



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

HORTÊNCIA DOS SANTOS MENDES

**ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE
TEMPERO REGINA LTDA**

MOSSORÓ-RN 2019

HORTÊNCIA DOS SANTOS MENDES

**ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE
TEMPERO REGINA LTDA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Universidade Federal Rural do Semi-Árido –
UFERSA, como requisito para obter o título de
Bacharel em Engenharia Química.

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

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.

M538a Mendes, Hortência dos Santos.

ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE DE QUALIDADE NA
INDÚSTRIA DE TEMPERO REGINA LTDA / Hortência dos
Santos Mendes. - 2019.

38 f. : il.

Orientador: Francisco Wilton Miranda Silva.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia
Química, 2019.

1. Análises. 2. Qualidade. 3. Vinagre. 4.
Temperos. I. Silva, Francisco Wilton Miranda ,
orient. II. Título.

HORTÊNCIA DOS SANTOS MENDES

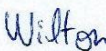
**ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE DE QUALIDADE NA INDUSTRIA
DE TEMPERO REGINA LTDA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Universidade Federal
Rural do Semi-Árido – UFERSA, como
requisito para obter o título de Bacharel
em Engenharia Química.

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

Data da aprovação: 08 / 08 / 2019

BANCA EXAMINADORA



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



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



Raquel Maria Rodrigues Andrade da Silva, Engenheira Química
Segundo Membro

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela sua infinita misericórdia, pelo seu amor, por estar sempre ao meu lado me possibilitando força e coragem para persistir diante de tantos obstáculos, obrigada Senhor por tudo;

Aos meus pais, por serem o meu porto seguro, o meu refúgio, por acreditarem em mim e por sonharem junto comigo;

A todos os meus familiares, que mesmo indiretamente se mostraram dispostos a me ajudar no que fosse preciso para que eu pudesse chegar até aqui;

Aos meus amigos, pela cumplicidade, pelo apoio e pelo compartilhamento dos mais diversos momentos vivenciados durante esses anos, especialmente Dayanni Sousa, Iunaria Brito, Luana Talita, Luana Mariele, Pâmella Queiroz, Severino Sales;

Ao meu orientador Prof. Dr. Francisco Wilton Miranda da Silva, um exemplo de pessoa e de profissional, por ter se disponibilizado a me ajudar na realização desse trabalho, por toda a assistência dedicada, pelas palavras de incentivo e por ter acreditado no meu potencial;

Aos membros da banca de defesa, por terem aceitado o convite e pela contribuição no meu trabalho científico;

A minha supervisora, Raquel Andrade, pela hospitalidade em que me recebeu e pelos valiosos ensinamentos da Indústria de Tempero Regina que me passaram.

À INDUTREL e seus colaboradores, pela excelente oportunidade de vivenciar a rotina de uma indústria.

A toda equipe UFERSA;

E a todas as pessoas que me conhecem e torce pelo meu bem-estar;

A todos, os meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

O presente trabalho descreve as atividades desenvolvidas durante o estágio supervisionado na Indústria de Tempero Regina LTDA, localizada na cidade de Mossoró/RN. O estágio consistiu no acompanhamento das atividades do controle de qualidade e da produção dos produtos da Empresa. Para tanto, foi realizado o acompanhamento das atividades quanto as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) por meio de treinamentos, bem como análises físico-químicas para o acompanhamento da produção de vinagres, temperos e molhos, a fim de atender devidamente a legislação para comercialização de seus produtos. Durante o período do estágio, foi possível observar que o vinagre é a matéria prima comum a todos os produtos da empresa, sendo esse fabricado por meio de um processo submerso conhecido como Acetador Frings. Foi possível acompanhar sua produção desde a entrada de matéria prima até a obtenção do vinagre. Além do vinagre, a empresa produz diversas especiarias, as quais devem ser acompanhadas mesmo após seu processamento, já que seu tempo de descanso é essencial para melhora de suas características, tais como cor e consistência, prologando seu tempo de prateleira.

Palavras-chave: Análises; Qualidade; Vinagre; Temperos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Gestão da segurança, gestão de riscos e gestão de perigos.	19
Figura 2. Recipiente utilizado para elaboração de vinagre pelo processo Orleans.	21
Figura 3. Corte transversal de um acetificador com suporte poroso.	22
Figura 4. Corte transversal de um acetificador com suporte poroso.	24
Figura 5. Acetador Frings.....	25
Figura 6. Fluxograma do processo produtivo do vinagre.....	26
Figura 7. Método titulométrico.....	27
Figura 8. Ebuliômetro.....	28
Figura 9. Fluxograma do processo produtivo dos temperos e molhos	29
Figura 10 - Linha de 500 ml	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Parâmetros do Fermentado Acético de Álcool.	14
Tabela 2 - Parâmetros do Fermentado Acético de Fruta.	15
Tabela 3 - Produtos Comercializados na Indústria de Tempero Regina	32

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	11
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1.	FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA	12
2.1.1.	Fermentação Acética	12
2.2.	AS BACTÉRIAS DO ÁCIDO ACÉTICO	13
2.3.	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO.....	14
2.4.	CONTROLE E GARANTIA DE QUALIDADE	16
2.5.	BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO – BPF	17
2.6.	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS - POP	18
2.7.	ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE – APPCC.....	18
2.8.	MÉTODOS DE PRODUÇÃO DO VINAGRE	20
2.8.1.	Processo Lento.....	20
2.8.2.	Processo Rápido	21
2.8.3.	Processo Submerso	23
3.	METODOLOGIA.....	24
3.1.	ACETADOR FRINGS	24
3.1.1.	Teor de Acidez.....	27
3.1.2.	Teor alcoólico	27
3.2.	TEMPEROS E MOLHOS	28
3.2.1.	Análises Físico-Químicas	31
3.2.2.	Análises microbiológicas.....	31
3.3.	CRITÉRIOS APLICADOS PARA A GARANTIA DA QUALIDADE.....	31
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	31
4.1.	TABELAS DE PRODUTOS COMERCIALIZADOS.....	31
4.2.	ANÁLISES EXTERNAS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE	34
5.	CONCLUSÃO.....	35

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
-------------------------------------	----

1. INTRODUÇÃO

O consumo de temperos, especiarias, molhos e condimentos é uma prática cotidiana em todas as regiões do país e que vem aumentando constantemente. Os consumidores buscam, cada vez mais, acrescentar qualidade e sabores a seus alimentos, especialmente àqueles vinculados a produtos artesanais, e mesmo regionais, livres de conservantes, com mínimo processamento e aditivos químicos possíveis.

O controle de qualidade tem por função garantir, através de diversas ferramentas, a excelência do produto final. Acompanhando todas as etapas de produção, desde a chegada da matéria-prima até a estocagem do produto final. Para tal fiscalização, o controle de qualidade utiliza algumas ferramentas como as Boas Práticas de Fabricação (BPF), o programa 5s, análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) e o Procedimento Operacional de Pessoas (POP), além das análises realizadas durante o processo e no produto acabado.

Torna-se importante conhecer o sistema de produção do vinagre, por se tratar um produto presente na história e na culinária nacional, além de ser relevante se conhecer os tipos e as propriedades nutritivas de cada um deles.

O vinagre é uma solução diluída de ácido acético, elaborada por dois processos consecutivos: a fermentação alcoólica, quando o açúcar é convertido em etanol; e a oxidação fermentativa, transformando álcool em ácido acético (MARQUES, 2008 apud SCHIMOELLER, 2011).

Fundada por seu José Dantas Diniz, e atualmente dirigida por Adelgício Diniz Rocha Neto, a Industria de Tempero Regina LTDA atua no mercado de temperos e condimentos há mais de 50 anos. Entre os variados temperos, molhos, especiarias e vinagres, os produtos fabricados são: tempero condimentado com e sem pimenta ou com amaciante de carne, tempero caseiro com e sem pimenta ou com amaciante de carne, tempero completo especial, linha de tempero gourmet, molho de pimenta, molho de pimenta ao leite, molho de pimenta verde, molho extra forte, molho de alho, molho inglês, molho shoyu, pasta de alho e alho picado, temperos em pó, especiarias, temperos a base de sal, Sal grosso, vinagre aromatizado (alho, limão e maçã) e de álcool, e outros. O processo produtivo da empresa compreende desde a recepção e armazenamento da matéria prima, fabricação, envase de produtos e estocagem e distribuição, contando com laboratório próprio de controle de qualidade, viabilizando um rigoroso monitoramento de seus produtos.

No decorrer deste trabalho, serão explanados o acompanhamento do controle de qualidade, os métodos de produções de temperos, molhos e vinagre, e o maquinário do processo produtivo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA

A fermentação alcoólica é a ação de leveduras sobre açúcares fermentescíveis contidos em uma solução. É um processo biológico no qual a energia fornecida por reações de oxidação parcial pode ser utilizada para o crescimento de leveduras e a oxidação parcial anaeróbia da hexose na produção de álcool e CO₂ (LIMA e MARCONDES, 2002).

Durante a fermentação, a levedura pode estar exposta a vários fatores estressantes. Dentre esses fatores, os mais frequentemente mencionados são os altos teores alcoólicos, a temperatura elevada, a acidez do meio (inclusive no tratamento ácido), a presença de sulfito, a contaminação bacteriana e, mais raramente documentada, a contaminação com leveduras não *Saccharomyces* (BASSO, 1991; BASSO, 2004).

Após o término da fermentação alcoólica em um processo industrial, as leveduras devem ser separadas do produto ou resíduo produzido. Estas são novamente utilizadas no processo, garantindo menor custo para reposição de fermento e melhores condições de operação, pois os micro-organismos reciclados não necessitam consumir substrato para fase de crescimento e já estão adaptados ao meio. As células devem também ser separadas do produto a fim de evitar sua contaminação (LIMA, 2004).

O processo contínuo caracteriza-se por possuir uma alimentação contínua do meio de cultura a uma determinada vazão, sendo o volume de reação mantido constante pela retirada contínua do caldo de fermentação (FACCIOTTI, 2001). É importante manter o cultivo contínuo sob regime estacionário, isto é, quando as propriedades do meio permanecem constantes com o tempo em cada ponto (MENEZES, 1980).

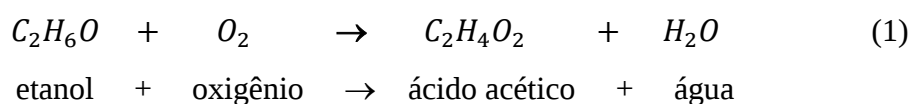
2.1.1. Fermentação Acética

A fermentação define-se por ser um processo de reações químicas controladas enzimaticamente, na qual ocorre a degradação de moléculas orgânicas em compostos mais simples, de modo a liberar certa quantidade de energia (MENEGUZZO; RIZZON, 2006).

Louis Pasteur, por volta de 1857, demonstrou que para ocorrer a formação do vinagre a partir do vinho seria necessário a presença da bactéria acética e não apenas a exposição ao ar. A fermentação acética acontece quando o álcool é transformado, através da ação dessas bactérias, em ácido acético (CARVALHO et al., 2005).

Em microbiologia industrial, o termo fermentação se refere a qualquer processo microbiano em grande escala, seja ou não bioquimicamente uma fermentação. De fato, a maioria das fermentações industriais é aeróbica. O tanque em que ocorre a fermentação é chamado de fermentador e o micro-organismo utilizado é o agente de fermentação (MADIGAN et al., 2004).

A fermentação acética refere-se a um processo envolvendo a oxidação do etanol e formação de ácido acético consumo de O_2 , ocorrendo liberação de grandes quantidades de energia. A oxidação segue de acordo com a equação básica:



Embora o ácido acético possa ser facilmente produzido a partir do álcool por métodos químicos, o produto microbiano (vinagre) corresponde a um composto diferenciado, sendo parte do seu sabor resultante da presença de outras substâncias encontradas no material inicial, e outra parte, resultante daquelas produzidas durante a fermentação. Por essa razão, o processo microbiano nunca foi suplantado pelo processo químico (MADIGAN et al., 2004).

2.2. AS BACTÉRIAS DO ÁCIDO ACÉTICO

As principais representantes das bactérias acéticas pertencem ao gênero *Acetobacter* e são usadas desde os primórdios para a produção do vinagre por fermentação (BILSKA et al., 2003).

As bactérias do gênero *Acetobacter* podem ser encontradas em flores, frutas, mel, saquê, tequila, vinho de palma, grapa, cidra, cerveja, kefir, cerveja Bantu sul-africana, leveduras fermentadas, vinagre, aparas de madeira usadas em acetador de produção de vinagre pelo processo rápido, acetificadores de vinagre, caldo de cana, solo de jardins e canal de água. Linhagens de *Acetobacter* causam a doença rosa em abacaxi e podridão em maçãs e pêras. A bactéria acética é usada na fabricação de vinagre e é deteriorante em cervejas e vinhos (DE LEY et al., 1984, HOLT et al., 1994, SWINGS, 1992 apud SPINOSA 2002).

Pouco se sabe sobre a influência da linhagem de *Acetobacter* na composição dos vinagres, já que na prática industrial são usadas apenas culturas mistas. Alguns estudos demonstram, no entanto, que além do ácido acético, outros metabólitos de importância no

vinagre, como os ésteres, são também produzidos por esses micro-organismos, por meio de esterases intracelulares (KASHIMA et al., 1998, KASHIMA et al. 2000).

2.3. CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

Segundo o disposto na lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, prevista na Constituição, em fermentações alcoólicas em que se obtêm fermentado de fruta, por ação no mosto de fruta fresca e madura, o teor alcoólico deve ser de 4 a 14 % (v/v). Dessa forma, a escala de graduação não pode ultrapassar 1 % em volume de etanol, sendo necessária sua utilização para que não ocorra degradação, por ação das bactérias, do ácido acético. Assim, pode-se adicionar ao fermentado açúcar, água e substâncias referentes a cada tipo de fruta (BRASIL, 2012; BESSA et al., 2018).

Por consequência, a legislação afirma que manusear ácido acético de síntese na elaboração de vinagres é proibido, ou seja, o álcool utilizado como ingrediente para a produção de fermentado acético de álcool deverá originar-se exclusivamente de álcool etílico potável de origem agrícola (RIZZON, 2002; BRASIL, 2012).

Como previsto, o vinagre deve seguir alguns parâmetros de qualidade para comercialização. Nas Tabelas 1 e 2, estão apresentados alguns critérios a serem seguidos.

Tabela 1 - Parâmetros do Fermentado Acético de Álcool.

Parâmetros	Valor	
	Mínimo	Máximo
Acidez Volátil em Ácido Acético (g / 100 ml)	4,00	-
Álcool (% v/v) a 20 °C	-	1,00
Aspecto	Ausência de elementos estranhos à sua natureza e composição	
Cheiro	Característico	
Sabor	Ácido	
Cor	De acordo com a matéria prima de origem e composição	

Fonte: BRASIL (2012).

A Tabela 1 apresenta os parâmetros para comercialização do vinagre de álcool segundo a legislação brasileira. Dentre as especificações, estão: acidez mínima de 4% e volume de álcool máximo de 1 %. A Tabela 2 apresenta os parâmetros para comercialização de vinagres, no entanto, de fermentados de frutas, com algumas especificações exigidas a mais como, extrato seco reduzido, sulfatos e cinzas.

Tabela 2 - Parâmetros do Fermentado Acético de Fruta.

Parâmetros	Valor	
	Mínimo	Máximo
Acidez Volátil em Ácido Acético (g / 100 ml)	4,00	-
Álcool (% v/v) a 20 °C	-	1,00
Cinzas (g/l)	1,00	5,00
Extrato seco reduzido (g/l)	6,00	-
Sulfatos, expressos em g/l de sulfato de potássio	-	1,00
Aspecto	Ausência de elementos estranhos à sua natureza e composição	
Cheiro	Característico	
Sabor	Ácido	
Cor	De acordo com a matéria prima de origem e composição	

Fonte: BRASIL (2012).

Para atingir uma boa fermentação, alguns parâmetros devem ser considerados, são esses: temperatura ótima, graduação etanoica, o tempo necessário para o desenvolvimento fermentativo, nível de acidez, oxigenação e concentração de substrato (COSTA, 2017).

- Graduação etanoica: o meio deve apresentar entre 8 a 10 GL (grau Gay Lussac), ou seja, 8 a 10 % em volume de álcool, e os outros 90 % em volume de água. A presença de elevado teor de álcool na fermentação pode acarretar atraso ou mesmo bloqueio no processo por inibição do próprio ácido acético em solução. No processo contrário,

com teor alcoólico inferior a 4 GL, o vinagre apresenta perda de suas características, com aumento no custo de produção (RIZZON, 2002; COSTA, 2017).

- Nível de acidez: Inicialmente entre 2 e 3 % em ácido acético. Em processos lentos a concentração deve ser inferior a 2 % e, em processos submersos, a concentração acética deve ser inferior a 1 %, podendo facilitar contaminações e perdas por evaporação. No entanto, fase inicial de acetificação, concentrações superiores a 3 % são tóxicas as bactérias (RIZZON, 2002; ARAÚJO, 2012; COSTA, 2017).
- Oxigenação: Em um 1 Kg de etanol deve conter 0,69 Kg de oxigênio. Dessa forma, é necessária uma grande quantidade de ar no processo para o desenvolvimento dos micro-organismos. Quanto mais aerado o meio, mais evaporado será o etanol (AQUARONE *et al.*, 2011; ARAÚJO, 2012; COSTA, 2017).
- Tempo necessário para o desenvolvimento fermentativo: Quanto maior o tempo de permanência dos micro-organismos após a acetificação no vinagre fermentado, maior os riscos ao produto final, já que o substrato passará a ser o próprio ácido acético. No entanto, o tempo de permanência dependerá da atividade metabólica das bactérias, de quanto em quanto tempo serão alimentadas e excretaram o ácido acético.
- Temperatura: A temperatura é um fator de grande significância, influenciando diretamente na eficiência e no andamento do processo. Bactérias acéticas desenvolvem atividades na temperatura ideal aproximada de 30 °C, com máxima de 43 °C e mínima entre 4 e 5 °C. Entretanto, temperaturas abaixo de 15 °C e superiores a 35 °C tornam a fermentação acética lenta, reduzindo a atividade bacteriana. Podendo ainda, apresentar uma elevação em sua temperatura pela liberação de calor no processo de conversão do álcool (RIZZON, 2002).

2.4. CONTROLE E GARANTIA DE QUALIDADE

Segundo Kotler (2000), a qualidade pode ser definida como “a totalidade dos recursos e características de um produto ou serviço que afetam sua capacidade de satisfazer explícita ou implicitamente as necessidades dos clientes”. Já “a garantia de qualidade é parte da gestão de qualidade focada em prover confiança de que os requisitos da qualidade serão atendidos”, logo, apresenta-se mais completa, pois a esta é pertinente o atendimento dos requisitos de qualidade no processo como um todo.

A ISO 9001 pode ser implantada em qualquer tipo de organização e sua utilização não impossibilita a implantação de outros sistemas de gestão (INMETRO, 2008). A ISO 9001 aconselha a adoção de um sistema de gestão da qualidade na tentativa de aumentar a satisfação do cliente pelo atendimento das suas necessidades. A norma especifica os requisitos para o sistema de gestão da qualidade com objetivo de demonstrar a capacidade de fornecer de forma coerente produtos que atendam aos clientes e as regulamentações, pretendendo aumentar a satisfação do cliente, incluindo melhorias contínuas do sistema e a garantia da conformidade (ABNT, 2000).

Pode-se inferir que a operacionalização de um sistema de gestão da segurança do alimento, conforme a nova ISO 22000, permite obter uma melhoria do produto através, por exemplo, de uma análise dos dados dos fornecedores no que diz respeito à quantidade e qualidade da matéria-prima entregue. Outro exemplo de melhoria de processo é a existência de um Sistema de Rastreabilidade e Gestão de Incidentes funcional e estruturado, que permita responder às exigências da cadeia, mas que otimize os procedimentos internos na empresa (CARRIZO, 2005). Ainda segundo afirmativa de CARRIZO (2005), a abordagem anterior induz acreditar que a norma ISO 22000 (2005) constitua uma ferramenta de gestão efetiva para a produção de alimentos seguros e que correspondam às exigências legais dos consumidores e das empresas.

2.5. BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO – BPF

Para fornecer um alimento seguro ao consumidor, é necessário o conhecimento e uso de manipulação adequada, seguindo os princípios de Boas Práticas de Fabricação (BPF). As BPFs são definidas como o conjunto de princípios e procedimentos estabelecidos para o correto manuseio de alimentos, envolvendo desde a matéria-prima até o produto final, considerando controles do processo, produto, higiene pessoal e sanitização, a fim de garantir segurança e integridade do consumidor (BRASIL, 1993; LOPES, 2001).

A ANVISA traz ainda que as BPF abrangem um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos e pelos serviços de alimentação, a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos alimentos com os regulamentos técnicos (ANVISA, 2019).

Estes procedimentos asseguram os parâmetros básicos da qualidade com o estabelecimento de procedimentos padronizados e documentados, que devem ser propriamente

descritos e padronizados para que os funcionários possam saber exatamente como cumpri-los durante a execução de suas atividades. Além de serem pré-requisitos fundamentais para a implementação do sistema APPCC (Análise dos Perigos e Controle dos Pontos Críticos) (CORREIA, 2005).

Visando assegurar que a unidade operacional esteja atuando de acordo com os princípios e diretrizes do sistema de qualidade, são realizadas avaliações ou auditorias e inspeções documentadas, realizadas em intervalos previamente definidos, de acordo com a situação e o grau de importância por parte da área a ser auditada, e dos resultados e verificações anteriores (CALEGARE, 1999).

2.6. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS - POP

São definidos como procedimentos descritos de forma objetiva e que definem as instruções para a realização de uma atividade na rotina de produção de alimentos, seja ela na elaboração, como no transporte ou armazenamento. Controle de potabilidade da água, manutenção preventiva e calibração de equipamentos, programa de recolhimento de alimentos, seleção de matérias-primas, ingredientes e embalagens, higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios, manejo de resíduos e controle integrado de vetores e pragas urbanas são aspectos que requerem criação e manutenção de procedimentos operacionais padronizados (ANVISA, 2002).

Conforme escrito na resolução nº 275/2002, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a padronização destes procedimentos tem de ser redigida de forma clara, objetiva e resumida, a fim de determinar a sequência correta para que as operações de rotina sejam realizadas, sejam elas de análises laboratoriais, armazenamento, expedição ou recebimento.

2.7. ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE – APPCC

O sistema Análise dos Perigos e Controle dos Pontos Críticos - APPCC conhecido internacionalmente com HPPCC, é um sistema preventivo de controle da segurança dos alimentos, aplicável a qualquer fase da cadeia alimentar, que identifica os perigos específicos que têm impacto no consumo, determina as medidas preventivas a adotar para os evitar e estabelecer o seu controle. A APPCC possibilita a identificação das fases sensíveis dos processos que possam levar a uma falta de segurança do produto, por contaminação física,

química ou biológica, e os Pontos Críticos de Controle (PCC) que necessitam ser mantidos sob vigilância. Sua finalidade é assegurar a saúde pública, atuando preventivamente sobre as potenciais fontes de perigos alimentares (SILVA, 2014).

O APPCC propõe a prevenção ao invés da inspeção do produto acabado. Para tanto, é necessário conhecer todos os procedimentos e etapas inclusas na produção do alimento. De posse desses dados é possível realizar uma boa análise e mapear antecipadamente os locais e processos onde pode ocorrer a contaminação do produto e com essa informação, criar estratégias para evitar que ela aconteça (AZEVEDO, 2014).

A aplicação desse sistema na indústria exige que a empresa já tenha implantado programas de pré-requisitos e seu funcionamento adequado. Estes pré-requisitos consistem justamente nas boas práticas de higiene e fabricação, tão quanto no compromisso e conscientização dos envolvidos no processo (CODEX ALIMENTARIUS, 2003).

O Estado, como mediador das relações de consumo, atua monitorando a qualidade de produtos e serviços e intervém por meio de regulamentos técnicos ou ações fiscais a fim de preservar a saúde pública. Tal intervenção utiliza-se de indicadores para a realização de programas de monitoramento de produtos pela Vigilância Sanitária e também pelo Inmetro, como mostrado a seguir:

Figura 1. Gestão da segurança, gestão de riscos e gestão de perigos.



Fonte: (PERETTI; ARAÚJO, 2010)

2.8. MÉTODOS DE PRODUÇÃO DO VINAGRE

Os três principais processos de conversão microbológica de uma solução diluída de etanol em vinagre são Lento, Rápido e Submerso.

2.8.1. Processo Lento

Segundo Spinosa (2002), o processo Lento, Orleans ou Francês é o mais antigo e consiste, basicamente, na produção de vinagre a partir do vinho ou substrato alcoólico colocado em barricas de madeira semicheias, em temperatura elevada. A fermentação acontece, nesse caso, devido à ação de leveduras através da exposição do substrato alcoólico ao ar.

Descobriu-se também a relação entre área e volume no processo, por isso as barricas de madeira passaram a ficar deitadas a fim de aumentar a área que fica em contato direto com o ar, o que, de algum modo, acelerou o processo de produção do vinagre (SPINOSA, 2002).

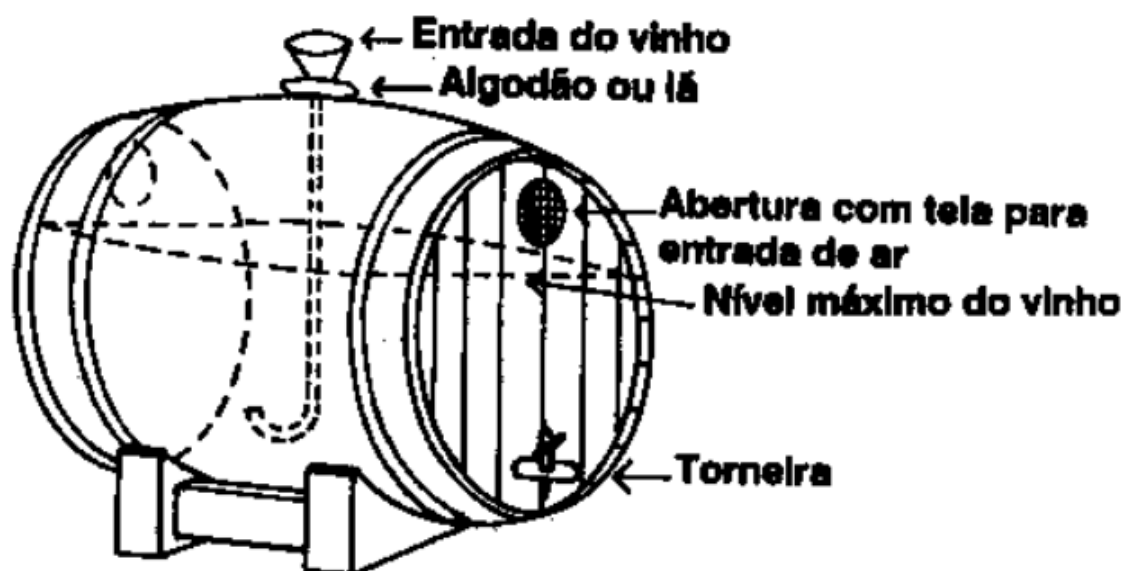
Para iniciar o processo, é recomendado adicionar cerca de 10% do volume útil da barrica de um vinagre não pasteurizado, ou seja, com bactérias ativas, objetivando constituir um inóculo ou pé-de-cuba que irá contribuir para a rápida fermentação inicial naquele meio. Após 15 dias, pode-se retirar da barrica cerca de 10% do volume do vinagre, acrescentando o mesmo volume de substrato alcoólico para acetificar no compartimento. Depois disso, a retirada de vinagre e a colocação de vinho ou outro substrato pode ser realizada semanalmente (MENEGUZZO; RIZZON, 2006).

A retirada do vinagre, bem como a adição de substrato alcoólico deve ser realizada com cuidado para não permitir a precipitação das bactérias para o fundo do recipiente, o que atrasaria o processo. Nesse processo existe ainda a possibilidade de proliferação de bactérias produtoras de celulose e consumidoras de ácido acético, além do aparecimento de anguilulas, que podem causar odor desagradável. Deve-se ainda evitar o contato do vinho e do vinagre com materiais que contenham ferro ou outro tipo de metal, a fim de evitar problemas de turvação e toxicidade (MENEGUZZO; RIZZON, 2006).

O vinagre produzido por este método tem qualidade considerada superior à do obtido por outros métodos, isto porque ocorre o amadurecimento natural no vinagre, antes de sua retirada. Esse amadurecimento reduz o sabor picante, próprio dos vinagres recém produzidos, tornando o líquido mais suave e, conseqüentemente, mais agradável (ZANCANARO, 1988, SPINOSA, 1996).

O envelhecimento permite a lentidão das transformações químicas, transformando resíduos de acetaldeído, etanol, ácido acético e outros, produzindo ésteres e hemi-acetais, de sabores e odores mais agradáveis. Tem-se também um mascaramento da acidez em função do efeito tampão, devido às proteínas, aminoácidos e sais minerais (AQUARONE, ZANCANARO, 1990, SPINOSA, 1996).

Figura 2. Recipiente utilizado para elaboração de vinagre pelo processo Orleans.



Fonte: (MENEGUZZO; RIZZON, 2006)

2.8.2. Processo Rápido

Também chamado de *Schützenback* ou *Boerhave*, este método surgiu na Alemanha, no início do século XIX, tornando-se até meados do século XX o principal processo para a produção industrial de vinagre. Originou-se a partir da observação da importância da aeração no processo lento (MORETTO et al., 1988, SPINOSA, 1996).

O sistema de produção por meio de gerador é talvez o mais comum, em se falando do processo rápido. O gerador, sob a forma de um tanque cilíndrico, apresenta três partes: a seção superior; seção maior (a do meio), que é preenchida com aparas de madeira, sabugos de milho ou outro material propício à formação de grande área de exposição; e seção inferior (MORETTO et al., 1988, SPINOSA, 1996).

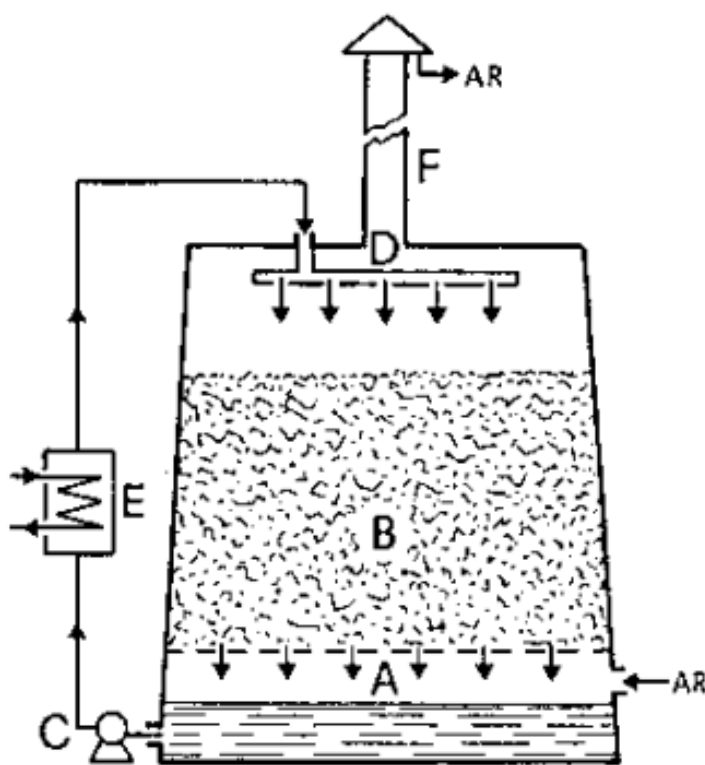
No processo de avinagramento, a solução etanólica é colocada na parte superior por meio de um alimentador ou por dispositivo borrifador. O líquido passa à parte central, por meio de gotejamento, onde ocorrerá a oxidação do álcool a ácido acético. O líquido depara-se com filme de bactérias acéticas, desenvolvido no material de suporte. Da parte

central, mais uma vez por gotejamento, o líquido passa à parte inferior, já como vinagre, de onde é coletado (MORETTO et al., 1988, SPINOSA, 1996).

O ar entra no gerador por meio de orifícios situados no fundo falso da seção mediana. Esquentando, esse ar sobe e é aspirado por cima. Uma vez que o processo de oxidação libera calor em quantidade considerável, há necessidade de controle de temperatura, para que ela não supere o limite de 30°C. Isso é conseguido por meio de serpentinas resfriadoras, pelo ajustamento do fluxo de ar e da entrada do líquido acetificado, e por resfriamento da matéria-prima antes da sua introdução no gerador. Outra possibilidade é a refrigeração do líquido parcialmente acetificado, que retorna do fundo para o topo do gerador, para acetificação complementar (MORETTO et al., 1988).

Nesse processo também podem acontecer alguns inconvenientes, que provocam a desativação do recipiente para esterilização, como infestações por insetos e moscas ou por nematóides, como a anguilula. Pode ainda apresentar dificuldades na manutenção, tanto do espaço físico (que deve ser amplo), quanto dos cuidados com a estrutura dos materiais, como o ressecamento da madeira, utilizando bombas potentes e resistentes a ácidos, fazendo a substituição anual de todo o material, dentre outros. (ZANCANARO, 1988 apud SPINOSA, 2002).

Figura 3. Corte transversal de um acetificador com suporte poroso.



Fonte: (MENEGUZZO; RIZZON, 2006).

Sendo que o A) é a grade; B) maravalha de madeira; C) bomba para movimentação do vinho em processo de acetificação; D) dispersor do vinho; E) refrigerante de água; F) dispositivo de condensação de vapores.

2.8.3. Processo Submerso

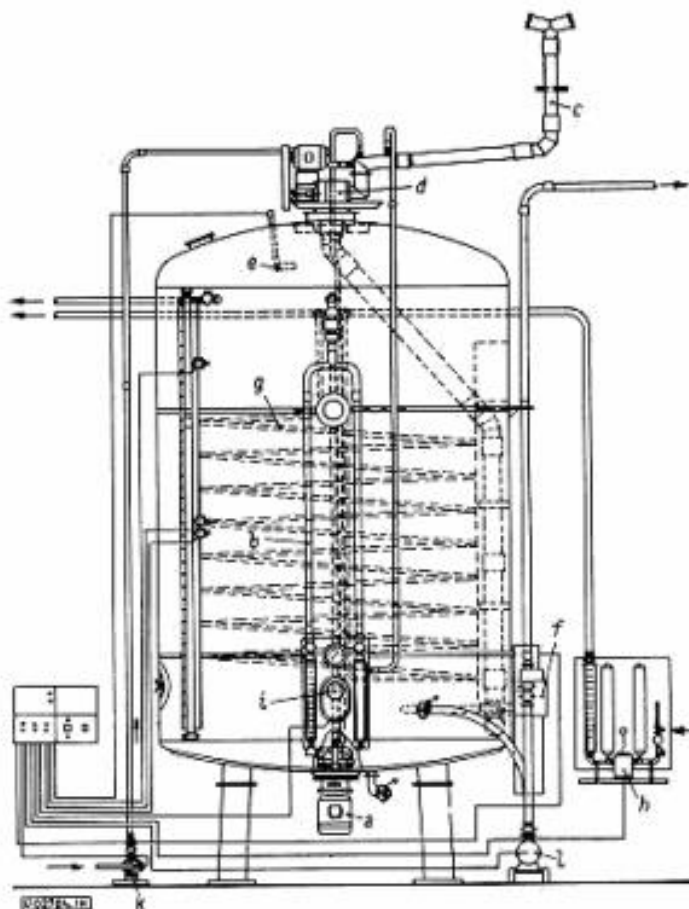
Na produção de vinagre por este processo, as bactérias acéticas encontram-se submersas no mosto, multiplicando-se e retirando energia da reação de oxidação do álcool etílico a ácido acético. Para catalisar essa reação, que lhes fornece energia, as bactérias acéticas necessitam da administração contínua e adequada de oxigênio em todos os pontos do tanque. Interrupções breves, de minutos apenas, no fornecimento de oxigênio, sobretudo nas fases finais de fermentação, afetam quase que definitivamente o rendimento (SPINOSA, 1996).

O equipamento mais utilizado na indústria do vinagre pelo processo submerso é o *Acetador Frings*, patenteado por Heinrich Frings em 1932 (SPINOSA, 2002).

A matéria-prima diluída e corrigida em seus nutrientes é colocada no fermentador e inoculada com vinagre forte ou com uma suspensão de bactérias acéticas. O equipamento é automatizado, contendo um alcômetro responsável pelo registro contínuo do teor alcoólico do meio e também pelo descarregamento automático do vinagre pronto. O produto final contém ainda com cerca de 0,2% de álcool, tendo em vista que o consumo total deste último prejudica as bactérias acéticas e pode provocar deterioração no vinagre acabado. Imediatamente após a retirada do vinagre, há recarregamento com matéria-prima, utilizando-se como inóculo parte do volume de vinagre feito anteriormente e deixado no tanque. A partir daí, a cada 24 horas, um volume de vinagre correspondente a 1/3 do valor total do tanque é retirado, obtendo-se aumento de acidez da ordem de 4% ao dia (AQUARONE; ZANCANARO, 1990, SPINOSA, 1996).

O acetador destaca-se pela produtividade, muito superior aos demais processos e, portanto, adequado aos moldes industriais modernos. Entretanto, seus inconvenientes estão no alto custo de investimento inicial; na necessidade de técnicos especializados para a manutenção; e na obrigatoriedade de constância de produção, pois pequenas interrupções na aeração levam ao recomeço do processo, o que pode levar meses. Há também a necessidade de infraestrutura completa. O vinagre produzido entre 24 e 30 horas por tal processo mostra-se turvo, requerendo tratamentos de filtração para obter-se limpidez adequada (ZANCANARO, 1988, SPINOSA, 1996).

Figura 4. Corte transversal de um acetificador com suporte poroso.



Fonte: (MENEGUZZO; RIZZON, 2006)

Sendo a) turbina de ar; b) compensador de ar; c) dispositivo para coletar líquido de condensação; d-e) dispositivo para controlar a formação de espuma; f) dispositivo para medir o álcool; g) serpentina para refrigeração; h) dispositivo para refrigeração; i) termômetro; j) bomba para entrada do vinho; k) bomba para retirada do vinagre.

3. METODOLOGIA

A metodologia empregada consistiu em descrever as etapas do processo produtivo do vinagre, temperos, molhos e dos métodos do controle de qualidade.

3.1. ACETADOR FRINGS

A produção de vinagre, acontece por meio do processo submerso, como já descrito anteriormente, os acetadores possuem capacidade de 52.000L e 15.000L.

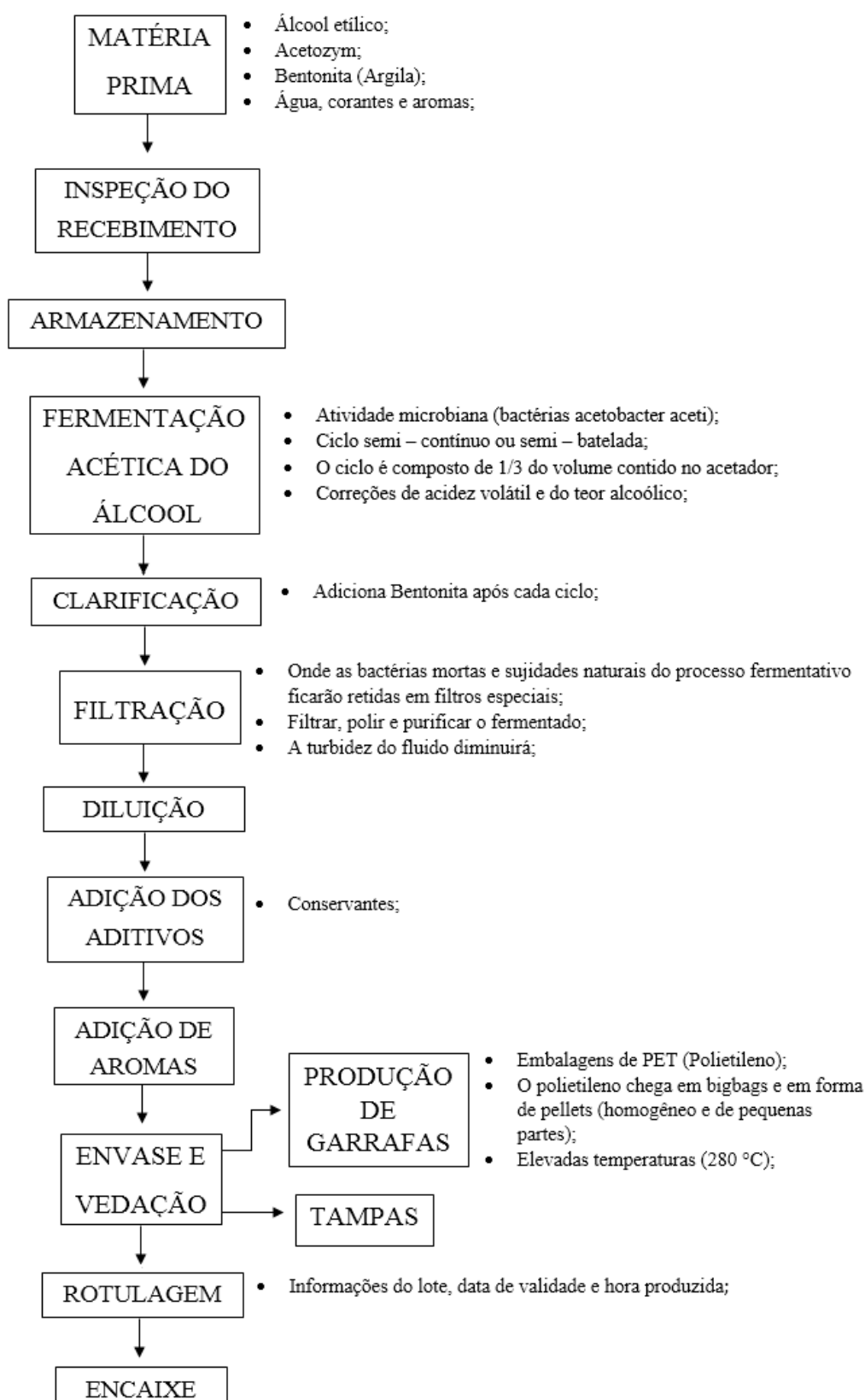
Figura 5. Acetador Frings



Fonte: Autoria Própria (2019).

O álcool etílico é introduzido continuamente no fermentador por ação de uma bomba, sendo assim misturado as bactérias acéticas, que estão sempre sendo multiplicadas no decorrer do processo. Interrupções breves, de minutos apenas, no fornecimento de oxigênio, sobretudo nas fases finais de fermentação, afetam quase que definitivamente o rendimento, pois ocasiona a morte das bactérias e levando assim ao recomeço do processo, sendo este bem mais lento, pois é necessário um tempo para que as bactérias voltem novamente a se multiplicar.

Depois de fermentado, o vinagre puro é armazenado em barris de 40.000 e 15.000L, onde este ainda se encontra turvo. Previamente a etapa de envase, é necessário ainda passar pelo processo de clarificação, filtração, diluição e a adição de aditivos e aromas. Um fluxograma do processo é ilustrado na Figura 6.

Figura 6. Fluxograma do processo produtivo do vinagre

Fonte: Autoria Própria (2019).

3.1.1. Teor de Acidez

A acidez volátil das amostras de vinagre foi determinada por método titulométrico, baseado na separação dos ácidos voláteis efetuada por meio de arraste de vapor d'água e retificação dos vapores, com posterior titulação com solução de hidróxido de sódio, utilizando-se fenolftaleína como indicador (BRASIL, 2005).

O procedimento consiste em adicionar 6 ml do vinagre bruto no erlenmeyer juntamente com 3 ou 4 gotas de indicador fenolftaleína. A solução titulante será de NaOH 1M, ela estará em uma bureta de 25 ml totalmente cheia. Após isso, realiza-se a titulação até o ponto de viragem. Quando o ponto de viragem for atingido, ou seja, quando a solução ficar na cor ROSEA, deverá ser observado o volume de NaOH gasto na bureta e esse valor será o valor da acidez volátil da amostra analisada.

Figura 7. Método titulométrico



Fonte: Aatoria Própria (2019).

3.1.2. Teor alcoólico

É um método dessimétrico, baseado na separação do etanol por destilação da amostra e sua posterior quantificação de acordo com a densidade relativa do destilado a 20°C (BRASIL, 2005).

Para realização da análise de teor alcoólico, procede-se da seguinte maneira: inicialmente coleta-se em um becker o vinagre bruto, onde é levado para o laboratório e lá

acontece a utilização de um ebuliômetro, no qual, adiciona-se água destilada até o topo e 50 ml de vinagre na parte inferior do equipamento, em seguida acende-se o bico de bussen e aguarda-se a temperatura ficar constante. Esse valor constante deverá ser colocado na planilha eletrônica (arquivos que é disponibilizado juntamente com o equipamento utilizado) do computador, onde será inserido a temperatura de ebulição da água destilada e a temperatura de ebulição da amostra, fazendo assim a conversão das temperaturas e fornecendo o teor alcoólico com precisão da amostra analisada.

Figura 8. Ebuliômetro



Fonte: Autoria Própria (2019).

3.2. TEMPEROS E MOLHOS

A matéria-prima e/ou insumos comprados são inspecionados no recebimento e após a aprovação são armazenados no setor de acondicionamento em condições adequadas, estando dispostas em bombonas e recipientes próprios, condimentos como alho e cebola em pó, cominho, pimenta, sal, conservantes e outros, são etiquetados conforme acondicionamento e sinalizada através de placas.

Na fabricação dos produtos, o material a ser utilizado é selecionado no setor de armazenamento, separado e levado para a sala de formulação. Em seguida passam pelos seguintes processos: adição todas as matérias primas para o produto específico, a homogeneização dos ingredientes com um pequena quantidade de água que seja o suficiente

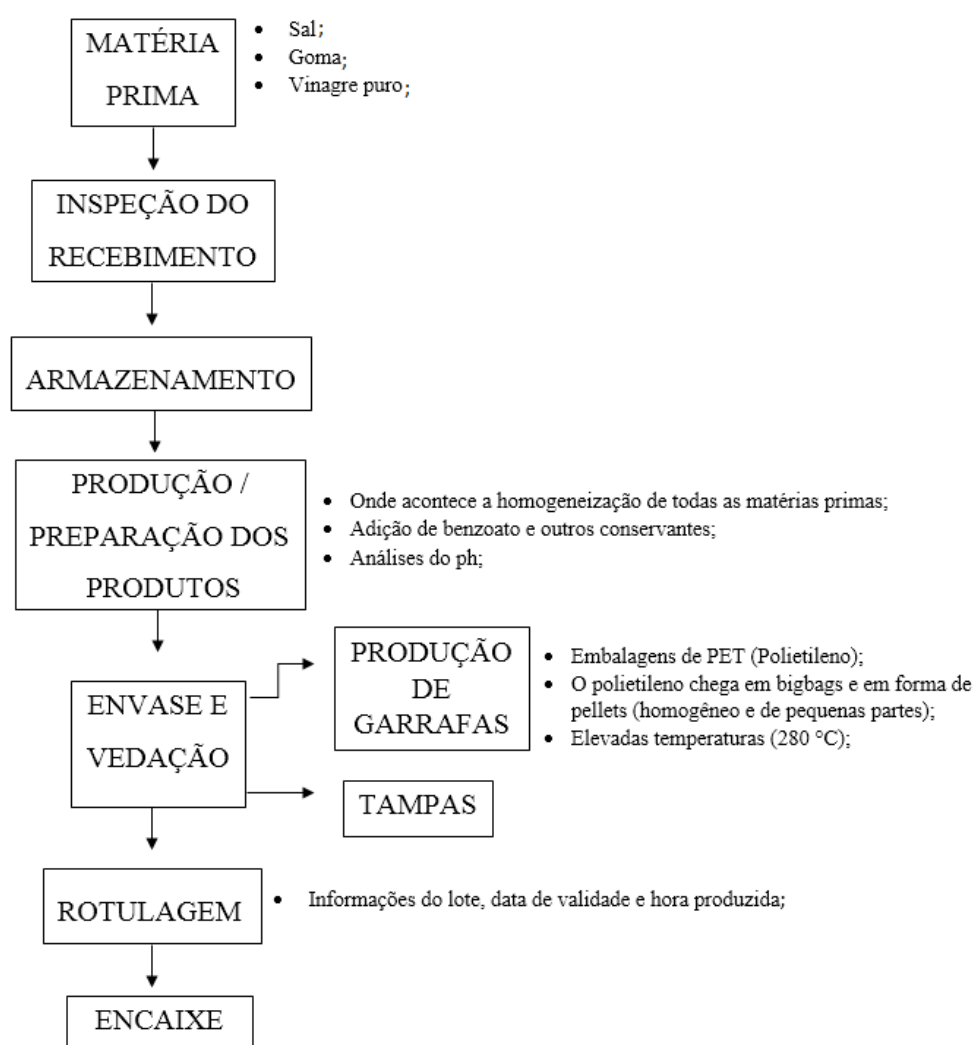
para dissolver todos os produtos, adição de benzoato (conservante) para que seja totalmente dissolvido, em seguida, todo o tempero é transportado por tubulações, para um barril onde é adicionado o restante de água.

São realizadas análises para verificar a conformidade com os critérios internos e/ou externos estabelecidos após a produção de cada temperos e molhos. Em que são registradas em formulários de produção que mapeia toda a cadeia de desenvolvimento do produto, desde a elaboração do produto em barril, envase, até a rotulagem.

O produto fabricado passa 3 dias em agitação constante para que ocorra as interações entre os ingredientes. Posteriormente, é bombeado para a máquina de envase computadorizada, na qual ocorre o engarrafamento do produto final em garrafas PET com capacidade de 150, 300 ou 500 ml, como mostrado na Figura 10, a linha de 500 ml que é toda automatizada.

Todo o processo produtivo está exemplificado na Figura 9.

Figura 9. Fluxograma do processo produtivo dos temperos e molhos



Fonte: Autoria Própria (2019).

Figura 10 - Linha de 500 ml



Fonte: Autoria Própria (2019).

3.2.1. Análises Físico-Químicas

O mestre de produção de tempero ou auxiliar de mestre de produção de tempero retira uma amostra do produto na etapa de diluição usando um Becker, em seguida leva para o laboratório para análise do pH. O equipamento usado é o pHmetro de bancada, anteriormente calibrado com as soluções padrões. Com o objetivo de verificar se o produto está dentro dos padrões exigidos.

3.2.2. Análises microbiológicas

Essas análises são feitas em uma empresa terceirizada. Após o recebimento do relatório de resultado é feito um estudo pelo controle de qualidade da conforme ou não-conformidade dos produtos de acordo com a legislação e as exigências da empresa.

3.3. CRITÉRIOS APLICADOS PARA A GARANTIA DA QUALIDADE

Para o desenvolvimento deste trabalho, acompanhou-se, dentre os métodos de garantia da qualidade, apenas, a verificação de BPF e 5S, que ocorre com o preenchimento de formulários e gerenciamento de rotinas diárias com os colaboradores responsáveis pela manutenção setorial.

Cada formulário descreve as atividades de forma objetiva, identificando o setor, a data e o local responsável pela ação. Os formulários são preenchidos pelos colaboradores e supervisionados por suas respectivas chefias. Todos os meses acontece uma auditoria interna, onde é supervisionado os cinco sensores implantados pelo sistema, cada um dos sensores, quando aplicados corretamente, modifica atitudes e revisa pensamentos sobre diversas tarefas e ações.

Duas vezes ao mês são dados diversos treinamentos para todos os colaboradores, dentre os assuntos que são abordados, estão os seguintes: limpeza e higienização de instalações, equipamentos e utensílios, higiene e saúde dos manipuladores.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. TABELAS DE PRODUTOS COMERCIALIZADOS

A Tabela 3 apresenta os produtos comercializados pela empresa, os quais o acompanhamento do processo produtivo foi realizado.

Tabela 3 - Produtos Comercializados na Indústria de Tempero Regina

Produto	Quantidade (peso)
Alho Picado	200g/ 450g/ 1kg/ 2kg
Pasta de Alho	200g/ 450g/ 1kg/ 2kg
Extrato de Alho Folha Verde	500 ml
Extrato de Alho Regina	300ml/ 500ml
Especiarias	60g
Completo Especial	290g
Linha gourmet	500 ml
Molho de Alho Regina	150ml
Molho de Pimenta ao Leite	150ml
Molho de Pimenta Regina	150ml/ 500ml
Molho de Pimenta Verde	150ml
Molho de Pimenta Folha Verde	150ml
Molho Extra Forte Pronto	50ml/ 150ml
Molho Shoyu Regina	150ml/ 500ml
Molho Tipo Inglês Regina	150ml/ 500ml
Molho Inglês Folha Verde	150ml
Temperos em pó	50g
Tempero Completo Folha Verde	500ml
Tempero Con. C/ Amaciante Folha Verde	500ml
Tempero Condimentado Folha Verde	500ml
Tempero para Frango Folha Verde	500ml

Tempero Gina Especial	500ml
Tempero Completo Especial Regina	500ml
Tempero Condimentado	300ml/ 500ml
Tempero Condimentado com Amaciante de Carne	300ml/ 500ml
Tempero Condimentado Sem Pimenta	500ml
Tempero Caseiro C/ Amaciante de Carne	300ml/ 500ml
Tempero Caseiro Regina	300ml/ 500ml
Tempero Caseiro Sem Pimenta Regina	500ml
Sal grosso	500ml
Vinagre de Álcool Regina	300ml/ 500ml
Vinagre de Álcool Regina Maçã	500ml
Vinagre de Álcool Regina Alho	500ml
Vinagre de Álcool Regina Limão	500ml
Vinagre de Álcool Folha Verde	500ml

Fonte: Autoria Própria (2019).

No acompanhamento da produção do vinagre, pôde-se observar que, é preciso esperar alguns dias para obter os valores de análises desejados do vinagre, já que no momento de entrada, os microrganismos se alimentarão mais rapidamente, gerando um grau de acidez bem mais elevado. Quando o resultado de teor de acidez estiver entre 10,5 e 12 e o teor alcoólico de no máximo 0,5, consegue-se o vinagre bruto pronto para ser diluído. Após o processo de clarificação, filtração e diluição, é feito novas análises, tendo como padrão para envase um teor de acidez entre 4 e 4,4 e um teor alcoólico o mais próximo de zero.

No acompanhamento do preparo dos condimentos (temperos e molhos), pôde-se perceber que o tempo de descanso entre a mistura e o envase deve ser respeitada, para que o produto seja bem homogeneizado. Destaca-se ainda, adição do vinagre puro em quase todos os produtos para conservar os condimentos e obter um pH entre 3 e 5 (com exceção do molho shoyu) e da goma na maioria dos produtos (com exceção no molho shoyu e inglês), para proporcionar liga nos condimentos, tornando-o pastoso.

4.2. ANÁLISES EXTERNAS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE

Notou-se que a empresa busca capacitar seus colaboradores, dando treinamentos com frequência, abordando desde higiene pessoal à manutenção setorial. Contam ainda com formulários de verificação de cumprimento das tarefas estabelecidas no BPF e no 5S. Como verificação de higiene e vestimentas dos colaboradores, onde é conferida a situação em que se encontra o colaborador: se este não possui barba, unhas e cabelos grandes e se está usando adequadamente seu uniforme conforme padrão estabelecido pela empresa. O recebimento, armazenamento e manuseio da matéria-prima. Fabricação e expedição dos produtos produzidos.

As auditorias feitas mensalmente são realizadas pela responsável técnica da qualidade, gerente de produção e gerente de logística, através da conferência do preenchimento dos formulários e das ações praticadas pelos colaboradores.

5. CONCLUSÃO

Durante o tempo de vigência do estágio, na Industria de Tempero Regina, foi possível observar, que o processo de produção de temperos e molhos necessita de um intervalo de tempo entre a fabricação e o envaso. Já o vinagre, segue especificações pré-estabelecidas pela legislação para sua comercialização, as análises físico-químicas são realizadas diariamente para que essas normas sejam atendidas. Sob visão geral, o comprometimento com a qualidade na produção, tendo em vista que os órgãos fiscalizadores atuam constantemente, Vigilância Sanitária e Ministério da Agricultura, é significativo.

Pode-se concluir que o estágio possibilitou que conhecimentos teóricos adquiridos ao longo de 5 anos fossem aplicados, como os conhecimentos fermentativos e analíticos com propósito de engrandecer tanto a produção como o desenvolvimento da empresa, sem esquecer as diversas competências adquiridas e empregadas de forma indireta, contribuindo assim, para o crescimento do processo industrial. Durante o estágio, também foi observado que a Industria de Tempero Regina é uma empresa bastante compromissada com seus valores e focada em cumprir com as normas de Boas Práticas de Fabricação, assegurando que os produtos cheguem a todos os seus clientes e consumidores com qualidade, livres de quaisquer tipos de contaminação e com total segurança alimentar.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 9001. Sistema de Gestão da Qualidade – Requisitos. **Norma Técnica**. Dez/ 2000.
- ANVISA. Legislação de Boas Práticas de Fabricação. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/registros-e-autorizacoes/alimentos/empresas/boas-praticas-de-fabricacao>. Acesso em: 17 mai. 2019.
- BASSO, L. C. **Fisiologia e ecologia microbiana**, I workshop Tecnológico sobre Produção de Etanol, Projeto Programa de Pesquisa em Políticas Públicas, ESALQ/USP, 2004.
- BESSA, MIZAEL AUGUSTO DIÓGENES, **et al.** Fermented alcoholic melon (*Cucumis melo* L.) beverage: processing and characterization. Braz. J. Food Technol. [online]. 2018, vol. 21, e2017217. Epub Nov 14, 2018. ISSN 1981-6723. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.21717>. Acesso em: 20 de mai. de 2019.
- BILSKA, V. Plasmid systems in acid bacteria of genus *Acetobacter*. **Biologia** - (Bratislava). 2003; 58(3): 321-326.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº1.428, de 26 de novembro de 1993. Regulamento técnico sobre inspeção sanitária, boas práticas de produção/prestação de serviços e padrão de identidade e qualidade na área de alimentos. Brasília, **Diário Oficial da União**, 02 dez.1993.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa nº 6. 03 de abril de 2012. Padrões de identidade, qualidade e a classificação dos fermentados acéticos (vinagres). 2012. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília. DF. 03 abr. 2012. Seção 1. Disponível em: <http://www.anav.com.br/legislacao.php?id=29>. Acesso: 17 de mai. de 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 24, de 08 de setembro de 2005. Aprova o manual operacional de bebidas e vinagres. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 de setembro de 2005, Seção 1, p. 11.
- CALEGARE, A.J.A. **Como avaliar a implantação da qualidade total em organizações**. Barueri: Inter Qual International Quality Systems, 1999.
- CARRIZO, A. **Proposta para integrar os sistemas de gestão da qualidade, das boas práticas de fabricação e da APPCC em uma pequena empresa de sucos de frutas**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, 2005. 130 p.

CARVALHO, W. et al. Aditivos alimentares produzidos por via fermentativa parte I: ácidos orgânicos. **Revista Analytica**, n. 18, p. 70-76, ago./set. 2005. Disponível em: <http://revistaanalytica.com.br/ed_anteriores/18/art03.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2019.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. CAC/RCP 1 - 1969: Codex Guidelines for the application of the Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) System. [s.i.], 2003.

CORREIA, A. de F. K. Implementação de um sistema de qualidade para laboratório de análise sensorial baseado no sistema de boas práticas. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2005.

COSTA, BÁRBARA JESSICA PINTO. **Acompanhamento de produção da fábrica Tempero Cheiro Verde e análises referentes ao controle de qualidade do vinagre**. 2017. 36 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Química, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2017.

DE LEY, J.; GILLIS, M.; SWINGS, J. Family VI. *Acetobacteraceae*. In: KRIEG, N. R.; HOLT, J. G. (Ed.). **Bergey's manual of systematic bacteriology**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1984. v. 1, p.267-277, 1984.

FACCIOTTI, M. C. R. Fermentação Contínua. In: Schmidell *et al.* (Coord.). **Biotecnologia Industrial: Engenharia Bioquímica**. São Paulo Edgar Blücher, 223-246, 2001.

KASHIMA, Y.; IJIMA, M.; NAKANO, T.; TAYAMA, K.; KOIZUMI, Y.; UDAKA, S.; YANAGIDA, F. Role of intracellular esterases in the production of esters by *Acetobacter pasteurianus*. **Journal of Bioscience and Bioengineering**, Tokyo, v. 89, n. 1, p. 81-83, 2000.

LIMA, W. J. N.; **Produção de proteínas recombinantes utilizando *Escherichia coli* em cultivos em alta densidade celular**; Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas; 2004.

LIMA, L. R.; MARCONDES, A. A. **Álcool Carburante: Uma Estratégia Brasileira**. Curitiba: Editora UFPR, 248p., 2002.

MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. **Microbiologia de Brock**. 10.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

MENEGUZZO, J.; RIZZON, L. A. Sistema de produção de vinagre. **Sistemas de Produção (Embrapa Uva e Vinho)**, Bento Gonçalves, n. 13, ago. 2006. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/Vinagre/>>. Acesso em: 17 mai. 2019.

MENEZES, T. J. B. **Etanol, o combustível do Brasil**. São Paulo: Editora Agronômica Cere Ltda., p. 141-178, 1980.

MORETTO, E.; ALVES, R.F.; CAMPOS, C.M.T.; ARCHER, R.M.B.; PRUDENCIO, A. **Vinhos e vinagres: processamento e análises**. Florianópolis: Ed. UFSC, 1988. 168 p.

OLIVEIRA, J. A. P. et al. Produção de vinagre de álcool à partir de frutos tropicais excedentes da safra. **B. CEPPA**, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 33-40, jan./jun. 1987. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/alimentos/article/view/15133/10141>>. Acesso em: 19 mai. 2019.

PERETTI, Ana Paula de Rezende; ARAÚJO, Wilma Maria Coelho. Abrangência do requisito segurança em certificados de qualidade da cadeia produtiva de alimentos no Brasil. **G e P**, São Carlos, v.17, n. 1, p.35-49, 08 fev. 2010.

RIZZON, Luiz Antenor. “**Elaboração de vinagre**”. Documento 36. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2002. 31 p. ISSN 1516-8107. Disponível: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/26037/1/Doc36.pdf>>. Acesso em: 15 de mai. de 2019.

SCHMOELLER, R.; BALBI, M. Caracterização e controle de qualidade de vinagres comercializados na região metropolitana de Curitiba/PR. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 80-92, jul./dez. 2010. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/academica/article/view/21372/14092>>. Acesso em: 19 mai. 2019.

SPINOSA, W. A. **Isolamento, seleção, identificação e parâmetros cinéticos de bactérias acéticas provenientes de indústrias de vinagre**. 2002. 244 f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002. Disponível em: <http://www.fea.unicamp.br/alimentarium/ver_documento.php?did=1106>. Acesso em: 19 mai. 2019.

ZANCANARO JR., O. **Otimização do processo lento de fermentação acética**. São Paulo, 1988. 69 p. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.