecem diariamente, mesmo quando o processo está trabalhando sob condições normais de operação.

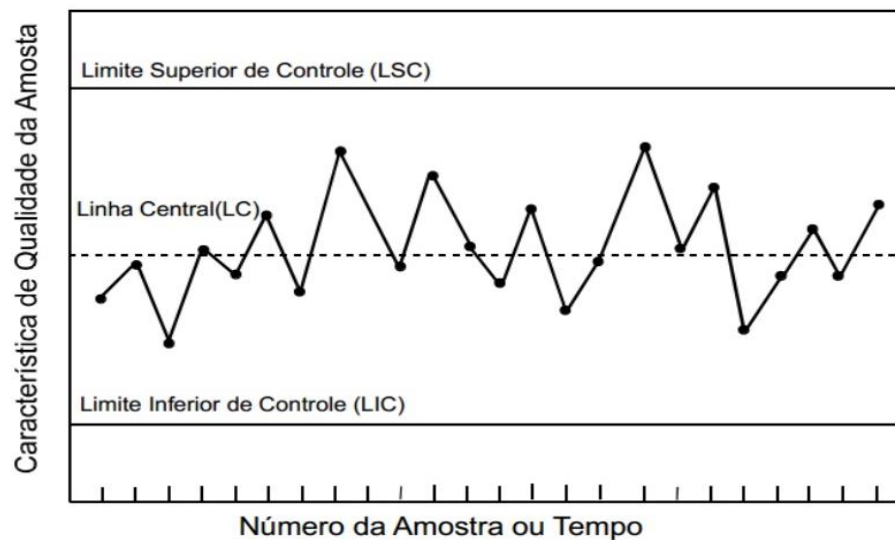
As causas especiais não seguem um padrão aleatório (erros de set up, problemas nos equipamentos ou nas ferramentas, um lote de matéria prima com características muito diferentes etc.) e por isso também são chamadas de causas assinaláveis. São consideradas falhas

de operação. Elas fazem com que o processo saia fora de seu padrão natural de operação, ou seja, provocam alterações na forma, tendência central ou variabilidade das características de qualidade. Elas reduzem significativamente o desempenho do processo e devem ser identificadas e neutralizadas (RIBEIRO E TEM CATEN, 2012).

De acordo com Werkema (1995), um gráfico de controle consiste de: Uma linha média (LM); Um par de limites de controle, o limite inferior de controle – LIC abaixo da linha média e limite superior de controle – LSC acima da linha média; Valores da característica da qualidade traçados no gráfico.

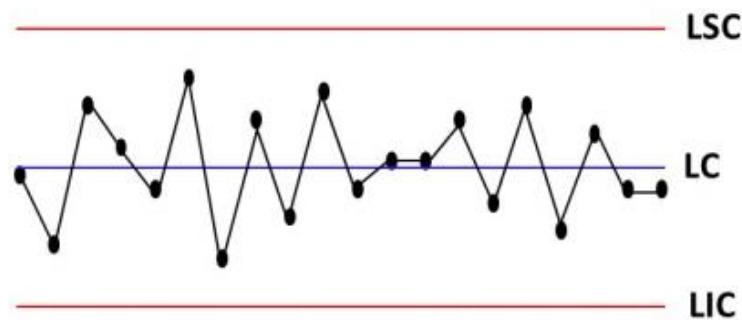
O formato do gráfico de controle é representado a seguir:

Gráfico 1: Formato do Gráfico de Controle

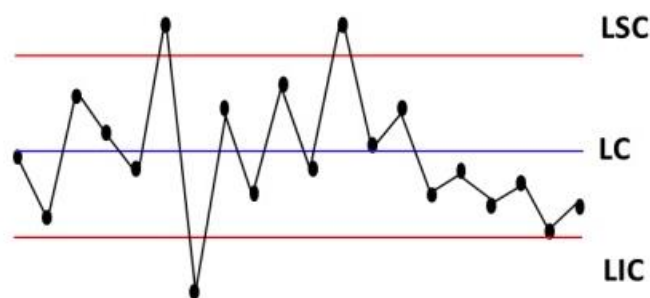


Fonte: LEITE, Luciana.

Quando todos os pontos amostrais estiverem dispostos dentro dos limites de controle de forma aleatória, considera-se que o processo está “sob de controle”. Se um ou mais pontos estiverem fora dos limites de controle, há evidência de que o processo está “fora de controle”, e que investigações e ações corretivas são necessárias para detectar e eliminar as causas especiais no processo, como mostrados nos gráficos 2 e 3.

Gráfico 2: Gráfico do processo sob controle

Fonte: OLIVEIRA, C. C.; GRANATO, D.; CARUSO, M. S. F.; SAKUMA, A. M.

Gráfico 3: Gráfico do processo fora de controle

Fonte: OLIVEIRA, C. C.; GRANATO, D.; CARUSO, M. S. F.; SAKUMA, A. M.

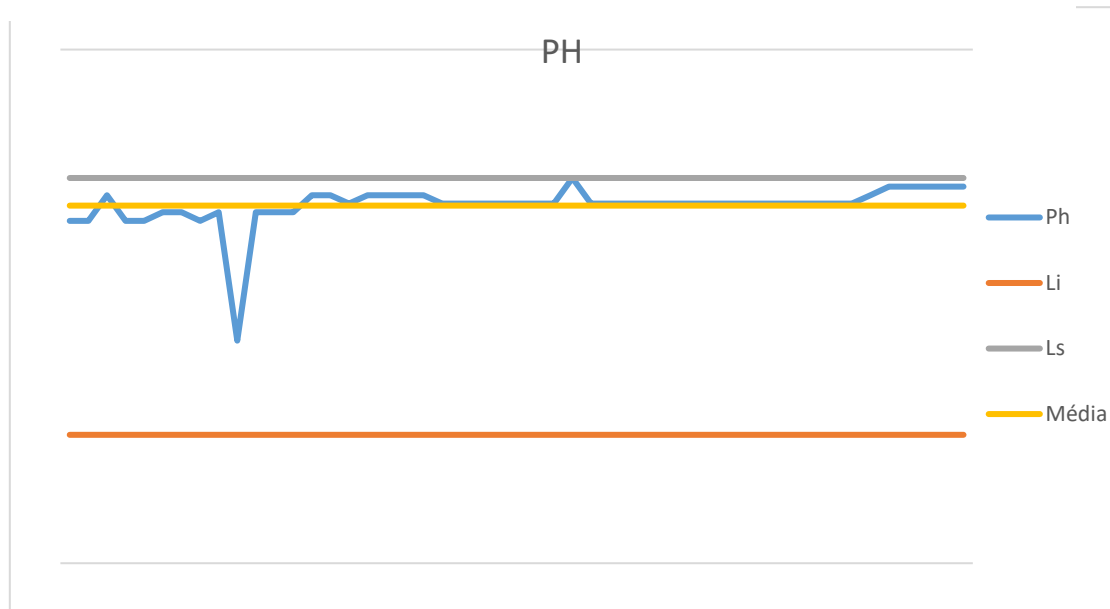
“Os processos devem ser permanentemente monitorados, para detectar a presença de causas especiais (que aumentam sua dispersão e/ou tiram sua média do valor-alvo). Detectada essa presença, deve-se proceder a uma investigação para identificar as causas especiais e intervir para eliminá-las.” (COSTA, 2009, p.28).

Foram escolhidas três análises físico-químicas (pH, viscosidade e teor de cloro) de dois produtos que foram analisados frequentemente durante o período de estágio. Os dados das análises do pH e da viscosidade são para o detergente e o teor de cloro para água sanitária.

Pode-se observar nos gráficos 4, 5 e 6 que para cada parâmetro estudado os valores de pH, viscosidade e teor de cloro não são apresentados explicitamente, uma vez que a empresa exigiu o sigilo dos dados. Dessa forma, apresentamos apenas os perfis para cada parâmetro.

O eixo y é representado pelos valores das análises, já o eixo x é representado pelo número de amostras. As cartas de controle para as três análises escolhidas estão representadas a seguir:

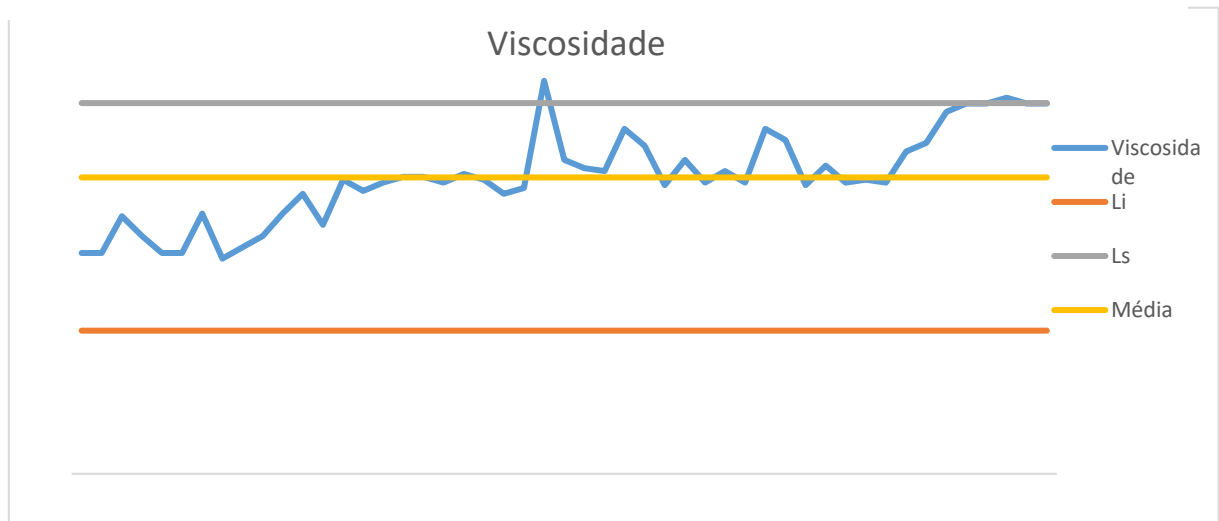
Gráfico 4: Carta de Controle - pH



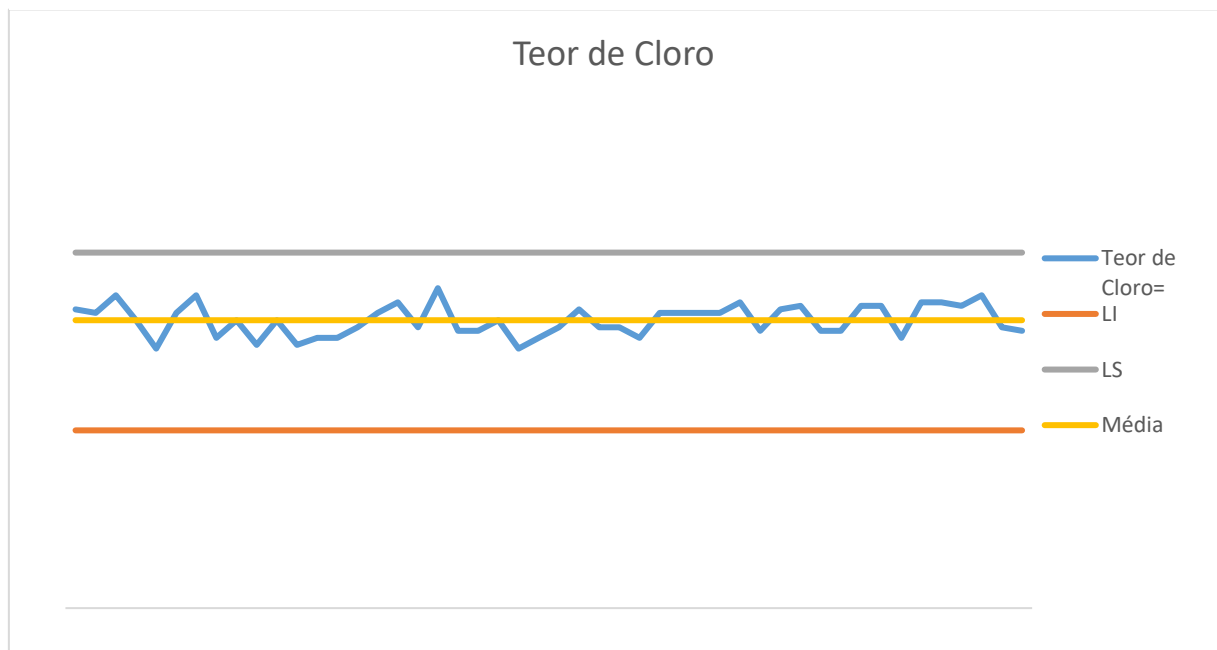
Fonte: Autoria Própria

De acordo com a ANVISA o pH dos detergentes líquidos específicos para lavar louças manual de venda livre deve estar compreendido entre 5,5 e 6,5. Para aquelas formulações que apresentarem valor de pH entre 5,0 e 5,5 e também entre 9,5 e 10,0, devem ser apresentados estudos dermatológicos que garantam a segurança desses produtos, nas condições de uso propostas.

Através da carta de controle para o pH, pode-se observar que apresentam causas comuns, ou seja, o processo é estável e pode-se esperar que permaneça dentro dos limites de controle.

Gráfico 5: Carta de Controle - Viscosidade**Fonte:** Autoria Própria

Na carta de controle da viscosidade é apresentado valores além dos limites de controle mostrando que ocorreram causas especiais, tendo sido tomadas ações corretivas e o processo encontra-se sob controle estático.

Gráfico 6: Carta de Controle - Teor de Cloro**Fonte:** Autoria Própria

Como já mencionado anteriormente, o teor de cloro na água sanitária deverá estar entre 2,0 a 2,5% p/p e esses valores são representados pelos limites inferiores e superiores, respectivamente.

As variações do teor de cloro, assim como do pH do detergente, apresentam causas comuns.

5. CONCLUSÃO

No período de estágio foi possível obter uma visão ampla de como funciona uma indústria de saneantes, tanto na cadeia industrial como na comercial e as relações profissionais em um ambiente de trabalho.

A vivência na indústria possibilitou o aprimoramento do conhecimento adquirido na graduação e agregou valores profissionais e pessoais necessários para o ingresso na vida profissional.

Através das análises físico-químicas dos saneantes percebe-se que foram produzidos baseados em Boas Práticas de Fabricação, oferecendo qualidade e segurança aos consumidores, pois possuem resultados satisfatórios de acordo com a ANVISA e como foi observado nas cartas de controle apresentadas.

6. REFERÊNCIAS

- ALBERTIN, M. R.; GUIMARÃES, M. F. S.; SÁTIRO, C. L., 2007, **Desenvolvimento de Produtos e Serviços Associados Como Diferencial Competitivo**. In: As melhores práticas de gestão de produção e operações no estado do Ceará. Editora UFC.
- ATKINS, Peter W.; JONES, Loretta. **Princípios de Química: questionando a vida moderna o meio ambiente**. 3 ed. Guanabara Koogan, 2006
- BRASIL, 2007. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos**. Brasília
- CORRÊA, L.M. L. **Saneantes Domissanitários e saúde: um estudo sobre a exposição de empregadas domésticas**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005
- COSTA, A.F.B.; EPPRECHT, E.K.; CARPINETTI, L.C.R. **Controle estatístico de qualidade**. 2ª. ed. 3. reimpr. São Paulo: Atlas, 2009. p.15-60.
- COSTA, Tamara Lorena Eufrazio da. **Acompanhamento do Processo Produtivo da Empresa MARILUX Indústria Química de Saneantes Domissanitários**. 2014. Curso de Engenharia Química, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2014.
- 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.
- GERALDES, Daniel. **Formulações ainda mais eficientes e ecológicas compõem a nova geração de lava louças e lava roupas**. Revista Espuma: Sinal verde para os detergentes. Edição 63 – Março - Abril 2011.
- HENRIQUE, S. M. **PRODUÇÃO DE DETERGENTE LAVA-LOUÇAS ATRAVÉS DO REUSO DE SUBPRODUTOS EM UMA INDÚSTRIA DE DOMISSANITÁRIOS**. 2017. Relatório técnico/científico (Bacharel em Engenharia Química) - Jnnn, Tubarão, 2017.
- HOUSEHOLD&COSMÉTICOS. **Mercado de produtos de limpeza**. Disponível em: <https://revistahec.com.br/edicao/materia/id/378/mercado-de-produtos-delimpeza.php>. Acesso em: 01 fev. 2019
- INMETRO. **Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia**. Disponível em: < http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/agua_sanitaria2.asp > Acesso em: 20 jan. 2019

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

LEITE, Luciana Rosa. **Visão de Processos e Gráficos de Controle**.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Constituição (2016). Resolução nº 110, de 6 de Setembro de 2016. **Resolução da Diretoria Colegiada - Rdc Nº110, de 6 de Setembro de 2016**. Brasília, 6 set. 2016. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33920/281614/RDC_110_2016/c32ba4f9-d05e-4d35-9c40-0f4fe94e0038>. Acesso em: 03 fev. 2019.

MORIYA, T.; MÓDENA, J. L. P. **Assepsia e antissepsia: técnicas de esterilização**. *Medicina*, v.41, n. 3, p. 265-273, 2008.

OLIVEIRA, Ana, M. C. **A química no ensino médio e a contextualização: a fabricação do sabão como tema gerador de ensino aprendizagem**. 2005. Dissertação (Mestrado) Centro de ciências exatas e da terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

OLIVEIRA, C. C.; GRANATO, D.; CARUSO, M. S. F.; SAKUMA, A. M. **Manual para a elaboração de cartas de controle para monitoramento de processos de medição quantitativos em laboratórios de ensaio**. Instituto Adolfo Lutz. São Paulo, 2013.

PENTEADO, J. C. P.; EL SEOUD, O. A.; CARVALHO, L. R. F., 2006, **Alquilbenzeno Sulfonato Linear: Uma Abordagem Ambiental e Analítica**, *Química Nova*, v. 29, n. 5, pp. 1038-1046.

RIBEIRO, José Luis Duarte; TEM CATEN, Carla Schwengber. **Controle Estatístico do Processo: Cartas de Controle para Variáveis, Cartas de Controle para Atributos, Função de Perda Quadrática, Análise de Sistemas de Medição**. Monografia (Pós Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

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

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.

SKOOG, Douglas A. et al. **Fundamentos de química analítica**. São Paulo, SP: Thomson Learning, 2008.

TOLEDO, Mettler. **Determinação do Teor de Umidade**. Disponível em: <https://www.mt.com/br/pt/home/applications/Laboratory_weighing/moisture-content-determination.html>. Acesso em: 15 fev. 2019.

WERKEMA, M.C.C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1995.

WOLKOFF, P. et al. **Risk in cleaning: Chemical and physical exposure**. *Science of the Total Environment*, Europe. V. 215, n. 1-2, p. 135-156, 1998.

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

