

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

**INSTITUTO DE QUÍMICA**

**MARIA FERNANDA ALVES**

**CARACTERIZAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICOS-QUÍMICOS  
ENVOLVIDOS NO LANÇAMENTO DE UM REFRESCO DE MELANCIA**

Uberlândia

2024

MARIA FERNANDA ALVES

**CARACTERIZAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICOS-QUÍMICOS  
ENVOLVIDOS NO LANÇAMENTO DE UM REFRESCO DE MELANCIA**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao Instituto de Química da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de graduação em Química Licenciatura.

Orientador: Juliano Soares Pinheiro  
Coorientador: Rafael Martins Mendes

Uberlândia

2024

MARIA FERNANDA ALVES

**CARACTERIZAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICOS-QUÍMICOS  
ENVOLVIDOS NO LANÇAMENTO DE UM REFRESCO DE MELANCIA**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao Instituto de Química da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de graduação em Química Licenciatura.

Uberlândia - MG, 25 de abril de 2024

Banca Examinadora:

---

Juliano Soares Pinheiro (Orientador) – Doutor (IQUFU)

---

Deividi Marcio Marques (Membro da banca) – Doutor (IQUFU)

---

Viviani Alves de Lima (Membro da banca) – Doutora (IQUFU)

## AGRADECIMENTOS

Dedico esse trabalho a minha mãe Elisabeth, que lutou tanto e me criou rodeada de amor, me ensinando a sempre olhar para as coisas boas da vida, a buscar um futuro melhor e por ser a maior incentivadora dos meus sonhos e objetivos, te amo mil milhões. A minha tia Helenice por ser um dos pilares da rede de apoio e ter sido como uma segunda mãe para mim, tendo papel fundamental em tornar possível estudar em uma universidade. Ao meu avô João que pôde o início desse sonho ser realizado, mas que infelizmente, se foi cedo antes de ver sendo finalizado.

Aos meus amigos e veteranos de curso Guilherme Mendonça e Thaynah Yumi, que entraram na minha vida de maneira inesperada e mesmo não imaginando me inspiraram durante toda a graduação, com conselhos, ensinamentos e apenas oferecendo um ombro amigo quando me foi necessário.

A 11<sup>o</sup> turma do curso de Licenciatura em Química, os alunos mais resistentes, que mesmo descontraídos durante o curso, me proporcionaram boas relações, redes de apoio, aprendizados e risadas.

Ao Juliano Soares e Rafael Martins por aceitarem me orientar nesse trabalho quase que instantaneamente, e que com toda paciência, apoio, agilidade, bem como, pelos ensinamentos que tive ao longo dessa trajetória, possibilitaram a construção desse.

Aos demais professores e técnicos do Instituto de Química com quem tive contato ao longo da graduação, onde muitos me inspiraram com sua inteligência e carinho com os alunos, indo além do conhecimento teórico.

À empresa estudada para compor esse trabalho pela oportunidade em estagiar na companhia, construindo o início de uma jornada, enquanto sigo aproveitando os momentos da vida. Em especial a Natalia Senju (primeira chefinha), que viu potencial em mim e permitiu que eu me desenvolvesse enquanto profissional, confiando e me orientando da melhor maneira para que isso ocorresse.

Ao Gustavo Werneck, por toda a parceria de trabalho construída ao longo dos últimos meses, onde foi desenvolvido um ambiente corporativo do qual eu me sinto segura para equilibrar a seriedade do meu trabalho e confortável para expressar minha essência. Agradeço a todo apoio e confiança.

*“Ainda bem que sempre existe outro dia.*

*E outros sonhos.*

*E outros risos.*

*E outras pessoas.*

*E outras coisas.”*

*(Clarice Lispector)*

## RESUMO

A indústria de bebidas não alcóolicas se encontra em expansão em território nacional, sendo um dos responsáveis por esse fator a alta demanda pelos produtos Prontos Para Beber (PPB). Dentre eles, existe a categoria dos refrescos, que é definida pela Lei nº 8.918 como a bebida originada da diluição em água da polpa de suco, podendo ser adoçado ou não. Objetivou-se com este trabalho apresentar a caracterização de alguns dos parâmetros físico-químicos sendo eles sólidos solúveis (°BRIX), pH e acidez titulável envolvidos na primeira produção do refresco de melancia de uma marca do segmento de bebidas não alcóolicas. Para compor esse trabalho foi utilizado o método qualitativo, realizado através de análise documental feita com relatórios de produção cedidos pela empresa. Após apresentação do processo produtivo, conferência de análise sensorial, microbiológica e da conferência de análises físico-químicas, obteve-se como resultados o °BRIX na faixa de 8,7 a 8,8; acidez titulável de 0,21 e pH de 3,4 a 3,52; demonstrando que todos os parâmetros estão condizentes com os valores estabelecidos pela companhia, comprovando a qualidade e segurança do produto.

**Palavras-chave:** Refresco PPB; Parâmetros físico-químicos; Qualidade.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>FIGURA 1:</b> FLUXOGRAMA DO DESENVOLVIMENTO DE UM PRODUTO.....	11
<b>FIGURA 2:</b> TABELA NUTRICIONAL DO REFRESCO DE MELANCIA .....	14
<b>FIGURA 3:</b> LISTA DE ALERGÊNICOS DO REFRESCO DE MELANCIA .....	15
<b>FIGURA 4:</b> FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO.....	20
<b>FIGURA 5:</b> AVALIAÇÃO DE COR DA PRIMEIRA AMOSTRA DO TANQUE .....	22
<b>FIGURA 6:</b> RESULTADO FINAL DA COR DO REFRESCO .....	22

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1:</b> DADOS DE PALETIZAÇÃO DO REFRESCO DE MELANCIA .....	14
<b>TABELA 2:</b> PARÂMETROS SENSORIAIS DO REFRESCO DE MELANCIA .....	15
<b>TABELA 3:</b> PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DO REFRESCO DE MELANCIA .....	16
<b>TABELA 4:</b> VALORES DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DA PRODUÇÃO DO REFRESCO DE MELANCIA .....	23



## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

PPB Pronto para beber

FO Fórmula Oficial

P&D Pesquisa e Desenvolvimento

CODE Comitê de Desenvolvimento

ET Especificação Técnica

TI Relatório de Teste Industrial

CIP Limpeza dentro da máquina (do inglês: *Clean In Place*)

## SUMÁRIO

<b>BIOGRAFIA</b> .....	<b>1</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>3</b>
<b>2 OBJETIVO</b> .....	<b>6</b>
2.1 <b>OBJETIVO GERAL</b> .....	<b>6</b>
2.2 <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>6</b>
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>7</b>
<b>4 REFERENCIAIS TEÓRICOS</b> .....	<b>8</b>
4.1 <b>MERCADO DAS BEBIDAS NÃO ALCÓOLICAS</b> .....	<b>8</b>
4.2 <b>GESTÃO DA QUALIDADE</b> .....	<b>8</b>
4.3 <b>PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS</b> .....	<b>9</b>
4.4 <b>MELANCIA</b> .....	<b>10</b>
4.5 <b>ESCOPO DE PROCESSO PRODUTIVO EMPRESA DE BEBIDAS NÃO ALCÓOLICAS</b> .....	<b>11</b>
4.5.1 <b>PRÉ PRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
4.5.2 <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> .....	<b>11</b>
4.5.3 <b>QUALIDADE CORPORATIVA</b> .....	<b>15</b>
4.5.4 <b>FORMULAÇÃO</b> .....	<b>16</b>
4.5.5 <b>DOCUMENTO DE APOIO (TI)</b> .....	<b>17</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>19</b>
5.1 <b>PRODUÇÃO</b> .....	<b>19</b>
5.2 <b>LIBERAÇÃO DO PRODUTO</b> .....	<b>21</b>
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	<b>25</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>26</b>

## BIOGRAFIA

“A educação não muda o mundo, a educação muda pessoas e pessoas mudam o mundo”, uma das célebres frases de Paulo Freire tem grande impacto na minha jornada acadêmica, mas antes de um melhor desenrolar, permitam-me que eu me apresente: Sou a Maria Fernanda, nascida no ano de 2000 em Pirapora – Minas Gerais, sou a filha única da Elisabeth, mãe solo, e a neta que o “*Seu*” João regou de mimos até seus últimos dias.

Uma coisa sempre foi imprescindível na minha família: a educação, desde muito pequena minha mãe me enchia de livros, histórias em quadrinhos e quaisquer outros meios de leitura que ela encontrasse, paralelamente a isso, sempre me ensinava que o único mecanismo para crescer na vida seria através dos estudos e de nunca os interromper.

Ao longo do ensino fundamental e médio, sempre fui a aluna com boas notas, porém, era extremamente tímida e introvertida, tinha dificuldade de interagir com as demais pessoas, responder a chamada de aula, fazer uma apresentação de trabalho e qualquer outra situação social. Ainda que tenha melhorado, esse jeito me acompanhou até a faculdade

Não era a primeira opção, mas em 2018 escolhi o curso de Licenciatura em Química na Universidade Federal de Uberlândia. Na época foi uma mistura de sentimentos, mas mergulhei com tudo no que a faculdade me proporcionava, fiz cursos de libras, iniciação científica, empresa júnior, estágios em indústrias e até mesmo me aventurei fazendo PIBID e Residência Pedagógica, que nos anos iniciais de faculdade jurava ser algo que jamais faria.

Em paralelo as atividades específicas da licenciatura, em uma área tão expansiva quanto a química, pude ter experiências que me colocavam em lugares até então pouco explorados, visando a possibilidade de trabalhar com cosméticos ou no campo forense. Ainda que me interessasse pela área de indústrias, pouco imaginava a imensidão que essa abrange e como eu poderia me encaixar como profissional. Entretanto, faltando pouco mais de um ano para concluir o curso, fui selecionada para trabalhar em uma empresa do ramo de bebidas não alcóolicas, em uma das cidades do triângulo mineiro.

Nesse momento, uma chave virou em relação as expectativa profissionais para o meu presente e futuro, pois pude me ver atuando de maneira analítica, exercendo o conhecimento adquirido ao longo da graduação, conseguindo relacionar e me aprofundar em como parâmetros que estudei desde o primeiro ano de faculdade, como pH e acidez são determinantes para assegurar um produto em boas condições de consumo, e ainda ser capaz de avaliar e entender a performance de alguns polímeros para a obtenção de um produto.

Participar sendo uma das responsáveis pelo desenvolvimento de produtos alimentícios, ainda que não seja da sua formula, mas da verificação de qualidade, conformidade e produção, entregando produtos que participam dos momentos da vida de tantas pessoas, incluindo minha família e amigos mudou o modo como eu olhava para mim mesma, e foi desse modo que começo a me entender enquanto profissional e traçar um caminho mais claro enquanto química exercendo minha profissão.

O conjunto de me aventurar em todas essas experiências, proporcionaram que eu aprendesse e me desenvolvesse e sou grata a isso. Ainda que hoje eu me espante com minha transformação, algumas coisas nunca mudam, e eu continuo sendo a moça do interior apaixonada por uma boa xícara de café, por dormir cedo, casos de investigação, e aproveitar cada dia com os amigos e família.

Esse trabalho representa o fim de um dos ciclos mais intensos que já vivi até o momento, ter a oportunidade de poder fazer um curso superior foi a realização de um sonho muito antigo. O caminho fez um percurso inimaginável por mim, colecionei ao longo de 6 anos muito mais que conhecimentos de química, aprendi a me comunicar, a correr atrás dos meus objetivos, experimentar, e assim venho me tornando uma mulher que utiliza dos seus medos para construir seus sonhos. De fato, a educação muda pessoas, desde que essas se permitam a isso, não sei se irei mudar o mundo, mas sei que atualmente consigo promover mudanças, ainda que pequenas nos espaços ao meu redor. Tenham todos uma boa leitura.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca pela sua alta demanda no setor da fruticultura. No país, a área atingida por este segmento chega a cerca de 2,4 milhões de hectares, totalizando a produção de 41 milhões de toneladas por ano. Tal situação coloca o país como terceiro maior produtor frutífero do mundo, destacando-se principalmente pelo plantio de frutas como banana, laranja e uva (Anuário Brasileiro De Fruticultura, 2023).

Isso é possível, por conta do clima propício e o solo rico em nutrientes que permite o cultivo de uma vasta gama de frutas e hortaliças. Ainda, nos últimos anos, o ramo nacional de fruticultura não obteve grandes mudanças no que diz respeito à expansão, entretanto, um melhor desenvolvimento, assim como melhora na qualidade da forma como esse é feito, gerando maior produtividade vem sendo atingido, culminando no alcance desde grandes produtores como também os de médio e pequeno porte (Anuário Brasileiro De Fruticultura, 2023).

Por outro lado, a perecibilidade desses alimentos é baixa, o que culmina na perda precoce caso não consumidas rapidamente. Dessa maneira, surge a necessidade de procurar por alternativas que proporcionem aos consumidores o prazer sensorial da fruta, mas que estejam dispostas em versões práticas e de baixo custo.

Dado o atual cenário do mundo, onde pessoas apresentam jornadas cada vez mais intensas de trabalho, e sabendo-se que, para a grande maioria da população essa não é uma jornada única, visto que ainda é preciso intercalar com outras atividades, tais como rotina de estudos e tarefas domésticas, tem-se a necessidade de obter cada vez mais facilidade no que diz respeito a atividades corriqueiras do dia a dia, incluindo a alimentação.

Dada as circunstâncias, os alimentos industrializados intitulados como “Pronto Para Consumo” se tornam cada vez mais requisitados e comuns nos lares das pessoas, por promoverem praticidade alinhados à sabor. Isso inclui, a categoria de bebidas denominadas como “Pronto Para Beber” (PPB), das quais muitas são feitas a base de frutas (Ferrarezi; Santos e Monteiro, 2010). Devido a estas características apontadas, esse tipo de produto vem sendo cada vez mais selecionado, dada também a sua longevidade de tempo de prateleira.

A comercialização das bebidas PPB se encontra em expansão no território nacional, haja vista a grande procura por esse tipo de industrializado (Ferreira e Alcântara, 2013), especialmente nesse período que se segue à pandemia em função do COVID-19, onde obteve-se um aumento pela procura pelos alimentos industrializados (Durães; Souza; Gomes e Pinho, 2020). Ainda, no que diz respeito a esse tipo de produto, encontramos no mercado diferentes

classificações, das quais são estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A Lei nº 8.918 de 14 de julho de 1994, descreve no Artigo 12º como uma das categorizações dos PPB, as chamadas bebidas não alcóolicas, das quais se enquadram nesse tipo, bebidas que possuem graduação alcóolica inferior a 0,5%, à 20º Celsius, podendo ainda serem fermentadas ou não (Brasil, 1994).

Dentre as opções mais populares de bebidas não alcóolicas, se destacam o suco, o néctar e o refresco, comumente produzidos e comercializados no país. De acordo com a Lei no 8.918, é definido no Artigo 5º como suco a bebida não fermentada, não concentrada e não diluída advindo da fruta madura e sã ou parte vegetal de origem (Brasil, 1994). Já o Decreto nº 6871 de 04 de junho de 2009, dispõe na seção II, do Artigo 21º que Néctar é a bebida não fermentada, diluída em água da parte comestível do vegetal ou sua mistura, adicionado a açúcar (Brasil, 2009). No Artigo 22º é considerado Refresco, as bebidas não fermentadas oriundas da diluição em água do suco de fruta, polpa ou extrato vegetal, podendo haver ou não adição de açúcar (Brasil, 2009).

Ainda, essas bebidas devem obedecer às normas e registros bem estipulados, e dentre os principais está o Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ). Dentre as normas indicadas, uma das principais é sobre a quantidade mínima de polpa de fruta que as bebidas devem apresentar, esse fator é determinante visto que as categorias apresentadas anteriormente são diferenciadas pela quantidade de polpa.

Nesse sentido, de acordo com a Instrução Normativa nº 12 de 4 de setembro de 2003 está disposto no anexo II que são considerados como Suco Tropical, aqueles que apresentarem um mínimo que varia na faixa de 50% ou 60% de polpa (Brasil, 2003). No anexo III, denomina-se Néctar a bebida que tiver o mínimo que varia na faixa de 20% a 40% de polpa, no caso de frutas mais cítricas tais como limão e maracujá, são permitidas menor teor (Brasil, 2003). Já os Refrescos, estabelecidos pela Portaria 123 de 13 de maio de 2021, é definido pelo Artigo 5º do documento, como aquelas bebidas que possuem entre 5% a 30% de polpa (Brasil, 2021). Portanto, as variações de teor de polpa são conforme as frutas utilizadas.

Dessa maneira, é necessário que as indústrias produtoras de bebidas não alcóolicas assegurem que esses parâmetros estabelecidos possam ser garantidos nos produtos. Assim sendo, o emprego de parâmetros físico-químicos como meio de controle de qualidade desses produtos é comumente utilizado, tais como sólidos solúveis (°BRIX), pH e acidez (Muller, Tischer, Oliveira e Bockel, 2018); esses visam garantir a conformidade legislativa e assegurar a qualidade dos produtos destinados ao consumo.

No Brasil se destacam algumas empresas do ramo de bebidas não alcóolicas, onde para a construção desse Trabalho de Conclusão de Curso foi avaliado uma dessas empresas que está consolidada no país desde 2015, tendo uma de suas unidades localizada na região do triângulo mineiro, onde há 9 anos no mercado nacional obteve bastante ampliação no portfólio de suas marcas. No caminho dessa discussão, o presente trabalho visa apresentar a caracterização de parâmetros físico-químicos que estão envolvidos no lançamento do refresco pronto para beber sabor melancia de uma das marcas dessa empresa de bebidas não alcóolicas. Tal estudo foi possível por serem parte das atividades desenvolvidas ao longo do estágio não obrigatório realizados no setor de Qualidade Corporativa da companhia.

## **2 OBJETIVO**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Apresentar a caracterização de parâmetros físico-químicos que estão envolvidos no lançamento de um refresco pronto para beber de sabor melancia, de uma marca de bebidas não alcólicas comercializada no Brasil.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Apresentar um breve panorama sobre o ramo das bebidas não alcólicas;
- Caracterizar as etapas que envolvem a produção de Refresco PPB;
- Avaliar os parâmetros físico-químico envolvidos na liberação do refresco sabor melancia.



### 3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse trabalho, foi utilizado o método de pesquisa qualitativa. Isso pode ser afirmado com a fala de Minayo (2009) que descreve o campo qualitativo como sendo um universo de significados e crenças, não podendo ser reduzidos a operacionalização de variáveis. De maneira vulgar, a natureza da pesquisa também pode ser evidenciada visto que essa não apresenta dados de cunho matemático.

Outrossim, a Análise Documental integra a composição do trabalho, pois reúne aspectos importantes para a construção do entendimento, se pautando em elementos do conteúdo teórico escolhido, como autores, interesses, confiabilidade, natureza do texto e conceitos-chave (Junior et al., 2021).

Ao longo do trabalho, serão apresentados os processos que estão envolvidos na fabricação de um novo produto, o refresco de melancia pertencente a empresa de foco desse estudo. As etapas de pré-produção, como a chegada de matéria prima, insumos (demais ingredientes que não sejam polpa) e conferência de embalagem serão mencionadas, entretanto, não haverá aprofundamento de maneira significativa, por não ser o foco da temática do trabalho.

Assim sendo, serão ressaltadas as etapas produtivas envolvidas, como o início da formulação do refresco, que corresponde a checagem e o envio da polpa e dos insumos para o tanque. A coleta das primeiras amostras do tanque formulado, apresentação de características sensoriais do produto, principalmente a cor, e os processos finais para a formação do Produto Acabado (PA), como envase, encaixotamento e formação do palete.

No caminho dessa discussão, o próximo tópico vai apresentar o referencial teórico desta pesquisa, perpassando pelo que entendemos por bebidas não alcoólicas; um breve histórico da empresa foco do trabalho; a questão da qualidade defendida pela empresa e, por último, os parâmetros físico-químicos definidos por meio desta certificação de garantia.

## **4 REFERENCIAIS TEÓRICOS**

### **4.1 MERCADO DAS BEBIDAS NÃO ALCÓOLICAS**

A terminologia “bebidas não alcóolicas” se referem aquelas bebidas cuja graduação alcóolica é inferior a 0,5% a 20°C (Brasil, 1994). As bebidas não alcóolicas englobam categorias como refrigerante, sucos, refrescos, chás, isotônicos, energéticos, água entre muitas outras. É um mercado que se mantém popular entre os consumidores e está em constante expansão, mesmo sofrendo queda de vendas impactada pela pandemia da COVID-19 (Etene, 2023).

Em termos nacionais, o Brasil apresenta vasta produção territorial desse segmento, sendo a água um dos insumos mais requisitados por esse setor, portanto, há distribuição desse tipo de bebida em todos os estados brasileiros, sendo São Paulo, Ceará, Minas Gerais, dentre outros os maiores produtores (Etene, 2023).

A números mundiais, essa categoria de bebidas cresceu cerca de 4,1% em 2022, representando uma produção de 754 bilhões de litros. Nesse mesmo ano, o Brasil também apresentou um aumento no volume de vendas de 2,1% com um total de 100,9 bilhões de litros, marcando a retomada de vendas do setor após período pandêmico (Ibge, 2022).

A previsão para os próximos anos é que continue havendo aumento na demanda nacional pelas bebidas não alcóolicas. Dado ao dinamismo do setor, esse terá de acompanhar a mudança de hábitos dos consumidores por versões que contenham menos açúcar e que apresentem diversidade de sabores, principalmente daqueles a base de frutas (Etene, 2023).

### **4.2 GESTÃO DA QUALIDADE**

É entendido como Gestão da Qualidade o conjunto de ações que coordena o gerenciamento de uma instituição, tendo como objetivo a satisfação dos clientes (Maekawa, Carvalho e Oliveira, 2013). Nesse sentido, é de suma importancia que as indústrias adotem o Sistema de Gestão da qualidade (SGQ), visando uma melhor performance, assim como uma boa visibilidade perante as demais empresas.

Conforme as indústrias se tornaram mais globalizadas e passaram a adotar o sistema de gestão da qualidade, houve a necessidade de unificar aspectos que estabeleceriam regras de qualidade de modo que tornassem a comunicação entre instituições, clientes e fornecedores mais fluida (Lopes, 2014).

Nesse sentido, a International Organization for Standardization (ISO) situada em Genebra na Suíça, é responsável por estabelecer especificações que padronizem produtos e serviços, promovendo a melhoria do processo produtivo. Essas normas por sua vez, são aprovadas a nível global, facilitando a comercialização de produtos, tornando-a mais segura e eficiente (Lopes, 2014).

Dentre as muitas normas que a organização estabeleceu ao longo dos anos, pode-se citar a ISO 9001 como uma das mais importantes em termos de gestão da qualidade. Nela é estabelecido níveis básicos para uma certificação de SGQ de uma empresa, embasada no ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act). O objetivo, é manter um ciclo de melhoria contínua originando-se do Plan (planejar): ter objetivos e processos bem traçados a fim de garantir a satisfação de dos clientes e da organização; Do (fazer): estabelecer tais processos; Check (checar): verificar se as ações estão condizentes com os objetivos estipulados; Act (agir): traçar medidas que garantam a linearidade de melhora dos processos (Maekawa, Carvalho e Oliveira, 2013).

No que diz respeito ao setor de alimentos, é válido ressaltar ainda que as Boas Práticas de Fabricação (BPF), estabelecidas pela Portaria nº 1.428 de 26 de novembro de 1993, também buscam garantir que os processos estejam condizentes com as práticas higiênicas necessárias que abrangem desde as instalações, passando pelo manuseio dos insumos necessários para a fabricação do produto destinado ao consumo até seu destino final (Brasil, 1993).

Dessa maneira, a qualidade dos produtos destinados a consumo pode ser garantida ao cliente final através de características sensoriais como cor, aroma, sabor, além das condições de segurança essenciais que garantam o não contaminante físico, químico e biológico de qualquer espécie (Alcantara, 2022).

### **4.3 PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS**

A qualidade das bebidas é dependente de muitos fatores, para além da regulamentação, esses parâmetros são responsáveis também pela preservação da experiência sensorial que o produto entrega aos consumidores, sendo capazes de garantir a preservação do sabor, aroma e frescor do produto conforme seu tempo de vida útil. No caso dos refrescos, dentre as determinações que podem ser realizadas temos a identificação dos sólidos solúveis em °BRIX, a acidez titulável total e o pH (Zenebon, Pascuet, Tiglea, 2008).

No que diz respeito ao potencial hidrogeniônico, pH, sua medida é essencial para determinar características como deterioração dos refrescos, advindos pela atividade enzimática ou ainda crescimento de microrganismos, também é necessário para manter o sabor e odor dos

produtos. As frutas em sua maioria possuem valor de pH inferior a 4, sendo ácido, e é essencial mantê-lo nessa faixa por ser capaz de preservar todas as características mencionadas anteriormente, tendo por consequência a garantia de vida útil dos produtos (Muller, Tischer, Oliveira e Bockel, 2018).

O índice de refração é uma propriedade física pertinente para sólidos, líquidos e gases, a partir desse é possível determinar a concentração de uma solução, uma vez que essa varia conforme sua concentração (Cavalcanti et al., 2006). Os sólidos solúveis totais (SST), medidos em graus Brix, utiliza-se dessa técnica para medir de maneira quantitativa a presença de sólidos solúveis e carboidratos que possam estar presentes, como frutose, sacarose e lactose. Este método refratométrico é utilizado principalmente em frutas in natura ou em produtos que a utilizam em sua base, sendo chamado por alguns como “a medida do dulçor da fruta”. A escala Brix se dá ao medir o número de gramas de açúcar contidos em 100g de solução, dessa maneira, o valor medido de uma amostra aquosa, determina a quantidade total de sólidos dissolvidos na água tais como açúcar, sais, proteínas, ácidos etc. (Cavalcanti et al., 2006).

A acidez é um parâmetro determinante no que diz respeito a conservação de um alimento ou bebida, podendo sofrer com oxidação, reações de hidrólise ou fermentação que geram alteração nos níveis dos íons hidrogênio do meio. Desse modo, sua preservação e garantia nos produtos é de suma importância para promover o bem-estar e saúde dos consumidores. Os ácidos orgânicos que compõe os alimentos, podem ser capazes de alterar as características organolépticas, de estabilidade e qualidade, dessa forma, a determinação da acidez, que pode ocorrer por titulometria, torna possível indicar a integridade de bebidas, além de contaminação oriundas por bactérias produtoras de ácido, a oxidação lipídica, assim como ter papel fundamental na longevidade de vida útil do alimento, visto que alta acidez é responsável por retardar uma possível deterioração (Garske, 2018).

#### **4.4 MELANCIA**

A melancia (*Citrullus lanatus* Thumb. Mansf) é uma fruta pertencente à família das Cucurbitaceae. Originária na África, seu plantio é comum em países com clima tropical; no Brasil, a melancia ocupa no mercado a terceira posição dentre as frutas mais populosas, colocando o país como o quarto maior produtor da fruta em ranking mundial, sendo seu maior produtor o estado do Rio Grande do Norte (Anuário Brasileiro de Fruticultura, 2023).

Dado aos múltiplos benefícios da melancia, incluindo ação antioxidante, essa é constantemente requisitada por dietas bem equilibradas por promoverem bem-estar. Ainda que

seu consumo nacional se dê especialmente pelo fruto in natura, também se encontra nos mercados opções de bebidas à base dessa fruta, da qual apesar de existirem poucas opções, despertam a curiosidade dos consumidores dado seu frescor e sabor inigualável.

## 4.5 ESCOPO DE PROCESSO DA EMPRESA DE BEBIDAS NÃO ALCÓOLICAS

### 4.5.1 PRÉ PRODUÇÃO

De maneira geral, o caminho entre o desenvolvimento da Fórmula Oficial (FO) de um produto por parte do setor de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), até o momento em que o Produto Acabado (PA) se encontra na prateleira do mercado, envolve múltiplas etapas entre si.

Na empresa investigada, tem-se o comitê de desenvolvimento (CODE), englobam diversas áreas e cuidam desde a ideia de um novo produto, bem como das etapas posteriores relacionadas à sua concepção. De maneira resumida, pode-se citar algumas das etapas de pré-produção como sendo o desenvolvimento de arte e embalagem, compra de insumos e matérias primas destinadas a fabricação, planejamento do período de produção e a decisão pela fábrica produtora. Dessa maneira o fluxograma desse processo, fica disposto da seguinte maneira:

**Figura 1:** Fluxograma do desenvolvimento de um produto.



**Fonte:** Autoria própria.

#### 4.5.2 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Paralelamente ao desenvolvimento, é de responsabilidade de P&D disponibilizar no sistema interno da empresa a Especificação Técnica (ET) do produto, que contém dados essenciais para uma fabricação. As ETs geralmente dispõem de 14 itens para todos os produtos pertencentes a empresa em questão. Para o produto refresco de melancia, eles são dispostos da seguinte maneira:

- **Descrição:** Contém sobre qual tipo de produto se trata. No produto em questão, é um pronto para consumo obtido da diluição em água potável do suco de fruta, açúcar e edulcorantes através de processo tecnológico adequado. Produto não fermentado, com cor, aroma e sabor característico da fruta, submetido a tratamentos que asseguram a conservação do produto até o prazo de validade. Isento de substâncias tóxicas ou nocivas à saúde. Além disso, existe a reafirmação sobre a necessidade das boas práticas de fabricação.
- **Código de Elaboração:** Código referente a bebida, ou seja, o líquido bruto produzido, antes do envase.
- **Código cartonado:** Referente ao código destinado a embalagem onde será envasado o produto, chamado também de embalagem primária.
- **Embalagem:** Item responsável por descrever características de peso líquido e bruto, isso equivale ao PA individual, como também no fardo em que esse é fabricado, conhecido como embalagem secundária. Nesse item também é descrito a vida útil (validade) em meses do produto.
- **Armazenamento:** Quais são as condições ideais de armazenamento, necessitando que esses sejam locais frescos e arejados. Após aberto, a indicação para o refresco de melancia é que a temperatura seja entre 3°C a 8°C e que vida útil após aberto é o equivalente a três dias.
- **Transporte:** Dispõe que os veículos responsáveis pelo transporte do produto necessitam estar a uma temperatura ambiente, além de estarem limpos, protegidos da poeira, umidade e sujidade.
- **Dados Cadastrais:** Se refere aos dados que é preciso para cada produto. Sendo eles:
  - **Código EAN:** European Article Number, contém 13 números e é responsável por identificar o produto de forma única, conhecido popularmente como “código de barras”

- **Código DUN:** Data Universal Numbering System 14, possui 14 dígitos e é responsável por identificar a embalagem secundária que abriga os PAs.
- **Classificação fiscal:** Código numérico a qual um produto é atribuído de forma que facilite sua comercialização.
- **Registro MAPA:** Todo produto destinado a consumo deve ser registrado pelo MAPA, esse possuirá um código único que por obrigação deve estar na embalagem do produto.
- **Paletização:** Paletes são estruturas de madeiras, normalmente, onde neles são colocadas uma determinada quantidade de caixas secundárias do produto, para um melhor transporte desse. Nesse sentido, esse item menciona qual a altura do palete com as caixas, quantidade de caixas que contém um único palete, em quantas camadas elas são distribuídas, e quantas caixas serão colocadas em cada camada. Para o refresco de melancia, o palete é distribuído da seguinte maneira:

**Tabela 1:** Dados de paletização do refresco de melancia.

<b>Unidades de caixa por camada</b>	17
<b>Total de camadas – Empilhamento máximo</b>	5
<b>Total de caixas por palete</b>	85
<b>Altura do palete (m)</b>	1,23

**Fonte:** Dados da empresa de bebidas não alcóolicas analisada.

- **Rotulagem:** Determina quais são os dizeres que se encontram na embalagem do produto, tais como, nome do produto, sabor, prazo de validade, número do lote etc.
- **Ingredientes:** Estabelece quais são os ingredientes que contém naquele produto, que também se encontram na embalagem comercializada do produto. Para o refresco de melancia são:

ÁGUA; AÇÚCAR; SUCO CONCENTRADO DE MELANCIA; VITAMINA C; ACIDULANTE: ÁCIDO CÍTRICO (INS 330); AROMATIZANTE; ESTABILIZANTE: CARBOXIMETILCELULOSE SÓDICA (INS 466); CORANTE NATURAL: CARMIM COCHONILHA (INS 120); CONSERVADOR: METABISSULFITO DE SÓDIO (INS 223) E ANTIESPUMANTE (INS 900a). **NÃO CONTÉM GLÚTEN.**

- **Informação Nutricional:** Descreve quais são as informações nutricionais, tais como valor energético, carboidrato, açúcares totais e adicionados, vitamina C. Também encontrado na embalagem comercializada do produto.

**Figura 2:** Tabela nutricional do refresco de melancia.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			
Porções por embalagem: 5 porções			
Porção: 200ml (1 copo)			
	100 ml	200 ml	%VD*
Valor energético (kcal)	35	69	3
Carboidratos (g)	8,7	17	6
Açúcares totais (g)	8,7	17	
Açúcares adicionados (g)	7,4	15	30
Vitamina C (mg)	31	62	62
Não contém quantidades significativas de Proteínas, Gorduras totais, Gorduras saturadas, Gorduras trans, Fibras alimentares e Sódio.			
*Percentual de valores diários fornecidos pela porção.			

**Fonte:** Dados da empresa de bebidas não alcoólicas analisada.

- **Percentual de Suco:** Quantidade de polpa que contém no produto, o refresco de melancia corresponde a 15%.
- **Características do Produto:** Descreve as características sensoriais do produto.

**Tabela 2:** Parâmetros sensoriais do refresco de melancia.

Parâmetro	Limites
Aspecto	Líquido límpido conforme padrão
Cor	Vermelho conforme padrão
Odor	Característico conforme padrão
Sabor	Característico conforme padrão

**Fonte:** Dados da empresa de bebidas não alcoólicas analisada.

- **Alergênicos:** Todos os produtos destinados a consumo, necessitam do preenchimento dos possíveis alergênicos que podem ou não conter. No caso do refresco de melancia, não há alergênicos.



**Figura 3:** Lista de alergênicos do refresco de melancia.

Alergênico	Incorporação Direta		Natureza do alergênico
	Utilizado como ingrediente na fabricação do produto?		
	Sim	Não	
Trigo, centeio, cevada, aveia e suas estirpes hibridizadas	-	X	N.A.
Crustáceos	-	X	N.A.
Ovos	-	X	N.A.
Peixes	-	X	N.A.
Amendoim	-	X	N.A.
Soja	-	X	N.A.
Leite de todas as espécies de animais mamíferos	-	X	N.A.
Amêndoa ( <i>Prunus dulcis</i> , sin.: <i>Prunus amygdalus</i> , <i>Amygdalus communis</i> L.)	-	X	N.A.
Avelãs ( <i>Corylus</i> spp.)	-	X	N.A.
Castanha-do-caju ( <i>Anacardium occidentale</i> )	-	X	N.A.
Castanha-do-brasil ou castanha-do-pará ( <i>Bertholletia excelsa</i> )	-	X	N.A.
Macadâmias ( <i>Macadamia</i> spp.)	-	X	N.A.
Nozes ( <i>Juglans</i> spp.)	-	X	N.A.
Pecãs ( <i>Carya</i> spp.)	-	X	N.A.
Pistaches ( <i>Pistacia</i> spp.)	-	X	N.A.
Pinoli ( <i>Pinus</i> spp.)	-	X	N.A.
Castanhas ( <i>Castanea</i> spp.)	-	X	N.A.
Látex natural	-	X	N.A.

**Fonte:** Dados da empresa de bebidas não alcóolicas analisada.

Os limites referentes aos parâmetros físico-químicos dos produtos são dispostos no documento da fórmula oficial. As FOs não podem ser liberadas para domínio do público, dado o sigilo de fórmula, visto que nela contém cada porcentagem dos ingredientes, por isso não estarão na descrição desse trabalho. Porém, os limites físico-químicos do refresco de melancia são:

**Tabela 3:** Parâmetros físico-químicos do refresco de melancia.

Parâmetros	Limites
Brix (Sólidos Solúveis) (° Brix)	8,5 – 8,9
Acidez (% Ac. Cítrico)	0,18 – 0,22
pH	< 4,00
Densidade (20/20°C)	1,03381 – 1,03545
Volume (ml)	1000

**Fonte:** Dados da empresa de bebidas não alcóolicas analisada.

#### 4.5.3 QUALIDADE CORPORATIVA

O setor de qualidade, conforme já decorrido anteriormente nesse trabalho, é um dos mais importante em uma empresa, isso porque esse visa garantir que o produto atenda a

conformidade legislativa além do próprio padrão que a empresa se compromete a entregar aos seus consumidores. Normalmente, é esse o setor responsável por analisar se os produtos que estão sendo fabricados seguem a conformidade dos parâmetros exigidos para liberação, além de averiguar possíveis causas de não conformidades que possam ocorrer em algum momento. Na empresa analisada, esse setor denomina-se “Qualidade Local”, assim sendo, cada unidade fabril dispõe de um time bem-preparado e que está habituado com o padrão de qualidade da empresa.

Outrossim, a companhia dispõe de um setor distinto denominado de “Qualidade Corporativa”, responsável por gerir de maneira geral a qualidade que impacta as três unidades. Nesse sentido, é de responsabilidade dos seus integrantes ações que garantam o desempenho da qualidade de processos e produção, com desenvolvimento de fornecedores, padronizações, gestão de testes industriais (embalagens, insumos, matéria prima e químicos), projetos de redução de custos e melhoria, assim como disseminar e alimentar a cultura de produto perfeito. Realizar investigações de anomalias: contaminação, decantação e coloração. Auxiliar o comitê de desenvolvimento de mercado interno e exportação, cuidar dos processos de validação, criação e revisão de especificação técnicas e co-packs (empresas que realizam terceirizações de produtos).

#### **4.5.4 FORMULAÇÃO**

É denominado como Fórmula Oficial aquela que caracteriza exatamente quais são os ingredientes que compõe um determinado produto, dispondo do percentual de cada um. Paralelamente a isso, na empresa de bebidas não alcóolicas investigada existe o processo de “formulação” que ocorre para todos os produtos, a cada vez que esse é fabricado.

Assim sendo, o trabalho de formulação, se trata de uma adaptação da FO dos produtos, tendo em vista quais são os insumos e matérias primas que se tem disponível para uso em fábrica. Isso ocorre uma vez que, a companhia trabalha com fornecedores variados de matéria prima e insumos. Dessa maneira, supondo que haja por exemplo a disponibilidade de mais de uma MP pertencente a mais de um fornecedor, é necessário que seja dosado quantidades específicas de cada uma, para que se obtenha o resultado condizente com o padrão gerado por P&D, mantendo o sensorial característico.

Os responsáveis por realizar e chefiar essa adaptação é a Qualidade Corporativa, se fazendo necessária a participação ativa do setor quando ocorre a produção de um lançamento, pois esse estará bastante familiarizado com a composição.

#### 4.5.5 DOCUMENTO DE APOIO (TI)

Por maior e mais experiente que seja uma empresa, a primeira produção de um produto requer atenção redobrada em todos os pontos do processo. Para evitar o máximo possível de imprevisto e sabendo que muitos detalhes necessitarão de serem averiguados a conformidade, se faz necessário um documento ou outro recurso que disponha de itens essenciais, para que esse funcione como um guia para os setores de qualidade, produção e manutenção.

Nesse sentido, para todo lançamento ou testes para homologação de novos fornecedores, insumos, matéria prima e embalagens de qualquer espécie, a empresa de estudo conta com um documento padrão denominado como “relatório de teste industrial” (TI), onde a Qualidade Corporativa é o setor responsável pelo seu preenchimento prévio, ressaltando os pontos mais importantes, assim como o envio desse aos setores de interesse antes que a produção ocorra. A TI, na data em questão, dispunha de seis itens, dos quais para o refresco de melancia contava com as seguintes definições:

- **Descrição do Teste**
  - **Título:** Primeira produção PPB Melancia.
  - **Tipo:**
    - Processo
    - Matéria-prima
    - Material de embalagem
    - Novo produto
    - Outros (especificar):
  - **Objetivo:** Produzir o refresco de melancia de acordo com o padrão produzido em laboratório
  - **Programação:**
    - Tipo de embalagem que será utilizada: Cartonado 1L
    - Identificação: Produto ficará em quarentena, aguardando resultado microbiológico antes de ser destinado a venda
- **Aprovação da especificação técnica:** relatava quem elaborou e aprovou a ET.
- **Execução:** Contava com a FO do refresco, os parâmetros físico-químicos conforme colocado na tabela 3 desse trabalho. Além de salientar alguns cuidados obrigatórios durante o processo.
- **Resultados:** parte preenchida posteriormente pelo responsável pelo acompanhamento.
- **Aprovação do responsável pela execução:** campo onde é identificado se a

produção foi aprovada ou não e o nome de quem realizou a aprovação e a data de execução.

- **Aprovação do Coordenador da Equipe de Segurança de Alimentos (ESA):** campo destinado para avaliar se a produção é aprovada pela ESA.

Passado a produção, a TI é então preenchida relatando tudo o que ocorrerá durante o andamento. Dessa forma, no campo “resultados” citado, o responsável pelo acompanhamento descreve os possíveis contratempos que surgiram, anexa imagens acerca do andamento produtivo entre outras coisas que julgar necessário. Assim sendo, o relatório de teste industrial serve como um documento de registro, a construção desse trabalho foi possível graças a TI referente a primeira produção do refresco de melancia.

As informações dispostas nos referencias, são necessários para que se possa ter um melhor entendimento sobre a concepção de um produto, mais excepcionalmente do refresco de melancia. É de suma importância que as partes que antecedem uma produção estejam alinhados para a concretização de um mesmo objetivo. Nesse sentido, um dos itens essenciais para que se possa dar início a produção propriamente dita, é a disponibilização da especificação técnica do produto, assim sendo, o setor de Qualidade Corporativa pode dar andamento a formulação e aguardar o dia em que ocorrerá a produção.

Assim sendo, durante a elaboração do refresco de melancia, espera-se que o setor de qualidade esteja bem-preparado e familiarizado com os parâmetros físico-químicos estipulados, desse modo, utilizando informalmente o PDCA, que ocorre de maneira contínua a fabricação, é possível garantir que o produto final resultará em um PPB regulamentado e que seja seguro. Esses aspectos serão melhor evidenciados a partir dos resultados e discussão que relatam os acontecimentos, bem como o uso do controle de qualidade para que um produto possa ser liberado para comercialização.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

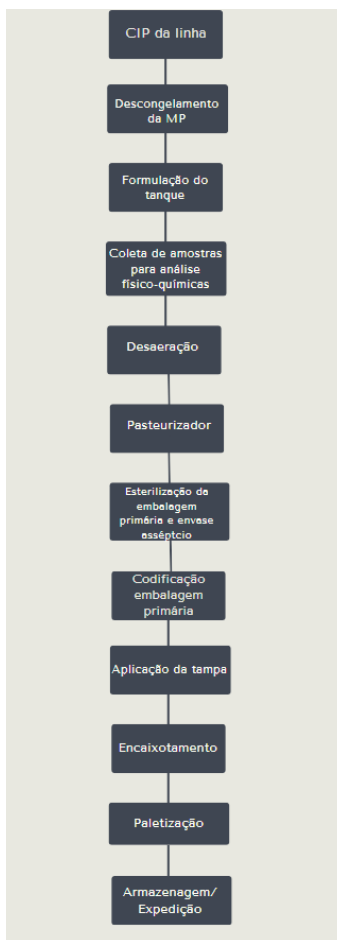
### 5.1 PRODUÇÃO

Um dos pontos de maior atenção quando se inicia a fabricação de um produto nunca produzido é se a produção em grande escala irá obedecer ao esperado quando se criou a FO. Para que isso seja garantido, é de suma importância que a fábrica que irá produzir o lançamento, se muna de amostras cedidas diretamente pelo time de P&D e quando possível, contar com a presença de um dos responsáveis pelo desenvolvimento da fórmula. É válido ressaltar que o setor de Pesquisa e Desenvolvimento é situado em São Paulo. Para a produção do refresco de melancia, foi possível ter ambas as opções presentes em fábrica.

Em dias anteriores a produção, o relatório de TI foi semipreenchido conforme procedimento padrão, sendo encaminhado pelo representante da qualidade corporativa para os responsáveis dos times de produção, qualidade local e P&D. Com produção marcada para ocorrer ao longo do dia 26/01/2023, antes que se iniciasse a formulação um dos membros de P&D se encontrava na unidade de Araguari para participar da produção, além deste representante ter levado uma amostra padrão para que fosse possível ter um comparativo à medida que o refresco fosse formulado.

Independente do sabor produzido, o modo para fabricação de um refresco PPB possui as mesmas etapas de concepção. Desse modo, o fluxograma de processo de maneira resumida se constitui da seguinte forma:

**Figura 4:** Fluxograma de produção.



**Fonte:** Autoria própria.

Conforme ilustrado na figura 4, anteriormente a ser iniciado a nova fabricação de um produto, independente de qual seja, é necessário realizar um *Clean in Place* (CIP) em toda a linha em que a bebida percorre antes do envase, para garantir que não haja resquício do produto antes fabricado, evitando assim que esse possa influenciar na cor ou sensorial do próximo produto produzido.

Assim sendo, para o refresco de melancia ocorreu o mesmo processo, a parada de máquina para realização do CIP iniciou-se às 06h da manhã do dia 26/01 com previsão de término para 12h, porém acabou se estendendo para às 13h, tendo uma duração de 7h, dado algumas paradas de processo. Com a previsão de final de CIP bem alinhadas dentro do setor de produção, o tanque com o refresco de melancia começou a ser produzido por volta das 11h, com cerca de 29.550Kg do refresco, meia hora após o início da produção do tanque, a cor foi vistoriada, antes de passar pelo processo de pasteurização, sendo compatível com o padrão (figura 5).

**Figura 5:** Avaliação de cor da primeira amostra do tanque.



**Fonte:** Dados da empresa de bebidas não alcóolicas analisada.

Após as primeiras avaliações do tanque formulado, sensorial e físico-químico, o processo de produção seguiu-se para as próximas etapas, como desaeração e pasteurização. Conforme se deu o andamento, notou-se em dado momento que o sensorial da cor se destoou do padrão, entretanto, após ajustes de formulação realizados, obteve-se a melhora da coloração do refresco, chegando em um resultado satisfatório, e próximo ao padrão, sendo esse aquele disposto na Figura 6, que se manteve durante o restante da produção.

**Figura 6:** Resultado final da cor do refresco.



**Fonte:** Dados da empresa de bebidas não alcóolicas analisada.

## 5.2 LIBERAÇÃO DO PRODUTO

Como observado na Figura 4, as amostras para testes físico-químicos são recolhidas conforme ocorre a formulação do tanque, para o caso de alguma das medidas obtidas apresentarem valor abaixo ou acima do esperado, possa ser realizada a correção. Dessa forma, o refresco de melancia foi coletado diretamente do tanque e levado até o laboratório da companhia. Neste local foram realizadas as análises de BRIX, acidez titulável e pH.

Para determinação do BRIX, a técnica empregada é a refratometria, com equipamento especializado, já o pH é obtido através do método potenciométrico, sendo ambas as medições adequadas conforme metodologia estipulada pelas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985), Capítulos XV e VIII, respectivamente. A acidez titulável é determinada pelo método de titulometria baseada no estabelecido pelo MAPA na Portaria n° 76 de 26 de novembro de 1986 (Brasil, 1986).

No que diz respeito aos valores para os parâmetros físico-químicos em questão, tem-se a Portaria n° 544 de 16 de novembro de 1998 que dispõe sobre os regulamentos técnicos para fixação dos padrões de identidade e qualidade (PIQ) para refrescos. No item 4 do documento, denominado como “composição e requisitos” são estabelecidos os mínimos e máximos de características físico-químicas que cada refresco deve apresentar, sendo eles °BRIX, açúcar e acidez titulável, que variam conforme a fruta utilizada. Entretanto, dentre as frutas e vegetais mencionadas no documento, não há menção de padrões para melancia ou algum item abrangente do qual essa poderia se encaixar, não possuindo então um Regulamento Técnico e Padrões de Identidade e Qualidade própria.

Por outro lado, a Portaria n° 123 (2021) estabelece a porcentagem de polpa necessária para que um produto possa ser classificado como refresco. No caso da melancia, a fruta obedecerá ao proposto no segmento “outras frutas ou vegetais”, conforme descrito no anexo III do documento, devendo, portanto, conter um mínimo de 10% de polpa. Como mencionado no item 5.2 desse trabalho, o refresco em questão possui 15% de polpa, o que é garantido no momento de formulação realizado pela Qualidade e posteriormente na preparação do tanque.

As análises físico-químicas e microbiológicas são realizadas conforme produções do tanque, todos os resultados são dispostos em um sistema da empresa, e o resumo dos parâmetros físico-químicos realizados para os quatro tanques produzidos naquele dia para o refresco de melancia se encontram na Tabela 4.

---

**Tabela 4:** Valores de parâmetros físico-químicos da produção do refresco de melancia.

---

**Horário**

**Parâmetros**

---



	<b>Brix</b>	<b>pH</b>	<b>Acidez Titulável</b>
17h	8,8	3,47	0,21
18h	8,7	3,40	0,21
21h	8,77	3,52	0,21
22h	8,7	3,43	0,21

**Fonte:** Dados da empresa de bebidas não alcóolicas analisada.

Observa-se que os valores de sólidos solúveis, medidos em °BRIX, variou nos tanques produzidos em uma faixa de 8,7 a 8,8; sendo assim, essa medida se manteve satisfatória desde o início da produção, o que demonstra que está dentro do especificado pela empresa (Tabela 3) que cobre a faixa de 8,5 a 8,9. Como mencionado, a melancia não possui um PIQ para refresco específico, por outro lado, existe um regulamento para os sucos, a Instrução Normativa n° 37 de 01 de outubro de 2018, que no item 48 estabelece um mínimo de 8 para °BRIX. Dessa maneira, para manter a característica sensorial da fruta, optou-se por seguir esse parâmetro para a determinação de seu sólido solúvel, dessa forma, todos os valores obtidos em produção também estão condizentes com a legislação brasileira.

Os valores obtidos para acidez titulável se manteve em 0,21 em todos os tanques formulados, o que também condiz com o padrão especificado para o produto, que abrange uma faixa de 0,18 a 0,22. Apesar de não haver uma legislação que estabeleça limites de máximo e mínimo para esse parâmetro, conforme descrito no item 4.6 desse trabalho, é necessário que a acidificação seja detectável, pois assim pode-se garantir uma maior longevidade de vida útil do alimento, retardando deteriorações.

O pH variou entre 3,4 a 3,52 entre os tanques, também condizendo com a ET do produto. De mesmo modo que acidez titulável, o item 4.6 pondera que é necessário que a bebida apresente um pH ácido, pois dessa forma garante a inatividade enzimática e evita que microrganismos se desenvolvam no refresco, gerando contaminação e outros riscos microbiológicos.

Após os testes de bancadas bem-sucedidos para as análises físico-químicas, o produto seguiu para o envase e demais etapas de encaixotamento e paletização. Todas as bebidas não alcóolicas são liberadas para comércio após no mínimo 7 dias em quarentena, aguardando os resultados de testes de microbiologia realizados no laboratório da companhia.

Assim sendo, após esse período, os resultados de bolores e leveduras assim como estufamento e vazamento retornaram como negativos, sendo classificado com “não

aplicável/detectável”, correspondendo o descrito para pela Instrução Normativa nº 161 de 01 de setembro de 2022, que estabelece os limites de tolerância para um refresco. A partir destes resultados é válido ressaltar que após esse período de 7 dias o pH das amostras mantiveram-se ácidos, em torno de 3,45, além do sensorial ter permanecido conforme padrão.

Dado o bom resultado da produção, avaliação físico-química e microbiológica do produto, o refresco de melancia foi lançado ao mercado formalmente em fevereiro de 2023.

## 6 CONCLUSÃO

Afere-se, portanto, que a qualidade dos refrescos está ligada ao uso de parâmetros que o controle realiza para sua liberação. Dessa forma, compreende-se que dada a caracterização dos parâmetros físico-químicos envolvidos na primeira produção do refresco de melancia analisado nesse estudo, sendo eles BRIX, acidez titulável e pH, apesar de não possuírem especificações de Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) próprio, as amostras testadas e validadas atendem aos limites estabelecidos pela empresa, além de garantir que os valores estipulados atestam a segurança da bebida.

Assim sendo, no que diz respeito a produção de um novo produto, seja ele suco, néctar ou refresco por parte de uma indústria de bebida não alcoólica, requer um cuidado minucioso para que a ideia seja bem desenvolvida, envolvendo todos os setores da companhia.

Outrossim, para que o produto pensado e elaborado possa atender aos padrões da empresa e o estabelecido pelo MAPA, é de suma importância o trabalho do setor da qualidade. Na empresa de estudo, esse setor é dividido em duas partes distintas, no qual a qualidade local realiza o acompanhamento de todos os produtos fabricados diariamente pela empresa, enquanto a qualidade corporativa apresenta um caráter mais técnico e criterioso, sendo de suma importância esse olhar mais preciso quando se trata de um produto que será lançado, como é o caso do produto investigado nesse trabalho. De toda forma, o alinhamento entre ambos faz com que a empresa entregue produtos que representam a conformidade.

Por fim, a empresa analisada busca colocar no mercado produtos que inovem em expectativa, ao trazer sabores pouco explorados por outras indústrias de mesmo segmento, entregando o prazer sensorial do produto aos seus consumidores. Além disso, é assegurado que esses atendem ao PIQ, produzindo mercadorias seguras para consumo.

## Referências

ALCANTARA, M.P. **USO DO CONTROLE DE QUALIDADE EM UMA INDÚSTRIA DE BEBIDAS NÃO ALCÓOLICAS**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Química) - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO, [S. l.], 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/d68179e8-d60f-4b59-9def-0e56897ba425/content>. Acesso em: 4 mar. 2024.

ARSKE, R.P. **DETERMINAÇÃO RÁPIDA E DIRETA DE ACIDEZ DE ALIMENTOS SEMI-SÓLIDOS ATRAVÉS DE ENTALPIOMETRIA NO INFRAVERMELHO**. 2018. 47 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, [S. l.], 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/189124>. Acesso em: 27 mar. 2024.

BRASIL. **Lei nº 8918, de 14 de julho de 1994**. Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas, autoriza a criação da Comissão Intersectorial de Bebidas e dá outras providências. [S. l.], 14 jul. 1994. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18918.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18918.htm). Acesso em: 9 jan. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 6871, de 4 de junho de 2009**. Regulamenta a Lei no 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. [S. l.], 4 jun. 2009. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/decreto/d6871.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6871.htm). Acesso em: 9 jan. 2024.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 12, de 4 de setembro de 2003**. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade Gerais para Suco Tropical; os Padrões de Identidade e Qualidade dos Sucos Tropicais de Abacaxi, Acerola, Cajá, Caju, Goiaba, Graviola, Mamão, Manga, Mangaba, Maracujá e Pitanga; e os Padrões de Identidade e Qualidade dos Néctares de Abacaxi, Acerola, Cajá, Caju, Goiaba, Graviola, Mamão, Manga, Maracujá, Pêssego e Pitanga. [S. l.], 4 set. 2003.

BRASIL. **Portaria nº 123, de 13 de maio de 2021**. Estabelece os padrões de identidade e qualidade para bebida composta, chá, refresco, refrigerante, soda e, quando couber, os respectivos preparados sólidos e líquidos. [S. l.], 13 maio 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mapa-n-123-de-13-de-maio-de-2021-319830736>. Acesso em: 25 jan. 2024.

CAVALCANTI, A.L.; OLIVEIRA, K.F.; PAIVA, P.S.; RABELO, M.V.; COSTA, S.K.; VIEIRA, F.F. **Determinação dos Sólidos Solúveis Totais (°Brix) e pH Bebidas Lácteas e Sucos de Frutas Industrializados**. Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 57-64, 1 abr. 2006. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63760110>. Acesso em: 14 mar. 2024.

DURÃES, S.A.; SOUZA, T.S.; GOMES, Y.A.; PINHO, L. **Implicações da Pandemia**

**da Covid-19 nos Hábitos Alimentares.** Unimontes Científica, Montes Claros, v. 22, n. 2, p. 1- 20, jul/dez 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/unicientifica/article/view/3333/3613>. Acesso em: 13 fev. 2024.

FERRAREZI, A.C.; SANTOS, K.O.; MONTEIRO, M. **Avaliação crítica da legislação brasileira de sucos de fruta, com ênfase no suco de fruta pronto para beber.** Revista de Nutrição, [S. l.], p. 667-677, 12 ago. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/wRSD87wfg8HDCzV46XZfkMQ/>. Acesso em: 2 fev. 2024.

FERREIRA, K.A.; ALCÂNTARA, R.S. **Abordagens para aplicação da estratégia de postponement: estudo multicaso em empresas da indústria de alimentos.** Gestão e Produção, São Carlos, v. 20, ed. 2, p. 357-372, 2013. DOI <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2013000200008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/vfwJDd6NT69ymqFQ6vFYPcz/>. Acesso em: 2 fev. 2024.

JUNIOR, E.B.; OLIVEIRA, G.S.; SANTOS, A.C.; SCHNEKENBERG, G.F. **ANÁLISE DOCUMENTAL COMO PERCURSO METODOLÓGICO NA PESQUISA QUALITATIVA.** Cadernos da Fucamp, [S. l.], v. 20, n. 44, p. 36-51, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2356>. Acesso em: 29 jan. 2024.

KIST, B. B.; BELING, R. R. **Anuário Brasileiro de Horti&Fruti 2023.** [S. l.]: Gazeta, 2023. 57 p. Disponível em: <https://www.editoragazeta.com.br/produto/anuario-brasileiro-de-horti-fruti-2023/>. Acesso em: 19 jan. 2024.

LOPES, J.C. **Gestão da Qualidade: Decisão ou Constrangimento Estratégico.** 2014. Dissertação (Mestrado em Estratégia Empresarial) - 44, [S. l.], 2014. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/13214/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20de%20M-EE%20-%20Gest%c3%a3o%20da%20Qualidade%20-%20Janice%20Lopes%2050029662.pdf>. Acesso em: 6 mar. 2024.

MAEKAWA, R.; CARVALHO, M.M.; OLIVEIRA, O.J. **Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades.** Gestão e Produção, [S. l.], v. 20, n. 4, p. 763-779, 13 maio 2013. DOI <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2013005000003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/rdyRynHz9g56J4KGSCWndKf/>. Acesso em: 26 fev. 2024.

MULLER, A.J.; TISCHER, J.G.S.; OLIVEIRA, E.C.; BOCKEL, W.J. **Avaliação Físico-Química de Preparados Sólidos para Refresco de Diferentes Marcas e Sabores.** Revista Virtual de Química, [S. l.], p. 798-810, 28 ago. 2018. Disponível em: <https://rvq-sub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/view/2097>. Acesso em: 26 fev. 2024.

VIANA, F.L. **Indústria de Bebidas não Alcoólicas.** Caderno Setorial ETENE, [S. l.], p. 9-10, 7 abr. 2023. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/s482->

dspace/bitstream/123456789/1743/1/2023\_CDS\_278.pdf. Acesso em: 21 fev. 2024

ZENEBON, O.; PACUET, N.S; TIGLEA, P. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1000 p. Disponível em: [http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016\\_3\\_19/analisedealimentosial\\_2008.p df](http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.p df). Acesso em: 20 mar. 2024.