



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

WENDY DE OLIVEIRA NUNES

**ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE DE QUALIDADE EM UMA INDÚSTRIA
DE SANEANTES EM MOSSORÓ-RN.**

MOSSORÓ/RN

2023

WENDY DE OLIVEIRA NUNES

**ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE DE QUALIDADE EM UMA INDÚSTRIA
DE SANEANTES EM MOSSORÓ-RN**

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

Orientador: Prof. Dr. Francisco Wilton
Miranda da Silva.

MOSSORÓ/RN

2023

© 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.

N972a Nunes, Wendy de Oliveira.
ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE DE QUALIDADE EM UMA
INDÚSTRIA DE SANEANTES EM MOSSORÓ-RN / Wendy de
Oliveira Nunes. - 2023.
38 f. : il.

Orientador: Francisco Wilton Miranda da Silva.
Relatório (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de , 2023.

1. Saneantes. 2. ANVISA. 3. Controle de
Qualidade. 4. Análises físico-químicas. 5.
Lavadeira. I. da Silva, Francisco Wilton Miranda
, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

WENDY DE OLIVEIRA NUNES

**ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE DE QUALIDADE E DA PRODUÇÃO DE
SANEANTES DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS LAVANDEIRA LTDA.**

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

Defendido em: 19/05/2023.

BANCA EXAMINADORA

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

Alessandro Alisson de Lemos Araújo, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador

José Gustavo Lima de Almeida, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pelo amor incondicional, cuidado, por me proporcionar além do que mereço e pelo consentimento de tornar o sonho em ser Engenheira Química uma realidade.

A minha mãe, Jadna de Oliveira Dantas, a qual dedico este e todos os trabalhos da minha vida. Não existem palavras que descrevam o tamanho do meu amor e gratidão pela senhora. Obrigada por me fazer ser uma pessoa melhor a cada dia e por cuidar tão bem de mim e dos meus irmãos.

A minha família, por todo o apoio. Em especial minha irmã, Wellen, por me apoiar, me fazer ser mais madura e por sempre me fazer sorrir, e meu irmão, Jardel, por todo seu amor e cuidado comigo, amo vocês maninhos. Ao meu avô, José Nunes, por seu cuidado, por ser exemplo e por me apoiar na minha trajetória. As minhas avós Eliene e Dilma, por seu cuidado e atenção. Ao meu padrasto, Bel, que Deus o tenha, por nunca ter medido esforços para cuidar da minha mãe, dos meus irmãos e de mim, enquanto pode, e por todo o incentivo de sempre, tenho certeza de que agora você está no céu, como sempre falou.

Ao meu namorado, Alan, por todo amor, amadurecimento, carinho, compreensão, companheirismo, paciência, risadas e por sempre me incentivar a ser melhor.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Francisco Wilton Miranda da Silva, por toda a paciência, dedicação, disponibilidade e por todos os puxões de orelha. Ser sua orientanda me fez crescer profissionalmente e humanamente. Saiba que levarei seus ensinamentos para toda a vida.

Agradeço também ao Prof. Dr. Rafael Barbosa Rios, que me ofereceu a primeira oportunidade de ingresso na pesquisa acadêmica, por todos os ensinamentos e pela confiança depositada em mim.

As minhas grandes amigas, Dayana e Jordanna, por quem tenho total respeito, admiração e amor. Day, obrigada por estar sempre comigo amiga, mesmo nos momentos em que nem eu quero estar, sei que posso contar com você e você comigo. Jords, agradeço por todas as conversas, risadas, pela sua amizade e por sempre dar um jeitinho de se fazer presente, mesmo sendo difícil.

Aos que se fizeram presentes durante a minha jornada acadêmica e que sei que torcem por mim. Meu pai Wendell, minha madrastra Neide, minha madrinha Rosário e minha sogra Sandra. Obrigada pelo apoio e por todo carinho com que me tratam.

A toda a equipe da Indústria de Produtos Lavadeira Ltda. pela confiança e pela oportunidade de ter a minha primeira experiência profissional.

Sou imensamente grata a todos, sem vocês nada disso seria possível.

“Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar”.

Josué 1:9

RESUMO

Os saneantes, ou produtos de limpeza, são as substâncias que possuem o objetivo de higienizar, desinfetar e conservar a limpeza de superfícies, ambientes domiciliares, coletivos e/ou públicos, sendo utilizados também para o tratamento de água. Sabendo disso, é imprescindível que haja um acompanhamento profissional do controle de qualidade e do processo produtivo de saneantes. A ANVISA é o órgão responsável pela regulamentação e fiscalização dos produtos saneantes, exigindo das empresas do ramo que estas ofereçam produtos seguros, atendendo a um rigoroso controle de qualidade. O presente trabalho possui o objetivo de acompanhar e descrever o controle de qualidade e o processo produtivo, durante o período de estágio obrigatório na Indústria de Produtos Lavadeira Ltda., localizada no município de Mossoró. Foram realizadas análises físico-químicas como pH, viscosidade, teor de cloro ativo e densidade para obtenção dos parâmetros fundamentais que revelam as propriedades e características das substâncias. e verificou-se a conformidade destes de acordo com a legislação vigente. No processo produtivo da indústria, observou-se o cumprimento do Manual de Boas Práticas de Fabricação. Ao término do estágio foi apresentada sugestões de melhorias tanto no processo produtivo, como observações trazidas da literatura, como a utilização da Colorimetria para melhoria na formulação do Lava Louças Cristal.

Palavras-chave: Saneantes; ANVISA; Controle de Qualidade; Análises físico-químicas; Lavadeira.

ABSTRACT

Sanitizers, or cleaning products, are substances that have the objective of sanitizing, disinfecting and maintaining the cleanliness of surfaces, domestic, collective and/or public environments, and are also used for water treatment. Knowing this, it is imperative that there is a professional monitoring of quality control and the production process of sanitizing products. ANVISA is the body responsible for regulating and inspecting sanitizing products, requiring companies in the field to offer safe products, complying with strict quality control. The present work has the objective of accompanying and describing the quality control and the productive process, during the period of obligatory internship in Indústria de Produtos Lavadeira Ltda., located in the municipality of Mossoró. Physical-chemical analyzes such as pH, viscosity, active chlorine content and density were carried out to obtain the fundamental parameters that reveal the properties and characteristics of the substances. and their compliance was verified in accordance with current legislation. In the production process of the industry, compliance with the Manual of Good Manufacturing Practices was observed. At the end of the internship, suggestions for improvements were presented both in the production process, as well as observations brought from the literature, such as the use of colorimetry to improve the formulation of Lava Dishwasher Crystal.

Keywords: Sanitizing agents; ANVISA; Quality control; Physicochemical analysis; Lavadeira.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Representação de uma micela.....	6
Figura 2	–	Fluxograma do processo de produção da indústria Lavandeira.....	9
Figura 3	–	Círculo cromático.....	15
Figura 4	–	Determinação do pH do Desinfetante Lavanda.....	17
Figura 5	–	Determinação da viscosidade em copo Ford do Lava Louças neutro.....	18
Figura 6	–	Determinação do teor de Cloro Ativo na Água Sanitária.....	19
Figura 7	–	Determinação da densidade da Pasta de Limpeza Pinho.....	20
Figura 8	–	Antes e depois da reformulação do Lava Louças Lavandeira Cristal.....	21

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	–	Principais matérias-primas utilizadas na Indústria de Saneantes.....	16
----------	---	--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
pH	Potencial Hidrogeniônico
LTDA	Sociedade Empresarial de Responsabilidade Limitada
POP	Procedimento Operacional Padrão
DL50	Dose Letal Mediana

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS	2
2.2. Objetivo geral	2
2.2. Objetivos específicos	2
3. REFERENCIAL TEÓRICO	3
3.1. Saneantes	3
3.1.1. Importância.....	3
3.1.2. Definição	3
3.1.3. Classificação.....	3
3.1.3.1. Risco.....	3
3.1.3.2. Finalidade	5
3.1.3.3. Venda e empregabilidade	5
3.2. Tipos de saneantes	5
3.2.1. Água Sanitária	5
3.2.2. Amaciante.....	6
3.2.3. Detergente	6
3.2.4. Desinfetante.....	6
3.5. Processo produtivo.....	8
3.6. Boas práticas de fabricação.....	9
3.7. Controle de qualidade	11
4. METODOLOGIA.....	12
4.1. Acompanhamento do processo produtivo.....	12
4.2. Controle de qualidade	12
4.2.1. Análises Físico-Químicas.....	13
4.2.1.1. Potencial hidrogeniônico (pH)	13
4.2.1.2. Viscosidade	13

4.2.1.3. Teor de cloro ativo	13
4.2.1.4. Densidade	13
4.2.2. Estabilidade	14
4.3. Melhoria dos produtos	14
4.3.1. Colorimetria	14
5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	16
5.1. Processo produtivo.....	16
5.2. Controle de qualidade	16
5.2.1. Potencial hidrogeniônico (pH)	16
5.2.2. Viscosidade	17
5.2.3. Teor de Cloro ativo	18
5.2.4. Densidade	19
5.3. Melhoria dos produtos	20
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
7. REFERÊNCIAS	23

1. INTRODUÇÃO

Os saneantes domissanitários são definidos pela Lei nº 6360 de 23 de setembro de 1976, a qual determina que estes são substâncias cujo principal objetivo é higienizar, desinfetar ou desinfestar ambientes domiciliares, coletivos e/ou públicos e lugares de uso comum. Também podem ser utilizados no tratamento de água compreendendo os desinfetantes, destinados a destruir, indiscriminada ou seletivamente, microrganismos, quando aplicados em objetos inanimados ou ambientes, e detergentes, destinados a dissolver gorduras e à higiene de recipientes e vasilhas e a aplicações de uso doméstico (BRASIL, 1976).

O controle de qualidade pode ser definido como um conjunto de ações que objetivam assegurar a integridade dos produtos, de maneira que as não conformidades sejam minimizadas e investigadas a fim de evitar reincidências. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) atua no registro e notificação dos produtos saneantes, antes de sua comercialização, observando critérios de qualidade para garantir sua eficácia e segurança. As atividades relacionadas ao controle de qualidade abrangem desde as análises laboratoriais até o acompanhamento da fabricação de produtos e dos processos (CAMPOS, 2018).

A indústria de saneantes se encontra atualmente em cenário favorável para expansão tendo em vista a recente pandemia mundial da COVID-19 que se iniciou em 2020. 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).

A Indústria de Produtos Lavadeira Ltda, fundada em Mossoró/RN em 1967, é uma matriz do tipo sociedade que está cada vez mais inserida no mercado, estando presente em grandes supermercados da região nordeste e viabilizando acesso ao conhecimento através da atividade de estágio, permitindo o acompanhamento de suas atividades desde o processo produtivo até o controle de qualidade, com a realização de análises físico-químicas de matérias-primas e produtos acabados.

2. OBJETIVOS

2.2. Objetivo geral

O presente trabalho tem como objetivo apresentar e descrever as atividades desenvolvidas durante o estágio obrigatório supervisionado realizado na Indústria de Produtos Lavadeira Ltda.

2.2. Objetivos específicos

- Descrever o acompanhamento do controle de qualidade;
- Verificar a conformidade do processo produtivo;
- Realizar análises físico-químicas das matérias-primas e produtos acabados, para o acompanhamento do controle de qualidade;
- Propor melhorias na produção e formulação dos produtos.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Saneantes

3.1.1. Importância

Para a remoção de certos tipos de sujeira, como óleos e gorduras, somente água não é o suficiente. Isto porque a água possui moléculas polares, enquanto que as moléculas que geralmente formam esses tipos de sujeiras são apolares. Dessa forma, a água não consegue penetrar na sujeira para arrastá-la e removê-la (OLIVEIRA, 2005). Outro fator que dificulta a remoção das sujidades é a tensão superficial da água, pois suas moléculas formam um tipo de película que impede sua penetração nas sujeiras. Os saneantes desempenham um papel fundamental na limpeza pois conseguem diminuir a tensão superficial da água (ROSSI et al, 2006).

Além disso, desde que a pandemia do coronavírus se espalhou ao redor do mundo, no ano de 2020, surgiu uma grande variedade de produtos destinados higienização e limpeza. Nesta situação, os saneantes foram de grande importância na prevenção e destruição do vírus da covid-19, auxiliando na diminuição dos casos da doença (SILVA, 2022).

3.1.2. Definição

Os saneantes podem ser definidos, de acordo com a Lei Nº 6.360 de 23 de setembro de 1976, como substâncias ou preparações destinadas à higienização, desinfecção ou desinfestação domiciliar, em ambientes coletivos e/ou públicos, em lugares de uso comum e no tratamento de água, abrangendo os inseticidas, raticidas, desinfetantes e detergentes (BRASIL, 1976).

3.1.3. Classificação

Saneantes são classificados quanto ao risco, finalidade, venda e empregabilidade, segundo a Resolução da ANVISA-RDC Nº 59/2010. Os subtópicos abaixo descrevem a classificação em detalhes.

3.1.3.1. Risco

Os produtos saneantes são classificados por Risco 1, com a necessidade de obter notificação, e Risco 2, para efeito de registro. Alguns saneantes de Risco 1 são os

amaciantes de roupas, detergentes, ceras para pisos, polidores, sabões, saponáceos, neutralizadores de odor e outros. Os produtos de Risco 1 devem conter em seus rótulos que são “produtos notificados na ANVISA” e o número do processo de notificação.

Oa saneantes são considerados de Risco 1, caso:

- Apresentem DL50 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.
- 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 desinfestante e não sejam à base de microrganismos viáveis.
- Não contenham em sua formulação um dos seguintes ácidos inorgânicos: Fluorídrico (HF), Nítrico (HNO₃), Sulfúrico (H₂SO₄), ou seus sais liberados nas condições de uso do produto.

Por sua vez, os produtos saneantes de Risco 2 são aqueles que possuem ação antimicrobiana, como desinfetantes, esterilizantes, fungicidas, água sanitária, desinfestantes e também os desincrustantes, que são altamente ácidos ou alcalinos. Nos rótulos destes produtos devem estar os números de registro com a sigla da autoridade competente e só poderão ser comercializados após a concessão do registro publicado no Diário Oficial da União (DOU).

Oa saneantes são considerados de Risco 2, caso:

- Apresentem DL50 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;
- 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 desinfestante ou sejam à base de microrganismos viáveis; ou
- Conttenham em sua formulação um dos seguintes ácidos inorgânicos: Fluorídrico (HF), Nítrico (HNO₃), Sulfúrico (H₂SO₄), ou seus sais liberados nas condições de uso do produto.

3.1.3.2. Finalidade

Em relação a sua finalidade, os saneantes são classificados em produtos de:

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

3.1.3.3. Venda e empregabilidade

Quanto à sua venda e emprego, os saneantes classificam-se em: 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, com embalagens de até 5 litros ou quilogramas, exceto se houver restrição em norma específica. Os produtos de uso profissional são os de categorias esterilizantes, desinfetantes de alto nível, desinfetantes intermediários, desinfetantes hospitalares para artigos semicríticos, desinfetantes hospitalares para superfícies fixas e artigos não críticos, desinfetantes/sanitizantes para roupas hospitalares e detergentes enzimáticos.

Os produtos de uso profissional ou venda restrita para empresas especializadas devem ser comercializados em embalagens com quantitativo máximo de 200 litros ou quilogramas. Já os saneantes destinados à desinfecção de piscinas possuem um limite de 50 litros ou quilogramas. Os produtos que usam o sistema automatizado de dosagem e diluição podem ser comercializados em embalagens acima de 200 litros ou quilogramas.

3.2. Tipos de saneantes

Nesta seção serão apresentados os tipos de saneantes e suas respectivas finalidades.

3.2.1. Água Sanitária

Segundo a ANVISA, a água sanitária é uma solução cuja finalidade é desinfectar e alvejar. Seu ativo é o hipoclorito de sódio ou de cálcio, com teores entre 2,0% a 2,5% p/p, podendo conter como componentes complementares apenas hidróxido de sódio ou cálcio, cloreto de sódio ou cálcio e carbonato de sódio ou cálcio.

3.2.2. Amaciante

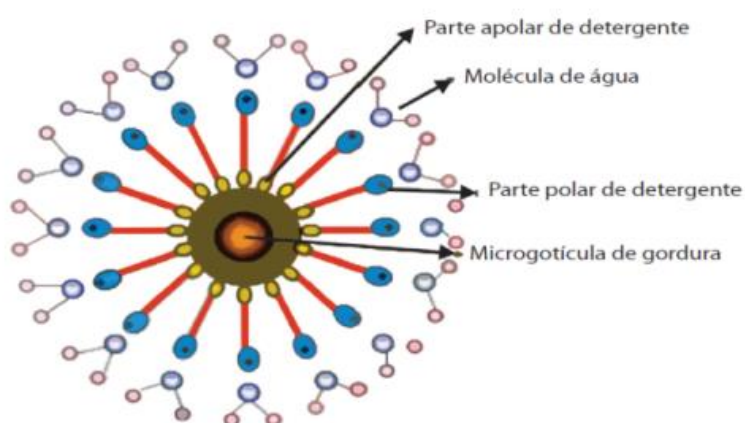
O amaciante é um produto utilizado para tornar as roupas, ou outros produtos têxteis, mais flexíveis, conferindo a estes uma sensação de maciez e suavidade. A maciez é uma característica atribuída ao alinhamento das fibras do tecido que são desalinhadas após a lavagem com detergente em pó ou lava roupas líquido (FILHO, 2007).

3.2.3. Detergente

Detergentes, também conhecidos como surfactantes, são todos os produtos com a função de remover a sujeira. O detergente é um agente tensoativo que forma um sistema dinâmico, no qual as micelas estão constantemente sendo formadas e destruídas. São compostos por grupos hidrofílicos e hidrofóbicos em extremidades diferentes, onde a parte hidrofóbica é composta, geralmente, por cadeias alquílicas ou alquilfenílicas, com 10 a 18 átomos de carbono. Já a região hidrofílica é constituída por grupos iônicos ou não-iônicos ligados a cadeia carbônica (GERALDES, 2011).

A capacidade de limpeza dos sabões e detergentes dependem da capacidade em formar emulsões com os materiais solúveis em gorduras, onde as moléculas do detergente envolvem a sujeira, criando envólucro solúvel em água, chamado de micela. A Figura 1 mostra a representação de da formação de uma micela.

Figura 1 – Representação de uma micela.



Fonte: Silva (2022).

3.2.4. Desinfetante

Os desinfetantes são, segundo a ANVISA, formulações compostas por substâncias microbidas que apresentam efeito letal para microorganismos não esporulados, que podem ser utilizados em indústrias alimentícias, piscinas, lactários, hospitalares para superfícies fixas e uso geral.

3.3. Principais insumos utilizados na indústria de Saneantes

As principais matérias-primas utilizadas na produção de saneantes são: tensoativos, conservantes, espessantes, aditivos, hidróxido de sódio, cloreto de sódio e hipoclorito de sódio. O Quadro 1 abaixo, apresenta os principais insumos utilizados na indústria, suas finalidades e alguns exemplos.

Quadro 1 – Principais matérias-primas utilizadas na Indústria de Saneantes.

Matéria-prima	Finalidade	Exemplo
Tensoativos	Principal ativo dos saneantes, remove as sujidades reduzindo a tensão superficial da água.	Ácido Sulfônico.
Conservantes	Inibibe a reprodução bacteriológica.	Componente bacteriostático.
Espessantes	Substâncias capazes de aumentar a viscosidade de líquidos sem alterar outras propriedades.	Cloreto de Sódio.
Aditivos	Compostos que acrescentam funções, estabilizam a formulação e caracterizam o produto.	Essências, corantes, branqueadores ópticos, sequestrantes.
Hidróxido de Sódio	Neutralizações e desencadeamento do processo de saponificação.	Sabões.
Hipoclorito de Sódio	Base para os produtos clorados.	Água sanitária.

Fonte: Autoria própria (2023).

3.4. Indústria de Produtos Lavadeira Ltda.

A Indústria de Produtos Lavadeira Ltda. foi fundada em 1967, na cidade de Mossoró/RN, comercializando inicialmente somente sabões em barra para um seleto grupo de consumidores. Atualmente, a empresa atende quase todas as linhas de saneantes, dentre estas, produtos de limpeza geral, com ação antimicrobiana e biológicos, para uso domiciliar.

Os saneantes comercializados pela Lavadeira são: Limpa alumínio, lava louças, sabão em barra, detergente em pó, lava roupas líquido, amaciantes, desinfetantes, lava pisos, pasta de limpeza, limpador multiuso, limpa vidros, cera líquida e água sanitária.

3.5. Processo produtivo

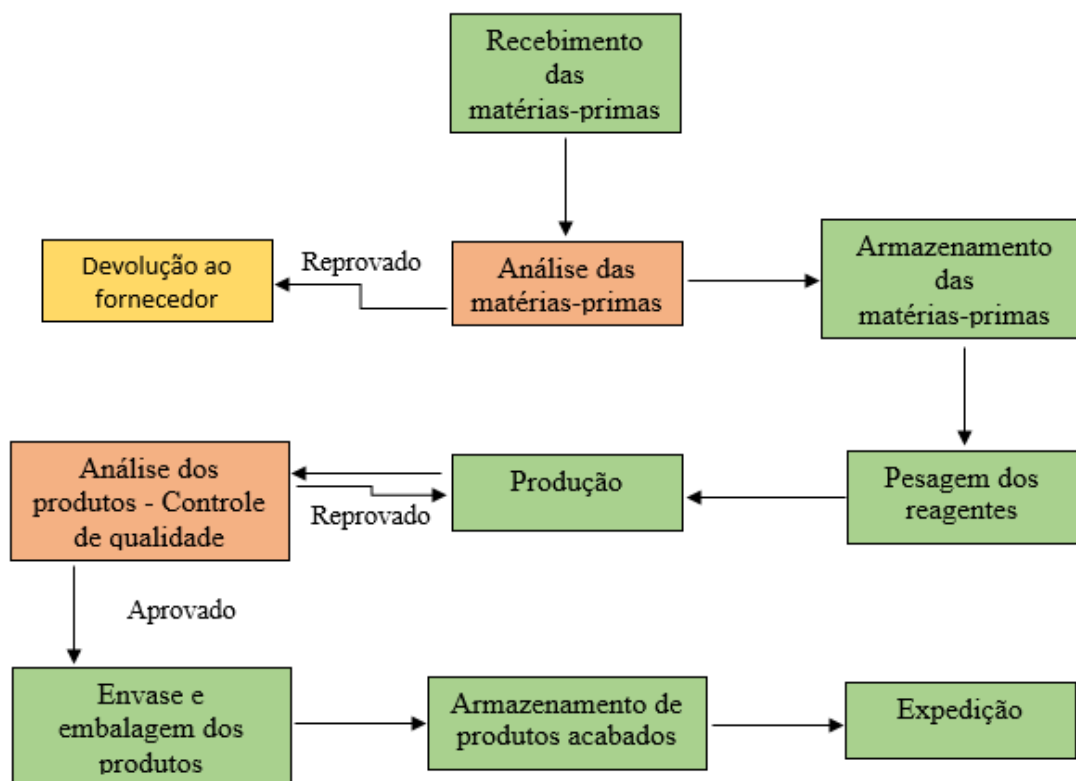
Para que os padrões de qualidade sejam atingidos, o processo de produção da indústria de saneantes deve ser previamente determinado, segundo o Guia técnico Ambiental da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (CETESB/ABIHPEC, 2000).

- Recebimento das matérias-primas: verificação do material recebido, por amostragem e análises. Em caso de desconformidades, pode ser feita a troca ou devolução do composto a seu respectivo fornecedor.
- Armazenagem: estoque de matérias-primas, embalagens e demais insumos, podendo haver a separação de produtos devido a incompatibilidades ou necessidades especiais de acondicionamento.
- Pesagem e separação de matérias-primas para produção do lote: para cada tipo de produto a ser objetivo, serão realizadas separação e pesagem prévias de acordo com a quantidade de insumo necessária. Posteriormente, as quantidades separadas serão encaminhadas para a produção.
- Produção: processo de mistura e reações de componentes para formação do produto final.
- Análises: ao final da produção, o lote produzido é amostrado e submetido a análises físico-químicas e, após atestada sua adequação, este é encaminhado para o envase/embalagem.
- Envase/Embalagem: o produto final é acondicionado e identificado em recipientes apropriados.

- Armazenamento de produtos acabados: o produto, já acondicionado para comercialização, é encaminhado para a área de armazenamento.
- Expedição: ponto de saída dos produtos acabados para o comércio.

A Figura 2 apresenta o fluxograma do processo produtivo da indústria Lavandeira.

Figura 2 – Fluxograma do processo de produção da indústria Lavandeira.



Fonte: Autoria própria (2023).

3.6. Boas práticas de fabricação

As Boas Práticas de Fabricação (BPF's), são um conjunto de ações, regidas pela RESOLUÇÃO-RDC Nº 47 de 25 de outubro de 2013, que garantem a qualidade dos produtos saneantes e a segurança dos colaboradores envolvidos no processo produtivo. Os requisitos básicos das BPF's são os seguintes:

a) os processos de fabricação devem ser claramente definidos, sistematicamente revisados, e mostrar que são capazes de fabricar produtos dentro dos padrões de qualidade exigidos, atendendo às respectivas especificações;

b) as etapas críticas dos processos de fabricação e qualquer modificação significativa devem ser sistematicamente controladas e, quando possível, validadas;

c) as áreas de fabricação devem ser providas de infraestrutura necessária para realização das atividades, incluindo:

I. Pessoal treinado e qualificado;

II. Instalações e espaços adequados;

III. Serviços e equipamentos apropriados;

IV. Rótulos, embalagens e materiais apropriados;

V. Instruções e procedimentos aprovados;

VI. Depósitos apropriados;

VII. Pessoal, laboratório e equipamentos adequados para o controle de qualidade.

d) as instruções e os procedimentos devem ser escritos em linguagem clara e objetiva e serem aplicáveis às atividades realizadas;

e) os funcionários devem estar treinados para desempenharem corretamente os procedimentos;

f) deverão ser feitos registros durante a produção para demonstrar que todas as etapas constantes nos procedimentos e instruções foram seguidas e que a quantidade e a qualidade do produto obtido estão em conformidade com o esperado. Qualquer desvio significativo deve ser registrado, investigado e corrigido;

g) os registros referentes à fabricação devem estar arquivados de maneira organizada e de fácil acesso, permitindo a rastreabilidade;

h) o armazenamento e a distribuição interna dos produtos devem minimizar qualquer risco à sua qualidade;

i) esteja implantado um procedimento para recolhimento de qualquer lote, após sua venda ou fornecimento;

j) as reclamações sobre produtos comercializados devem ser registradas e examinadas. As causas dos desvios de qualidade devem ser investigadas e documentadas. Devem ser tomadas medidas com relação aos produtos com desvio de qualidade e adotadas as providências no sentido de prevenir reincidências.

3.7. Controle de qualidade

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o controle de qualidade pode ser definido como “o conjunto de atividades destinadas a verificar e assegurar que os ensaios necessários e relevantes sejam executados e que o produto não seja disponibilizado para uso e venda até que cumpra com a qualidade preestabelecida” (GUIA DE CONTROLE DE QUALIDADE DE PRODUTOS COSMÉTICOS, 2008). O Controle de qualidade não deve se limitar às operações laboratoriais, mas abranger todas as decisões relacionadas à qualidade do produto.

E para garantia da qualidade a RESOLUÇÃO-RDC Nº 47 de 25 de outubro de 2013, estabelece os seguintes pontos:

- a) as operações de produção e controle estejam claramente especificadas por escrito e as exigências de BPF cumpridas;
- b) as responsabilidades gerenciais estejam claramente definidas e documentadas;
- c) sejam realizados todos os controles estabelecidos como necessários nas matérias-primas, materiais de embalagem, produtos semielaborados, produtos a granel, produtos semiacabados, produtos acabados, e os relativos a controle em processo, calibrações, qualificações e validações, quando aplicável;
- d) os produtos não sejam comercializados ou entregues ao consumo antes que sejam realizadas todas as etapas de controle e liberação;
- e) sejam fornecidas instruções para garantir que os produtos sejam manuseados, armazenados e transportados de forma que a qualidade dos mesmos seja mantida por todo o prazo de validade;
- f) exista procedimento de autoinspeção de qualidade que avalie regularmente a efetividade e a aplicação do Sistema de Garantia da Qualidade;

g) os desvios da qualidade, os eventos adversos e as reclamações serão reportados, investigados, registrados e serão implementadas as ações corretivas necessárias;

h) os procedimentos, especificações e instruções que possam ter influência na qualidade dos produtos sejam periodicamente revistos e mantidos os respectivos históricos;

i) a estabilidade de um produto seja determinada conforme regulamento específico e que os estudos sejam repetidos após quaisquer mudanças significativas nos processos de produção, formulação, equipamentos ou materiais de embalagem;

j) a rastreabilidade de todos os processos relacionados à fabricação do produto é garantida.

4. METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho segue os processos padrões utilizados da Indústria de Produtos Lavadeira Ltda. Neste tópico, serão relatadas as atividades e procedimentos realizados durante o período de estágio.

4.1. Acompanhamento do processo produtivo

Realizou-se o acompanhamento da produção de todas as linhas fabricadas pela Indústria de Produtos Lavadeira Ltda. na área de produção fábrica, onde a responsável técnica da empresa explicou detalhadamente a adição das matérias-primas no tanque de mistura, bem como a função e efeito destas no produto final. As quantidades e ordem de colocação das matérias-primas são pré-definidas na formulação e repassadas para os funcionários formuladores, que são responsáveis por fazer a adição dos componentes ao tanque. Os tanques de mistura são de polietileno compostos por um agitador, que permanece ligado do início ao fim da fabricação.

4.2. Controle de qualidade

O controle de qualidade na Indústria de Produtos Lavadeira Ltda. é realizado através de um sistema de métodos que geram informações de suma importância para a tomada de decisões acerca de determinado problema. Dessa maneira, é possível prevenir e consertar possíveis danos dos bens oferecidos, para que estes atendam aos

requisitos do consumidor, uma vez que a qualidade de um bem ou serviço é definida como a adequação ao uso (DEMING, 1990). A ANVISA estabelece os parâmetros físicos e químicos que os saneantes devem possuir. O controle de qualidade e a determinação dos parâmetros é feita através de análises físico-químicas como pH, viscosidade, teor que cloro ativo e densidade.

4.2.1. Análises Físico-Químicas

Algumas análises realizadas com o objetivo de verificar as características e propriedades físicas e químicas são apresentadas a seguir. As análises citadas neste tópico serão abordadas mais a frente.

4.2.1.1. Potencial hidrogeniônico (pH)

O pH é o logaritmo negativo da concentração molar de íons de hidrogênio e representa a acidez ou alcalinidade de uma solução através da escala de pH, que vai de 1 (meio ácido) à 14 (meio básico), na qual o pH 7 é considerado neutro. A determinação do pH é feita por potenciometria e depende da atividade dos íons de hidrogênio na solução.

4.2.1.2. Viscosidade

A viscosidade é um dos principais pontos de marketing do mercado uma vez que, para o detergente, por exemplo, os consumidores associam uma maior viscosidade ao maior rendimento do produto. O método utilizado para a determinação da viscosidade na empresa Lavandeira, é o do viscosímetro de orifício, conhecido como copo Ford.

4.2.1.3. Teor de cloro ativo

O teor de cloro ativo representa a quantificação de Hipoclorito de Sódio ou Cálcio presente na substância. Ele é determinado com o auxílio do Areômetro de Baumé. Este método consiste em determinar a densidade da substância (água sanitária), para futura conversão em concentração.

4.2.1.4. Densidade

A densidade relaciona a massa e o volume de uma substância. Dentre os métodos existentes para determinação da densidade, o utilizado na Indústria de Produtos Lavadeira Ltda. é o da picnometria.

4.2.2. Estabilidade

A estabilidade é um parâmetro de validação com poucas descrições em normas de metodologia analítica, porém de extrema importância para garantia da qualidade do produto, desde a fabricação até o prazo final de validade. Algumas variáveis que podem influenciar na estabilidade do produto estão ligadas à formulação, processo produtivo, condições de acondicionamento, condições ambientais e de transporte e os componentes da formulação (THEVES, 2017).

O teste de estabilidade é realizado com o objetivo de acompanhar a estabilidade do produto durante o tempo de validade deste. Consiste em acondicionar amostras dos produtos acabados e observar se as características visuais, olfativas e de desempenho permanecem.

4.3. Melhoria dos produtos

A inovação de produtos é um processo que visa agregar valor ao serviço ou bem oferecido e também adequá-lo à exigência do cliente. Para isto, foi realizado um estudo acerca das principais demandas do consumidor, relatadas aos vendedores da empresa, de modo a reformular alguns produtos e reestabelecer suas fórmulas padrões, com a finalidade de ampliar as linhas de produção para embalagens de 5 litros, futuramente.

Devido a uma questão de aparência amarelada do saneante, um dos primeiros produtos a passar pela reformulação foi o Lava Louças Cristal, cujo procedimento será apresentado neste trabalho.

4.3.1. Colorimetria

A colorimetria fornece o embasamento fundamental das técnicas utilizadas para especificar os estímulos de cores ao sistema sensorial a um típico observador humano (LIMA, 2021). Cor é a palavra que descreve uma distribuição irregular de energia radiante, visível, que impressiona os olhos, partindo de uma fonte de luz e refletindo nos objetos. Quimicamente, é o resultado de uma reação que ocorre com algumas moléculas, originando grupos que quando excitados eletronicamente, emitem radiação característica (GONÇALVES, 2001).

Figura 3 – Círculo cromático.



Fonte: Rambuske (2002).

O círculo cromático, mostrado na Figura 3, é baseado na disposição das cores básicas e de seus componentes binários (RAMBAUSKE, 2002). Algumas definições importantes sobre o círculo cromático são:

- Cores primárias: Cores indecomponíveis que, quando misturadas em determinadas proporções, produzem todas as cores do espectro.
- Cores secundárias: Cores formadas em equilíbrio ótico por duas cores primárias.
- Cores terciárias: Cores intermediárias entre uma cor secundária e qualquer uma das cores primárias.
- Cores complementares: São as cores que mutuamente se neutralizam e resultam no cinza neutro. São cores opostas no círculo cromático.

Com base no conhecimento teórico sobre colorimetria, realizou-se um experimento com o Lava Louças Cristal da empresa Lavandeira, pois este possuía um tom amarelado. O procedimento consistiu em coletar uma amostra do Lava Louças Cristal e a ela adicionar determinada quantidade de uma solução de corante violeta até a completa neutralização do tom amarelado do produto.

5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades do estágio na Indústria de Produtos Lavandeira Ltda. foram desempenhadas no período de 27 de fevereiro a 5 de abril de 2023, de acordo com plano de atividades elaborado pela Supervisora responsável da empresa. O plano abordou o acompanhamento do processo produtivo da fábrica, controle de qualidade das matérias-primas e produtos acabados e acompanhamento da reformulação e melhoria dos produtos finais.

5.1. Processo produtivo

O acompanhamento do processo produtivo consistiu em participar da fabricação dos produtos para observar e saber como prosseguir com as adversidades que a indústria de saneantes pode oferecer. Como exemplo, pode-se citar a troca de fornecedores de matérias-primas que influenciam diretamente na elaboração dos produtos finais, devido a divergências nas especificações que variam de um fornecedor para outro. Por este motivo, as matérias-primas devem ser testadas em laboratório a cada troca de fornecedor, isto é, produzir em pequena quantidade uma amostra do produto que receberá a matéria-prima com a formulação usual e analisar seu comportamento.

5.2. Controle de qualidade

Antes de chegar ao consumidor, os lotes fabricados devem ser analisados de acordo com as especificações estabelecidas e mediante um protocolo bem definido e documentado, e, dessa maneira, liberar ou não os produtos para comercialização (BRASIL, 2007).

O controle de qualidade das matérias-primas e produtos acabados foi realizado através de análises físico-químicas como pH, viscosidade, teor de cloro ativo e densidade, bem como o teste de estabilidade. O procedimento experimental aqui apresentado consta nos Procedimentos Operacionais Padrão (POP's) da Indústria de Produtos Lavandeira Ltda.

5.2.1. Potencial hidrogeniônico (pH)

A determinação do potencial hidrogeniônico realiza-se por meio de um pHmetro digital. Primeiramente, é verificada a calibração do equipamento, realizada com o auxílio de soluções tampão com pH's iguais a 4, 7 e 10. Posteriormente, lava-se o

eletrodo com água destilada, retira-se o excesso de água com lenços descartáveis e insere-se o eletrodo na substância a qual deseja-se determinar o pH. Para os lava louças, a ANVISA determina que o pH deve estar entre 5,5 e 8. A Figura 4, apresenta o procedimento realizado no Desinfetante Lavanda.

Figura 4 – Determinação do pH do Desinfetante Lavanda.



Fonte: Autoria própria (2023).

5.2.2. Viscosidade

A viscosidade é medida com o auxílio de um copo Ford e um cronometro. Para fluidos Newtonianos, mede-se o tempo de escoamento do líquido que passa por um orifício (tamanho 4). Coloca-se o líquido no copo Ford lentamente para que não haja formação de bolhas que possam interferir no resultado da análise. Esta análise é realizada em triplicata.

O cálculo da viscosidade, em centistokes (cSt) é realizado através do tempo cronometrado em segundos e da equação característica do orifício utilizado, Equação 1, dada pelo fabricante:

$$\nu = 3.85 \times (t - 4.49) \quad (1)$$

A Figura 5 apresenta a realização do experimento.

Figura 5 – Determinação da viscosidade em copo Ford do Lava Louças neutro.



Fonte: Autoria própria (2023).

5.2.3. Teor de Cloro ativo

A análise do teor de cloro é realizada por meio do areômetro de Baumé, onde o número de Baumé (Bé) é determinado colocando-se o areômetro em uma proveta de 500 mL preenchida com a Água Sanitária fabricada. O teor de cloro deve estar entre 2 e 2,5 % p/p, segundo a ANVISA. O procedimento realizado é apresentado na Figura 6.

Figura 6 – Determinação do teor de Cloro Ativo na Água Sanitária.



Fonte: Autoria própria (2023).

Em posse no número de Baumé, o teor de cloro ativo é determinado usando a Equação 2.

$$\%Cl_2 = (0,0029 \times (Bé^2) + (0,4127 \times Bé) + 0,0809) \quad (2)$$

5.2.4. Densidade

A densidade dos produtos é obtida por meio da picnometria. Neste procedimento, pesa-se o picnômetro vazio e anota-se sua massa. Posteriormente, a vidraria é preenchida com água destilada, para aferição do volume, e esta é pesada novamente. Logo após, preenche-se o picnômetro com a amostra, pesa-se e anota-se a massa. Em posse dos dados coletados, é possível obter a densidade através das Equações 3 e 4.

$$m_2 - m_1 = m \quad (3)$$

$$\rho = \frac{m}{v} \quad (4)$$

Onde:

ρ = Densidade (g/mL);

m_1 = Massa do picnômetro vazio (g)

m_2 = Massa do picnômetro com a amostra (g)

A Figura 7 apresenta o procedimento realizado para determinação da densidade da Pasta de Limpeza Pinho.

Figura 7 – Determinação da densidade da Pasta de Limpeza Pinho.



Fonte: Autoria própria (2023).

5.3. Melhoria dos produtos

A Indústria de Produtos Lavadeira Ltda. vem expandindo suas vendas, está crescendo e ganhando cada vez mais seu espaço no mercado. Com isso, a inovação e melhoria de seus produtos estão em foco. O Lava Louças Cristal foi primeiro produto que passou por uma melhoria evidente em sua formulação durante o período do estágio. A Figura 8 apresenta o antes e o depois da reformulação.

Figura 8 – Antes e depois da reformulação do Lava Louças Lavandeira Cristal.



Fonte: Autoria própria (2023).

Esta mudança alterou uma característica visual do produto e, certamente, transformará a percepção do consumidor em relação ao Lava Louças Cristal propriamente dito e a Indústria de Produtos Lavandeira Ltda.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado obrigatório na Indústria de Produtos Lavadeira Ltda. teve duração de 10 semanas e, durante este período, foi possível entender o funcionamento da indústria de saneantes, aprender como se portar no ambiente de trabalho e entender as relações profissionais necessárias para o mercado de trabalho.

A partir do estágio, foi possível compreender como controle de qualidade em uma indústria de saneantes é fundamental para o bom funcionamento do empreendimento. Para que o controle de qualidade atue de forma eficiente é necessário que haja a junção do conhecimento técnico, para obter dados essenciais durante todo o processo produtivo através de análises físico-químicas, com o trabalho em equipe.

Com os ensaios físico-químicos realizados verificou-se resultados satisfatórios e características apropriadas dos produtos fabricados. As operações realizadas foram baseadas no Manual de Boas Práticas de Fabricação e não apresentaram inconformidades.

A empresa Lavadeira mostrou-se em dias com a qualidade e segurança dos produtos oferecidos aos seus clientes. Por meio do investimento em inovação/melhoria de seus produtos, como no caso do Lava Louças Cristal, a Lavadeira vem conquistando cada vez mais seu espaço no mercado.

O estágio na Indústria Lavadeira proporcionou experiências significativas para a conclusão do curso de Engenharia Química, através da realidade prática necessária para consolidar conhecimentos adquiridos durante a vida acadêmica, foi possível ampliar o conhecimento a cerca da indústria de saneantes, conhecer o processo de fabricação dos produtos e conhecer a rotina industrial e comercial de uma empresa.

7. REFERÊNCIAS

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da diretoria colegiada- RDC nº 59**, de 17 de Dezembro de 2010. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br>>. Acesso em: abril de 2023.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da diretoria colegiada- RDC nº 47**, de 25 de Outubro de 2013. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0047_25_10_2013.pdf>. Acesso em: abril de 2023.

BRASIL. Constituição (1976). **Lei nº 6360, de 23 de setembro de 1976**. Lei no 6.360, de 23 de setembro de 1976. Brasília.

CAMPOS, R. S. P. **Controle de Qualidade na produção de saneantes domissanitários**. Relatório de estágio supervisionado (Graduação em Química). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN, 2018.

CETESB/ABIHPEC. **Guia técnico Ambiental da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos**. São paulo. [S.l.], 2000. Citado na página 17.

DEMING, W. Edwards; **Qualidade: a revolução da administração**. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.

FILHO, U. F. L. **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, D. **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.

GONÇALVES, R. A. T. **Utilização da tecnologia em colorimetria para controle de qualidade de tintas industriais**. Monografia (Especialização em Engenharia da Qualidade). Faculdade de Engenharia Química de Lorena (FAENQUIL), 2001.

OLIVEIRA, A. 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.

RAMBAUSKE, A. M. **Decoração de Design de Interiores: Teoria da cor**. São Paulo, 2002.

SANTOS, J. A. T; SELEGHIM, M. R; MARANGONI, S. R; GONÇALVES, A. M; BALLANI, T. S. L; OLIVEIRA, M. L. F. **Gravidade de intoxicações por saneantes clandestinos**. Texto e Contexto - enfermagem, 2011.

SILVA, A. E. S. **O uso dos saneantes domissanitários como forma de prevenção de infecções pela covid-19**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em ciências naturais/Química). Universidade do Maranhão, São Bernardo/MA, 2022.

THEVES, A. **Elaboração de detergente sem adição de trietanolamina 85%**. Artigo apresentado na disciplina de estágio, do Curso Técnico em Química, 2017. Centro Universitário Univates/CEP – Centro de Educação Profissional.