



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE QUÍMICA INDUSTRIAL

ALIDIANY DO NASCIMENTO SILVA

**CONTROLE DE QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICO
EM DOMISSANITÁRIOS**

CAMPINA GRANDE / PB

2019

ALIDIANY DO NASCIMENTO SILVA

**CONTROLE DE QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICO
EM DOMISSANITÁRIOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Química Industrial da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do Título de Bacharel em Química Industrial.

Orientadora: Profa. Dra. Márcia Ramos Luiz

CAMPINA GRANDE / PB

2019

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586c Silva, Alidiany do Nascimento.
Controle de qualidade físico-químico em domissanitários
[manuscrito] / Alidiany do Nascimento Silva. - 2019.
32 p.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Industrial) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2019.
"Orientação : Profa. Dra. Márcia Ramos Luiz ,
Coordenação do Curso de Química Industrial - CCT."
1. Saneantes domissanitários. 2. Controle de qualidade. 3.
Análise físico-química. I. Título
21. ed. CDD 667

ALIDIANY DO NASCIMENTO SILVA

**CONTROLE DE QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICO EM
DOMISSANITÁRIOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação
em Química Industrial da
Universidade Estadual da Paraíba,
como requisito parcial à obtenção do
Título de Bacharel em Química
Industrial.

Aprovada em: 26/06/2019.

BANCA EXAMINADORA

Márcia Ramos Luiz

Profa. Dra. Márcia Ramos Luiz (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Lígia

Profa. Dra. Lígia Maria Ribeiro Lima (Examinadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Hélvia W. Casullo de Araújo

Profa. Dra. Hélvia Waleska Casullo de Araújo (Examinadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado força, saúde e sabedoria para chegar até aqui.

Aos meus pais, Aristides Eloi e Ana de Fátima, e irmãos por sempre estarem presentes, pelo amor, paciência, e apoio dado durante todos esses anos.

A minha avó Maria José, por sempre incentivar a dedicação aos estudos.

Ao meu esposo Adalton, pelo amor, amizade, paciência e companheirismo, me fazendo acreditar que seria capaz.

A professora Dra. Márcia Ramos Luiz pela orientação e disposição em colaborar durante a execução deste trabalho. Meu muito obrigada por todos os ensinamentos.

Aos professores do Centro de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba, que ao longo desses anos de aprendizado, contribuíram para a minha formação.

Aos meus amigos e colegas de classe que tive o prazer de conviver, pelos momentos de amizade e companheirismo.

As minhas amigas Aline Sousa, Lorrana, Didiane, Vitória, e Mary, que sempre estavam disponíveis, me ajudando em tudo que fosse necessário.

A Jocimar, Cláudia Luiza e toda equipe da Industria de Saneantes, pela oportunidade de estagio, e por toda contribuição para a realização deste trabalho.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação acadêmica. Gratidão!

RESUMO

Os saneantes são preparações destinadas a higienização, desinfecção, em ambientes coletivos, públicos e no tratamento de água e esgoto. O presente trabalho tem por finalidade realizar as análises físico-químicas do controle de qualidade, tomando como referência o detergente neutro, amaciante, desinfetante e alvejantes de uso geral, produzidos pela indústria, seguindo as legislações vigentes. As análises foram realizadas em uma indústria química para verificar se o produto acabado está ou não apto para ser comercializado. As análises realizadas foram: verificação de aparência, cor e odor, pH, densidade, viscosidade e teor de cloro ativo. As análises demonstraram que os produtos estão em conformidade com os parâmetros estabelecidos pela empresa e as normas técnicas.

Palavras – chave: Saneantes, controle de qualidade e físico-química.

ABSTRACT

Sanitizers are preparations for sanitizing, disinfecting, in collective, public environments and in the treatment of water and sewage. The present work has the purpose of performing the physical-chemical analysis of quality control, taking as reference the neutral detergent, softener, disinfectant and general purpose bleaches, produced by the industry, following the current legislation. The analyzes were carried out in a chemical industry to verify whether or not the finished product is fit to be marketed. The analyzes performed were: appearance, color and odor verification, pH, density, viscosity and active chlorine content. The analyzes showed that the products comply with the parameters established by the company and the technical standards.

Key words: Sanitation, quality control and physico-chemical.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estruturas Moleculares Polar e Apolar do Sabão e Detergente....	17
Figura 2 - Medidor de PH de Bancada (Microprocessado) MPA-210.	21
Figura 3 - Viscosímetro VT-2000I e cronômetro	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Detergente neutro.....	25
Tabela 2 – Amaciante	26
Tabela 3 – Desinfetante	27
Tabela 4 – Alvejantes	28

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1. OBJETIVOS	11
1.1.1. Objetivo Geral	11
1.1.2. Objetivos Específicos	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1. SANEANTES DOMISSANITÁRIOS	12
2.2. QUANTO AOS TIPOS DE SANEANTES	12
2.3. CLASSIFICAÇÃO DOS DOMISSANITÁRIOS	14
2.3.1. Quanto ao Grau de Risco	14
2.3.2. Quanto à finalidade	14
2.3.3. Quanto à venda e emprego	15
2.4. CONCEITO DE QUALIDADE E CONTROLE DA QUALIDADE	15
3 METODOLOGIA	21
3.1. LOCAL DE REALIZAÇÃO DAS ANÁLISES	21
3.2. ANÁLISE VISUAL	21
3.3. DETERMINAÇÃO DO PH	21
3.4. DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE	22
3.5. DETERMINAÇÃO DA VISCOSIDADE	23
3.6. DETERMINAÇÃO DO TEOR DE CLORO ATIVO	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
4.1. DETERGENTE	25
4.2. AMACIANTE	26
4.3. DESINFETANTE	27
4.4. ALVEJANTES	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1. INTRODUÇÃO

Os saneantes são substâncias ou preparações destinadas à higienização, desinfecção domiciliar, em ambientes coletivos e/ou públicos, em lugares de uso comum e no tratamento de água (BRASIL, 2007).

Representam uma grande variedade de agentes de limpeza, incluindo desinfetantes definidos como “um agente químico ou físico que inativa microorganismos vegetativos, mas não necessariamente esporos altamente resistentes (ISO, 2008). Esses produtos são muito comuns nas residências e em indústrias devido à facilidade de compra e de uso, do odor agradável e da eficiência de cada tipo de saneante. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2016) alerta os consumidores quanto aos riscos do uso de saneantes clandestinos uma vez que esses produtos não são regulamentados e não passam por nenhum tipo de avaliação quanto à eficácia e possíveis contaminações, portanto o consumidor não tem segurança ao utilizá-lo. Além disso, a ANVISA destaca aspectos importantes relacionados à compra, informações obrigatórias nos rótulos, acondicionamento adequado e os procedimentos em caso de intoxicação com esses produtos (BRASIL, 2003). Os saneantes de uso domésticos são muitas vezes, escolhidos pelo consumidor com base em critérios arbitrários e/ou subjetivos e, conseqüentemente, empregados erroneamente.

De acordo com a ABIPLA (Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins), 95% do setor de Saneantes são constituídos por pequenas e microempresas e com crescente aumento de novos empreendedores no mercado, já que os consumidores buscam a cada dia, produtos de menor custo e melhor qualidade (MONERÓ, 2016).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é o órgão responsável pela regulamentação para notificação e registro dos produtos saneantes. A Resolução RDC Nº 47, de 25 de outubro de 2013, apresenta as diretrizes e aprova a regulamentação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) na indústria de saneantes domissanitários (LIMA, 2016).

Neste contexto é importante a análise físico-química dos produtos domissanitários visando a verificação dos aspectos como: cor, odor, aparência, pH, viscosidade, densidade e teor de cloro ativo. Esses

parâmetros são importantes porque refletirá a qualidade final e na validade do tempo de prateleira e reduzir o risco para o consumidor em utilizar os produtos, que terá contato cutâneo sendo necessário assegurar o controle de qualidade. Após a padronização dos coeficientes físico-químicos o produto é destinado ao envase, rotulagem e distribuição.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo Geral

Avaliar o controle de qualidade em domissanitários.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Realizar análises físico-químicas em detergentes, amaciantes, desinfetantes e alvejantes.
- Comparar os resultados obtidos nas análises, com a legislação vigente para garantir o controle de qualidade em domissanitários.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. SANEANTES DOMISSANITÁRIOS

Produtos saneantes domissanitários são classificados quanto à finalidade de uso, como produtos para limpeza geral e afins são definidos na Resolução RDC nº 184, de 22/10/01, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, como aqueles destinados à higienização de objetos inanimados e/ou ambientes domiciliares, coletivos e/ou públicos, tanto para fins domésticos quanto para fins profissionais (BRASIL, 2001).

Esta Resolução, que define os procedimentos a serem adotados para o registro de produtos saneantes domissanitários, estabelece que “as empresas legalmente autorizadas a produzir ou importar estão sujeitas à verificação do cumprimento das Boas Práticas de Fabricação e Controle” (BUGNO *et al.*, 2003).

Os saneantes domissanitários incluem uma vasta variedade de produtos, como por exemplo, desinfetantes, ceras, limpadores de móveis, limpadores de vidros, polidores de sapatos, removedores, sabões, alvejantes, amaciantes, detergentes, produtos para tratamento de água para piscina, repelentes, inseticidas, entre outros (MORAES, 2017).

2.2 QUANTO AOS TIPOS DE SANEANTES

A ANVISA (2019) classifica os produtos saneantes como:

- **Água Sanitária:** soluções aquosas com a finalidade de desinfecção e alvejamento, cujo ativo é o hipoclorito de sódio ou de cálcio, com teor de cloro ativo entre 2,0% e 2,5% p/p, 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. Pode ter ação de alvejante e de desinfetante de uso geral.
- **Algicidas para piscinas:** são substâncias ou produtos destinados a exterminar algas.

- **Alvejantes:** é qualquer substância com ação química, oxidante ou redutora, que exerce ação branqueadora.
- **Desinfetante de água para consumo humano:** são substâncias ou produtos destinados à desinfecção de água para beber.
- **Desinfetantes:** é um produto que mata todos os microrganismos patogênicos, mas não necessariamente todas as formas microbianas esporuladas em objetos e superfícies inanimadas. Podem ser usados para uso geral em: indústrias alimentícias, piscinas, lactários, em superfícies fixas ou outros artigos hospitalares.
- **Desodorizantes:** são formulações que têm na sua composição substâncias microbioestáticas, capazes de controlar os odores desagradáveis advindos do metabolismo microrgânico. Não apresentam efeito letal sobre microrganismos, mas inibem o seu crescimento e multiplicação.
- **Fungicidas para piscinas:** são substâncias ou produtos destinados a matar todas as formas de fungos.
- **Inseticidas:** são produtos desinfestantes destinados à aplicação em domicílios e suas áreas comuns, no interior de instalações, edifícios públicos ou coletivos e ambientes afins para controle de insetos e outros animais incômodos e nocivos à saúde.
- **Produtos Biológicos:** são produtos à base de microrganismos viáveis para o tratamento de sistemas sépticos, tubulações sanitárias de águas servidas, e para outros locais, com a finalidade de degradar matéria orgânica e reduzir os odores.
- **Raticidas:** são produtos desinfestantes destinados à aplicação em domicílios e suas áreas comuns, no interior de instalações, edifícios públicos ou coletivos e ambientes afins para controle de roedores.
- **Repelentes:** são produtos com ação repelente para insetos, para aplicação em superfícies inanimadas e para volatilização em ambientes com liberação lenta e contínua do (s) ingrediente (s) ativo (s) por aquecimento elétrico ou outra forma de energia ou espontaneamente.

2.3 CLASSIFICAÇÃO DOS DOMISSANITÁRIOS

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária classifica os saneantes quanto ao grau de risco, finalidade, venda e emprego.

2.3.1 Quanto ao Grau de Risco

Segundo a Resolução de Diretoria Colegiada – RDC Nº 59 de 17 de dezembro de 2010: Art 14 classifica os produtos saneantes para efeito de registro quanto aos riscos, como de Risco I e Risco II.

- **Risco I**

De maneira geral, os produtos de Risco I enquadram-se nas categorias como: alvejantes; branqueadores; desincrustantes; detergentes; finalizadores (amaciantes, lustradores, ceras para pisos, facilitadores de passagem de roupas, polidores, engomadores de roupas, acidulantes e neutralizadores para lavagem de roupa); limpadores; neutralizadores de odores; polidores de metais; produtos para pré-lavagem e pós-lavagem; removedores; sabões; saponáceos e outros (CRQ, 2012).

- **Risco II**

Os produtos de Risco II enquadram-se na categoria como: desinfetantes; desodorizantes; esterilizantes; algicidas e fungicidas para piscinas; desinfetante de água para o consumo humano; água sanitária; produtos biológicos; inseticidas; raticidas; jardinagem amadora e repelentes (CRQ, 2012).

2.3.2 Quanto à finalidade

São classificados conforme portaria inserida no Art.18 da RDC n.59 de 17 de dezembro de 2010, como:

- Limpeza em geral e afins.

- Desinfecção, esterilização, sanitização, desodorização, além de desinfecção de água para o consumo humano, hortifrutícolas e piscinas.
- Desinfestação.

2.3.3 Quanto à venda e emprego

São classificados através do Art.19 em produtos de venda livre e produtos de uso profissional: Os produtos de venda livre podem ser comercializados em embalagens de, no máximo, 5 litros ou quilogramas, exceto, quando houver restrição em norma específica. Os produtos de uso profissional ou de venda restrita as empresas especializadas podem ser comercializadas em embalagens de, no máximo, 200 litros ou quilogramas (BRASIL, 2010).

2.4. CONCEITO DE QUALIDADE E CONTROLE DA QUALIDADE

A ênfase às Boas Práticas de Fabricação e Controle (BPF e C) iniciou nos Estados Unidos da América, decorrente da ação regulatória do *Food and Drug Administration* (FDA). A abrangência nacional ou internacional destas normas está direcionada tanto às Instituições da área da saúde, quanto à atividade industrial dos produtores de medicamentos, correlatos, cosméticos, domissanitários e alimentos (BUGNO *et al.*, 2003).

Para as Indústrias de Saneantes Domissanitários, as diretrizes para a implantação das Boas Práticas de Fabricação e Controle (BPF e C) estão estabelecidas, conforme publicado na Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde, as quais visam à padronização e definição de procedimentos, métodos de fabricação, condições das instalações da empresa, equipamentos e respectivas manutenções, critérios de segurança, bem como matérias-primas, embalagens, condições de estocagem e aspectos relativos ao meio ambiente, como forma de garantir a qualidade e a segurança no uso destes produtos (BRASIL, 2013).

Para atender as expectativas dos clientes é indispensável um cuidado maior nos processos que regulam o produto, visto que caso ocorram erros,

terá perda na qualidade e, portanto, aumento no custo final. Portanto a qualidade pode ser definida conforme (NOGUEIRA, 2003) como:

- Compreender as características do produto atendendo as necessidades dos clientes, possibilitando assim, a satisfação deles.
- A ausência de falhas.

De acordo com Silva e Comin (2013), a palavra qualidade na indústria tem um amplo significado, pois é fundamental para resistir à concorrência. Dentre esses pode-se destacar: produzir produtos de acordo com as especificações; atender as exigências do consumidor; ter custo aceitável; respeitar as leis vigentes e eliminar o desperdício.

O controle de qualidade é o conjunto de atividades destinadas a garantir que as análises necessárias sejam realizadas, para que os produtos fabricados estejam dentro das especificidades e na qualidade pré-definidas. Esse controle de qualidade deve atender não apenas as análises no laboratório, mas também todas as decisões relacionadas a qualidade do produto (RIBEIRO, 2014).

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada – RDC - Nº 47, 2013, as responsabilidades principais do Controle de Qualidade são:

- Participar da elaboração, atualização e/ou revisão de especificações e métodos analíticos para matérias-primas, materiais de embalagem, controles em processo, produtos acabados; procedimentos de amostragem; procedimentos para monitoramento ambiental das áreas produtivas; procedimentos para avaliar e armazenar os padrões de referência.
- Aprovar ou reprovar matérias-primas, materiais de embalagem, semi-elaborados, a granel e produtos acabados.
- Manter registros completos dos ensaios e resultados de cada lote de material analisado de forma a emitir um laudo analítico sempre que necessário.
- Assegurar que todos os ensaios necessários sejam efetuados.
- Participar da investigação das reclamações e devoluções dos produtos acabados.
- Assegurar a correta identificação dos reagentes e materiais.

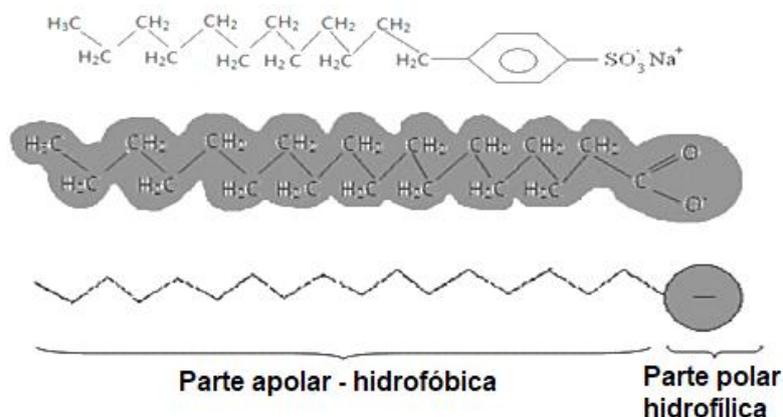
- Participar da investigação dos resultados fora de especificação.
- Verificar e registrar a manutenção das instalações e calibração e manutenção dos equipamentos do laboratório.
- Certificar-se da execução da qualificação dos equipamentos do laboratório, quando necessária.
- Garantir a rastreabilidade dos processos realizados sob sua responsabilidade.
- Coordenar treinamentos iniciais e contínuos dos funcionários.

2.4 SABÕES E DETERGENTES

Os sabões e detergentes fazem parte dos agentes tensoativos ou surfactantes, e emulsificantes, sendo chamados assim devido as suas propriedades, por possuírem na mesma molécula uma parte apolar, insolúvel em água (hidrofóbica) e uma parte polar, solúvel em água (hidrofílica). Porém, a parte insolúvel em água é solúvel em óleos e gorduras. E a parte hidrofílica da substância adere as moléculas da água, quebrando suas forças intra-moleculares, diminuindo assim, a tensão superficial (CASTRO, 2009).

Na Figura 1 são apresentadas as estruturas moleculares polar e apolar do sabão e Detergente.

Figura 1 – Estruturas Moleculares Polar e Apolar do Sabão e Detergente.



Fonte: FOGAÇA (2018).

No caso dos detergentes, o que vai indicar a sua eficiência na remoção das sujeiras é a capacidade de formação de micelas, onde suas partes hidrofílicas permanecem fora da micela em contato com as moléculas de

água e as sujeiras (gorduras) ficam presas dentro das micelas (parte apolar), podendo ser eliminadas (MORAES, 2017).

2.5 AMACIANTES

Segundo Vitório (2014), as primeiras aplicações dos amaciantes surgiram na década de 30, pela indústria têxtil com intuito de fixar corantes em tecidos de algodão, apenas na década de 60 que começou a ser utilizado para uso doméstico e foi introduzido no mercado americano. No Brasil, o primeiro amaciante lançado no mercado foi o Comfort[®], em 1975.

Um dos principais componentes dos amaciantes é o cloreto de cetil trimetil amônio também conhecido por quaternários de amônio. Estes cátions são íons poliatômicos carregados positivamente, possuindo em sua estrutura NR_4^+ , sendo R qualquer radical alquila. Os cátions quaternários de amônio ficam carregados eletricamente e permanentemente, em qualquer que seja o pH do meio Vitório, (2014). E a função do amaciante é ser adsorvido pela fibra do tecido, formando uma camada protetora, o que proporciona uma sensação de maciez ao tecido (RIBEIRO, 2014).

2.6. DESINFETANTES

Os desinfetantes são substâncias normalmente químicas, funcionam como ferramenta principal para o controle do crescimento de agentes patogênicos aos homens e animais, controlando e eliminando a maioria dos microrganismos indesejados, adaptados as rotinas de higiene domésticas adequadas. Conforme descrito na Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 14, de 28 de fevereiro de 2007, desinfetante é um produto que elimina todos os microrganismos patogênicos, mas não necessariamente todas as formas microbianas esporuladas em objetos e superfícies inanimadas.

Os desinfetantes classificados como de uso geral, são para uso em ambientes domiciliares e públicos Oliveira *et al.* (2016). Na classe dos desinfetantes químicos são incluídas as formulações a base de cloro, iodo, quaternário de amônio, formaldeído e outros. Para atuarem de forma eficaz, os desinfetantes precisam ser usados corretamente, no que se refere à

concentração ideal, tempo para sua ação e durabilidade do produto. Trata-se de etapas indispensáveis nos processos de higienização, que podem ser afetadas por inúmeros fatores, entre eles estão: concentração da solução germicida, temperatura e pH do processo (INMETRO, 2008).

De acordo com Grezzi (2007), a maioria dos desinfetantes depende do pH adequado para serem eficientes ou mesmo funcionais. Já que o crescimento microbiano de algumas espécies de microrganismos é afetado pelo pH do meio.

As indústrias, geralmente, utilizam o formaldeído ou aldeído fórmico como matéria-prima na composição dos desinfetantes. O formaldeído tem excelente propriedade bactericida e germicida com a capacidade de reagir com o grupo amina da proteína celular, produzindo o efeito letal sobre as bactérias (TOZZETTI *et al.*, 2009).

2.7. ALVEJANTES

Segundo Silva (2011), o hipoclorito de sódio foi utilizado pela primeira vez em 1792 com o nome de água de Javelle, constituindo-se de uma mistura de hipoclorito de sódio e potássio. Este sal inorgânico possui fórmula molecular NaClO , com aspecto de um sólido branco e totalmente miscível em água. Possui massa molar igual a $74,22 \text{ g mol}^{-1}$, densidade igual a $1,07-1,14 \text{ g cm}^{-3}$, ponto de fusão 18°C , e ponto de ebulição 101°C .

O hipoclorito de sódio (NaClO) é um produto instável e, tem facilidade para decomposição, diminuindo o teor de cloro ativo, tornando-se necessário o controle periódico de sua concentração nas indústrias, a fim de manter às dosagens estabelecidas pela legislação. Já que uma quantidade menor de hipoclorito não será eficiente para eliminação dos germes e bactérias, prejudicando o consumidor (SALAMI, 2008).

2.8 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO CONTROLE DE QUALIDADE

2.8.1 Determinação do pH

O potencial hidrogeniônico representa a concentração de íons hidrogênio H^+ (em escala anti-logarítmica), dando a condição de acidez, neutralidade ou alcalinidade da água, produtos, entre outros. O pH possui uma faixa de 0 a 14 sendo classificados em diferentes faixas: pH menor que 7 condições ácidas; pH igual a 7 se define neutralidade e pH maior que 7 indica condições básicas (HENRIQUE, 2017). O método mais utilizado para a determinação do pH é o de potenciometria, que se baseia na atividade dos íons de hidrogênio na solução, medida pela diferença de potencial entre dois eletrodos, o de referência e o de medida (RIBEIRO, 2014).

2.8.2 Determinação de Densidade

A densidade está relacionada com a massa e o volume de uma substância. Densidade (d) é uma propriedade física e é calculada pela relação massa (m) por volume (v), ou seja, é a massa de uma substância e o volume que ela ocupa, geralmente em $g.cm^{-3}$ (RIBEIRO, 2014). E pode ser calculada pela equação (1).

$$d = m \cdot V^{-1} \quad (1)$$

As unidades de medidas mais utilizadas são grama por centímetro cúbico (g/cm^3) ou grama por mililitro (g/mL). No sistema internacional (S.I) a unidade é o quilograma por metros cúbicos (kg/m^3).

2.8.3 Determinação de Viscosidade

A viscosidade é a resistência que um fluido oferece à deformação frente a uma força, sobre dada temperatura. Quanto maior a viscosidade, menor será a velocidade em que o fluido se movimenta (ZULIANI, 2015).

A temperatura também influencia a viscosidade de um líquido: quanto mais alta a temperatura, menor a viscosidade. A unidade fundamental da medida de viscosidade é o *poise*, que é frequentemente utilizado com o prefixo *centi – poise (cP)* (LOPES, 2017).

3 METODOLOGIA

3.1 LOCAL DE REALIZAÇÃO DAS ANÁLISES

As análises foram realizadas em um Laboratório de Físico-química de uma indústria de Saneantes localizada na cidade do Rio de Janeiro - RJ. As análises foram realizadas entre os meses de Junho e Julho de 2018. Para este estudo foram retiradas do processo produtivo duas análises de cada mês para cada produto acabado analisado.

3.2 ANÁLISE VISUAL

A análise foi realizada observando o aspecto geral, a homogeneidade e presença de resíduos, porém sua principal finalidade é comparar a cor dos produtos e garantir que estas estejam de acordo com o padrão estabelecido pela indústria.

Para que a análise fosse realizada, estavam disponíveis no setor de fabricação amostras com as cores padrões de cada um dos produtos. Desse modo, foram realizadas análises visuais comparativas da cor do produto fabricado com a cor da amostra. São também observadas o odor característico de cada amostra.

3.3 DETERMINAÇÃO DO PH

Para esta análise foi utilizado um pH-metro digital apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Medidor de PH de Bancada (Microprocessado) MPA-210.



Fonte: Própria (2018).

Diariamente, calibrou-se o eletrodo utilizando-se soluções tampão de referência de pH 4,0; pH 7,0 e pH 10,0 ajustando-se o equipamento, quando necessário. O produto líquido a ser analisado foi colocado em um *bequer*, em seguida o eletrodo foi retirado da solução de KCl 3M, lavado com água destilada, secou-se cuidadosamente com o papel absorvente e foi imerso diretamente no líquido presente no *bequer*.

Para a leitura do pH, aguardou-se a estabilização da medida no visor do pH-metro. Para produtos sólidos ou semi-sólidos recomenda-se preparar uma solução aquosa com a amostra em uma concentração (% m/v) preestabelecida e assim, proceder a leitura do pH.

3.4 DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE

Para determinação da densidade de produtos líquidos foi utilizado o método do picnômetro. Lavou-se três vezes o picnômetro com um pequeno volume do líquido cuja densidade foi determinada, para remover os resíduos de água do seu interior. Em seguida, encheu-se o picnômetro com a amostra, tendo o cuidado de evitar a formação de bolhas. Observou-se a temperatura do produto se permaneceu constante, caso não, levou-se ao banho a 25°C por 15 minutos. Fechou-se o picnômetro e levou a balança analítica para medir a massa do mesmo com a amostra. O cálculo da densidade de produtos líquidos é dado pela Equação (2):

$$D_{25} = (M_c - M_a) / V_p \quad (2)$$

Onde:

D_{25} = Densidade da amostra em 25°C

M_c = Massa do picnômetro com amostra, em gramas

M_a = Massa do picnômetro vazio, em gramas

V_p = Volume da amostra, no picnômetro, em mililitros.

3.5 DETERMINAÇÃO DA VISCOSIDADE

Para determinação da viscosidade foi utilizado um viscosímetro de orifício (copo *ford*) e o cronômetro, demonstrados na Figura 3.

Figura 3 - Viscosímetro VT-2000I e cronômetro



Fonte: Própria (2019).

Nivelou-se o aparelho em superfície plana. Em seguida, obstruiu-se o orifício localizado na parte inferior do copo *ford* com o dedo usando luva. Adicionou-se lentamente a amostra até transbordar, removendo o excesso do produto com uma espátula. Sendo importante certificar a ausência de bolhas. Retirou-se o dedo do orifício e acionou-se o cronômetro simultaneamente. Deixando o líquido escoar e quando parou de escoar, verificou-se o cronômetro.

3.6 DETERMINAÇÃO DO TEOR DE CLORO ATIVO

A determinação do teor de cloro ativo presente nas soluções aquosas de hipoclorito de sódio foi realizada através da titulometria, utilizando os seguintes reagentes: solução de iodeto de potássio (KI), ácido sulfúrico P.A, ácido acético glacial P.A e a solução de tiosulfato de sódio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 0,100N – padronizada.

Em um *béquer*, pesaram-se cinco gramas de amostra, em balança analítica. Transferiu-se a amostra para o balão volumétrico, completou-se a solução com água destilada e homogeneizou-se. Pipetou-se 10mL dessa

solução para o *erlenmeyer* com aproximadamente 100mL de água destilada. Adicionou-se 50mL da solução de KI 5% (m/v) no *erlenmeyer*, utilizando a proveta. Adicionou-se 10mL de ácido acético no *erlenmeyer*, misturou-se com tampa fechada até homogeneização. Titulou-se rapidamente, a mistura contida no *erlenmeyer*, com $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,100 N até atingir coloração amarela – clara. Colocou-se 1mL do indicador amido e continuou-se a titulação até a viragem do azul para incolor. Anotou-se o volume gasto em mL.

O cálculo do Teor de hipoclorito na solução é dado pela Equação (3):

$$\text{NaClO (\%)} = (V \times f \times N \times 0,03546 \times 100) / (P/500 \times 10) \quad (3)$$

Onde:

NaClO (%) = Teor de hipoclorito na solução

V = Volume gasto de solução $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,100N, em mL

f = fator de correção de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,100 N

N = Normalidade da solução titulante.

P = Peso da amostra, em gramas

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O detergente neutro, amaciante, alvejante e desinfetante pronto para uso foram submetidos às análises físico-químicas.

4.1 DETERGENTE

Na Tabela 1 são apresentadas as análises de aparência, cor, odor, pH e densidade do detergente neutro.

Tabela 1 – Detergente neutro

ANÁLISE	RESULTADOS		LEGISLAÇÃO
	Junho	Julho	
Aparência	Conforme	Conforme	-
Cor	Conforme	Conforme	-
Odor	Conforme	Conforme	-
pH	7,20	7,14	6,50 – 7,50
Densidade	1,03g/mL	1,04g/mL	-

As amostras submetidas às análises físico-químicas tanto no mês de junho quanto em julho estavam dentro do padrão de qualidade especificado pela empresa, bem como dentro da legislação. A verificação da aparência, cor e odor também foi verificada por Lopes (2017) e os resultados foram próximos, sendo para aparência líquido viscoso, cor amarelo, transparente e odor ausente.

De acordo com o Manual do Usuário Petição Eletrônica de Registro de Produto Saneante “O complemento de nome ‘Neutro’ somente pode ser utilizado como versão se o pH do produto puro estiver entre 6,5 e 7,5” (ANVISA, 2009). Para Lopes (2017), o valor de pH foi de 7,4, apresentou valor próximo do obtido neste trabalho e ambos estão dentro do padrão estabelecido.

Os detergentes apresentaram conformidade no que diz respeito às análises de densidade, pois os resultados foram bem aproximados aos

valores de referência, bem como próximo de Lopes (2017), cujo valor ficou em 1,00 g/mL.

A densidade é mais uma propriedade, que permite garantir que a produção do detergente neutro aconteceu de forma adequada.

4.2 AMACIANTE

Na Tabela 2 são apresentadas as análises de aparência, cor, odor, pH e viscosidade do amaciante analisado.

Tabela 2 – Amaciante

ANÁLISE	RESULTADOS		LEGISLAÇÃO
	Junho	Julho	
Aparência	Conforme	Conforme	-
Cor	Conforme	Conforme	-
Odor	Conforme	Conforme	-
pH	4,40	4,72	3,00 – 7,00
Viscosidade	12'45"	12'38"	-

A verificação da aparência, cor e odor também foi verificada de acordo com o padrão estabelecido pela empresa.

Para Pacheco e Palladino (2013), o valor de pH foi de 4,53, mostrando valor próximo do obtido neste trabalho e ambos estão dentro do padrão estabelecido. Sabe-se que o pH do amaciante para roupas deve estar entre 3 e 7 e por esse motivo, essa formulação de amaciante apresentou um resultado dentro da faixa de especificação estabelecida pela legislação (ANVISA, 2016).

De acordo com os dados coletados entre os meses de Junho e Julho podemos observar que não houve diferença estatística significativa entre os valores de viscosidade encontrados neste trabalho conforme inserido na Tabela 2. De acordo com as características particulares do equipamento utilizado foi possível obter uma viscosidade que atende as especificações da empresa. Não existem valores comparáveis para viscosidade na legislação. E comparando com Pacheco e Palladino (2013), pode-se comprovar que o

amaciante espessou o suficiente para atender as especificações de controle de qualidade.

4.3 DESINFETANTE

Na Tabela 3 são apresentadas as análises de aparência, cor, odor e pH do desinfetante analisado.

Tabela 3 – Desinfetante

ANÁLISE	RESULTADOS		LEGISLAÇÃO
	Junho	Julho	
Aparência	Conforme	Conforme	Líquido
Cor	Conforme	Conforme	Levemente Amarelado
Odor	Conforme	Conforme	Inodoro
pH	7,20	7,14	6,81 - 8,33

Na Tabela 3 são apresentados os valores comparativos de aparência, cor e odor, de acordo com as normas da empresa essas análises são comparativas tendo assim uma amostra de referência padrão no controle de qualidade final.

De acordo com o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) (BRASIL, 2008), A variação no valor de pH, fora do intervalo declarado pelo fabricante, pode comprometer a estabilidade do produto e interferir na sua ação desinfetante, não sendo eficiente na desinfecção. Já que o crescimento microbiano de algumas espécies de microrganismos é afetado pelo pH do meio.

Os valores encontrados na Tabela 3 para o pH nesse trabalho foram de 7,38 e 7,42, enquadrando-se na categoria de levemente básico a neutro. Esse padrão é compatível com a especificação da empresa onde foi desenvolvido esse trabalho. Porém, em um trabalho desenvolvido por Souza (2015), os valores estavam entre 5,67- 6,95 sendo levemente ácido.

4.4 ALVEJANTES

Na Tabela 4 são apresentadas as análises de aparência, cor, odor, pH e teor de cloro do alvejante analisado.

Tabela 4 – Alvejantes

ANÁLISE	RESULTADOS		LEGISLAÇÃO
	Junho	Julho	
Aparência	Conforme	Conforme	-
Cor	Conforme	Conforme	-
Odor	Conforme	Conforme	-
pH	11,38	11,35	11,50 - 13,50
Teor de Cloro (%)	2,37	2,42	2,00 - 2,50

A verificação da aparência, cor e odor foi verificada de acordo com o padrão estabelecido pela empresa, os resultados deste trabalho apresentaram conformidade.

A RDC 110/2016/MS estabelece um pH máximo de 13,5 para a solução pura, e valor igual a 11,5 para o produto diluído a 1% p/p. A literatura afirma que para se ter um produto estável a faixa de pH deve estar entre 11 e 12, pois a liberação de cloro é mais lenta. Observou-se que a água sanitária analisada possui valores dentro do permitido pela legislação entre 11,38 e 11,35. Esperandio *et al.* (2013), obteve valores em torno de 11 e 12 para diversas marcas de água sanitária.

Segundo a Tabela 4, os resultados obtidos para determinação do teor de cloro ativo, mostraram que a água sanitária apresentou valores dentro das especificações, tal como a legislação que determina valores entre 2,00 p/p e 2,50 p/p. Para Silva (2011), em uma avaliação do teor de cloro ativo em águas sanitárias comercializadas, observou que apenas 3 marcas de 8 analisadas, apresentaram valores de acordo com os limites estabelecidos pela legislação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os detergentes, amaciantes, desinfetantes e alvejantes apresentaram características físico-químicas em conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação vigente de domissanitários e os comparados com a literatura.

Os resultados observados permitem concluir que a empresa trabalha dentro dos mais rigorosos padrões de qualidade e que os seus produtos comercializados estão dentro das especificações necessárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RESOLUÇÃO DE DIRETORIA COLEGIADA-RDC Nº 110. Dispõe sobre regulamento técnico para produtos saneantes categorizados como água sanitária e dá outras providências. Setembro, 2016.**

ANVISA - Agência Nacional De Vigilância Sanitária. Manual do Usuário Peticionamento Eletrônico de Saneantes, Brasília, DF, 2009.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada Nº 47. **Aprova o regulamento técnico de boas práticas de fabricação para produtos saneantes, e dá outras providências.** Outubro, 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Conceitos e Definições.** Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/saneantes/conceitos-e-definicoes>>. Acesso em: 31 de Março de 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada nº 14, de 28 de fevereiro de 2007, Regulamento Técnico Para Produtos Saneantes com Ação Antimicrobiana. 2007. Diário Oficial da União, 5 de fevereiro de 2007.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada Nº 59. **Dispõe sobre os procedimentos e requisitos técnicos para a notificação e o registro de produtos saneantes e dá outras providências. Brasília, 2010.**

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Orientações para os consumidores de Saneantes. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Orientações para os consumidores de Saneantes. Registro de produtos. Como registrar saneantes. Legislação RDC, N.184, 22 de Outubro de 2001.

BUGNO, Adriana; BUZZO, Adriana Aparecida; PEREIRA, Tatiana Caldas. **Avaliação da qualidade microbiológica de produtos saneantes destinados à limpeza.** Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences, 2003.

CASTRO, H. F. de. Apostila de Processos Químicos Industriais II: **sabão e detergentes**, São Paulo – Escola de Engenharia de Lorena, 2009.

CRQ. Conselho Regional de Química - IV Região. Guia para empresa de saneantes. 2012.

ESPERANDIO, M. L., VERGANI, M. A., TOSQUI, P., BUENO, S. M. Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química de águas sanitárias comercializadas na cidade de Catanduva-SP. **Revista Científica Unilago.** p.285-292, 2013.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. **Química dos sabões e detergentes.** Brasil Escola. 2018. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/quimica/quimica-dossaboes-detergentes.htm>> Acesso em: 30 de Maio de 2018.

- GREZZI, G. **Limpeza e Desinfecção na Avicultura**, 2007. Disponível em:< <https://pt.engormix.com/avicultura/artigos/limpeza-desinfeccao-avicultura-t36727.htm>> Acesso em: 9 Junho 2018.
- HENRIQUE, Sabrina Medeiros. **Produção de detergente lava-louças através do reuso de subprodutos em uma indústria de domissanitários**. Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2017.
- INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. **Programa de Análise de Produtos: Relatório sobre Análise em Desinfetantes de Uso Geral**. 2008.
- ISO. International Standards Organization - ISO. ISO 13408- 1: Aseptic processing of health care products – Part 1: General requirements. Geneva: International Standards Organization; 2008.ISO 2008
- LIMA, Heloísa Didier. **Controle de qualidade em indústria de saneantes domissanitários**. Relatório de estágio supervisionado obrigatório. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.
- LOPES, Jamilly Cavalcante. **Controle de qualidade de detergentes neutros em uma indústria química de saneantes**. Monografia apresentada ao Curso de Química da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.
- MONERÓ, T. O. Aplicação do GHS na indústria de saneantes: Roteiro para classificação de produtos saneantes. Dissertação (Profissional em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade), USP, São Paulo, 2016.
- MORAES, T. S. Descrição do processo artesanal e avaliação físico-química de detergente líquido produzido em uma fábrica no anjo da guarda – Ma. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2017.
- NOGUEIRA JÚNIOR, J. B. N. **Controle de qualidade de produtos cartográficos: uma proposta metodológica**. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciências Cartográficas), UNESP, Presidente Prudente. 2003.
- OLIVEIRA, A.D.N, Andrade, K, Mendes, L.G, Kohler, L.M. **Análise da ação antibacteriana de desinfetantes de uso doméstico e desafios no uso correto: uma revisão**. Rev. Educação, Meio Ambiente e Saúde, p.1-10, 2016.
- PACHECO, Paula Yole; PALLADINO, Fernanda. Estudo de um projeto para produção de amaciante de roupas a base de cloreto de di (cetil – estearil) dimetil amônio com arnica. Revista Engenharia, vol.7 – Abril de 2013.
- RIBEIRO, B. R. **Relatório de estágio supervisionado Controle de qualidade quimitol**. 33f. Universidade Tecnológica Federal Do Paraná, Toledo, 2014.
- SALAMI, F. H. **Determinação espectrofométrica de hipoclorito em alvejantes e cloro em águas de abastecimento empregando sistema em fluxo por multicomutação e células convencional e de longo caminho óptico**. Dissertação (Mestrado na Área de Química Analítica) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.
- SILVA, Arielly Karine Corrêa, COMIN, Talita. Avaliação de boas práticas de fabricação em panificadoras da região Lindeira. Trabalho de conclusão de curso- universidade Tecnológica do Paraná –UTFPR, Medianeira, 2013.

SILVA, P. A. B. B. da. **Avaliação do teor de cloro ativo em águas sanitárias comercializadas no município de Ariquemes – Ro.** Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, Ariquemes, 2011.

SOUZA, Adilson Martins. Avaliação de teor do princípio ativo cloreto benzalcônio em desinfetantes. Monografia de conclusão de curso - Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, Ariquemes, 2015.

TOZZETTI, Danilo Soares., SANTOS, Luana Maria., MAIA JR., João Francisco. et al. **Desinfetantes, eficácia e custo.** Rev. Científica Eletrônica de Medicina Veterinária. Revista da FAMED. FAEF, n.12, p.1-7, 2009.

VITÓRIO, D. A. **Comparação da ação do amaciante tradicional e concentrado nas fibras dos tecidos.** Trabalho de Conclusão de Curso - Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, Assis, 2014.

ZULIANI, Ana Laura. Cicone. Utilização de alcoóis graxos etoxilados sulfatados como matéria ativa aniônica na produção de detergentes lava-louças de uso doméstico. Universidade de São Paulo – Escola de engenharia Lorena. Lorena, 2015.