



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS**  
**ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**VENANCIO FERREIRA DE MORAES NETO**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**  
**(ESO) – ITA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE BEBIDAS LTDA**

Garanhuns-PE

2019

**VENANCIO FERREIRA DE MORAES NETO**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO  
(ESO) – ITA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE BEBIDAS LTDA**

Relatório apresentado ao curso de bacharelado em Engenharia de Alimentos da Unidade Acadêmica de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco em cumprimento às exigências para aprovação na disciplina de Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO).

**Área de concentração:** Processos da Indústria de Alimentos e Controle de Qualidade.

**Orientadora:** Glêce Milene Santana Gomes

**Supervisor:** Ivo Tenório de Albuquerque Júnior

Garanhuns-PE

2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS**  
**BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)**  
**ITA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE BEBIDAS LTDA**

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Glêce Milene Santana Gomes  
Unidade Acadêmica de Garanhuns - UFRPE  
(Orientadora)

---

Ivo Tenório de Albuquerque Júnior  
ITA Indústria e Comércio de Bebidas Ltda  
(Examinador)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Suzana Pedroza da Silva  
Unidade Acadêmica de Garanhuns - UFRPE  
(Examinadora)

Garanhuns-PE

2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS**  
**BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**FOLHA COM A IDENTIFICAÇÃO DO ESTÁGIO**  
**SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**

**I. ESTAGIÁRIO**

NOME: Venancio Ferreira de Moraes Neto                      MATRÍCULA Nº: 092.190.074-01  
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Alimentos                      PERÍODO LETIVO: 2019.2  
ENDEREÇO PARA CONTATO: Rua Olindrina Alves da Rocha, nº 24, Vila Neves –  
Jucati - PE  
E-MAIL: venanciomoraes@hotmail.com  
FONE: (87) 9 9616-9280  
ORIENTADORA: Glêce Milene Santana Gomes

**II. UNIDADE CONCEDENTE**

NOME: ITA Indústria e Comércio de Bebidas Ltda  
CNPJ nº: 07160566/0001-20  
ENDEREÇO: Av. Rotary, 218, Santo Antônio – Garanhuns – PE  
FONE: (87) 3761-0151

**III. FREQUÊNCIA**

INÍCIO DO ESTÁGIO: 03/09/2019  
TÉRMINO DO ESTÁGIO: 11/11/2019  
TOTAL DE HORAS: 300 h  
LOCAL: Garanhuns – PE  
SUPERVISOR: Ivo Tenório de Albuquerque Júnior

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse ao longo da minha vida e não somente nesses anos como universitário, mas em todos os momentos que me amparou... És o maior mestre que alguém pode conhecer!

Agradeço aos meus pais, Maria Edivone Correia e Simeão Moraes (*in memoriam*), por tudo que puderam me proporcionar, por serem meus maiores incentivadores, pela forma que me educaram, pelo amor concedido e pelo exemplo de humildade. Vocês que nos momentos de dificuldades me ampararam e sempre fizeram o possível para proporcionar minha felicidade, são meus maiores exemplos de honestidade e personalidade.

Ao meu cunhado e padrinho, Dr. Josar Ribeiro (*in memoriam*), por ser tão inspirador e a quem tenho enorme admiração e à minha irmã e madrinha, Eunice Moraes, agradeço por todo incentivo, amor e por suas contribuições em toda minha vida. Aos meus avós Manoel Correia e Alice Ferreira, meu irmão Edivaldo Moraes, meus sobrinhos, tios e primos por todo apoio, incentivo e por compreenderem minha ausência em diversos momentos. Meu muito obrigado!

Agradeço à minha professora, amiga e orientadora, Dra. Glêce Milene, que me acompanhou desde meu ingresso à universidade, pelas orientações, dedicação e pelo seu excelente profissionalismo.

À ITA Indústria e Comércio de Bebidas Ltda, agradeço pela concessão do estágio e pelos conhecimentos adquiridos através da vivência com toda a equipe, em especial a meu supervisor, Ivo Tenório Júnior, por todos os ensinamentos, conselhos, incentivos, por sua seriedade, apoio e sobretudo a amizade.

Agradeço aos muitos amigos que fiz durante a graduação, em especial à Renato Henrique, Juliana Melo, Ana Paula Nunes, Élide Karla, Rodrigo Henrique e Raniele Oliveira, meus companheiros da universidade e irmãos na amizade que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida, com certeza. Obrigado por sempre estarem ao meu lado, me apoiando e torcendo por mim.

Agradeço à Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Garanhuns e ao corpo docente do curso de Engenharia de Alimentos pelos conhecimentos transmitidos e pela minha formação profissional.

Enfim, a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização desse trabalho, o meu muito obrigado!

## RESUMO

O Brasil é o terceiro maior consumidor de bebidas do mundo e a produção de refrigerantes destaca-se como o principal item do setor brasileiro de bebidas. A indústria de bebidas apresenta números robustos e que representam uma parcela significativa do valor e do volume da indústria de transformação. E mesmo não sendo caracterizado um setor de trabalho intensivo, a indústria de bebidas é responsável pela geração de milhares de postos de trabalho. A produção local dinamiza as regiões menos industrializadas e utiliza uma grande cadeia produtiva, que envolve distribuição, armazenagem, comercialização, obtenção de insumos e embalagens. Sendo assim, a indústria de bebidas possui uma atividade econômica acentuada, assim, possibilita oportunidade e desenvolvimento profissional do engenheiro de alimentos por meio da aquisição de experiências durante o período de estágio. O presente trabalho foi desenvolvido na ITA Indústria e Comércio de Bebidas Ltda. que produz refrigerantes, bebida energética e bebidas alcoólicas mistas, sendo considerada de pequeno porte, atendendo o mercado do Sertão e na Zona da Mata Pernambucana, sendo o carro chefe de venda o refrigerante dietético de guaraná sabor de tutti-frutti e a bebida alcoólica mista de jurubeba.. As atividades consistiram no levantamento de informações sobre os processos executados, implantação do sistema de controle de qualidade e análises físico-químicas, otimização do processo de carbonatação, monitoramento da produção e implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPFs). Como resultados da execução das atividades do estágio foi possível obter benefícios, como a realização da padronização dos procedimentos de qualidade, melhoria contínua, controle e o monitoramento de processos e produção que facilitaram o entendimento dos conceitos, trazendo também aos gestores uma melhor observação da integração da qualidade e processos. O estágio consistiu em uma oportunidade enriquecedora e de grande valia para o crescimento profissional e pessoal. Os resultados obtidos e a vivência da indústria complementaram o conhecimento adquirido nos anos de estudos de teoria e no ambiente acadêmico junto com os professores e colegas de curso.

**Palavras-chave:** Bebidas; Controle de Qualidade; Produção.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>FIGURA 1</b> Localização da ITA Indústria e Comércio de Bebidas Ltda. ....	10
<b>FIGURA 2</b> Linha de Refrigerantes ITA .....	13
<b>FIGURA 3</b> Linha de Bebidas Alcoólicas ITA.....	13
<b>FIGURA 4</b> Bebida energética HD.....	14
<b>FIGURA 5</b> <i>Layout</i> da indústria ITA.....	15
<b>FIGURA 6</b> Fluxograma do processo de elaboração de refrigerantes tradicionais .....	16
<b>FIGURA 7</b> Fluxograma do processo de elaboração de refrigerantes de baixa caloria. 18	
<b>FIGURA 8</b> Fluxograma do processo de elaboração de refrigerantes de baixa caloria.. 19	
<b>FIGURA 9</b> Processo de obtenção de bebidas alcoólicas mistas.....	20
<b>FIGURA 10</b> Carta de controle de volume de carbonatação da bebida energética .....	23
<b>FIGURA 11</b> Carta de controle de volume de Sólidos Solúveis Totais (SST) da bebida energética.....	24
<b>FIGURA 12</b> F Carta de controle do pH da bebida energética.....	24
<b>FIGURA 13</b> Carta de controle de acidez da bebida energética.....	25
<b>FIGURA 14</b> Nova tubulação inserida no <i>layout</i> da ITA.....	27
<b>FIGURA 15</b> Comparação da gaseificação antes e após aplicação da metodologia 5- <i>Why</i> .....	28
<b>FIGURA 16</b> Eficiência do envase em garrafas PET .....	30
<b>FIGURA 17</b> Eficiência do envase em garrafas retornáveis.....	30
<b>FIGURA 18</b> Planilha de controle de produção e estoques .....	32
<b>FIGURA 19</b> Avaliação das BPFs da ITA.....	35

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1</b> - Análises e métodos utilizados para controle de qualidade das bebidas ITA. ....	22
<b>TABELA 2</b> - Aplicação de metodologia <i>5-Why</i> para identificação da causa raiz da baixa carbonatação .....	26



## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	9
2	LOCAL E PERÍODO DE ESTÁGIO .....	10
3	DESCRIÇÃO DA UNIDADE CONCEDENTE .....	10
3.1	ORIGEM E HISTÓRIA .....	11
3.2	LINHAS DE PRODUTOS.....	12
3.3	LAYOUT.....	14
3.4	DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS PRODUTIVOS .....	15
3.4.1	Refrigerantes tradicionais .....	15
3.4.2	Refrigerante de baixa caloria.....	17
3.4.3	Bebida energética .....	18
3.4.4	Bebidas alcoólicas mistas .....	19
4	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS .....	21
4.1	IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE CONTROLE DE QUALIDADE.....	21
4.2	MONITORAMENTO FÍSICO-QUÍMICO DA BEBIDA ENERGÉTICA.....	22
4.3	OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE CARBONATAÇÃO DE REFRIGERANTES .....	26
4.4	MONITORAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO.....	28
4.4.1	Eficiência de envase .....	29
4.4.2	Planilha de Controle de Matéria-prima e Estoque de Bebidas Gaseificadas.....	13
4.5	BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO.....	33
5	ÁREAS DE IDENTIFICAÇÃO COM O CURSO .....	37
6	CONCLUSÃO .....	37
	REFERÊNCIAS .....	39
	ANEXOS .....	41

## 1 INTRODUÇÃO

A indústria alimentícia vem sempre em busca da qualidade de seus produtos. Devido à competitividade, as empresas devem seguir as normas e legislações específicas buscando atender a esta necessidade. O controle de qualidade é essencial para a qualidade e o atendimento às normas da qualidade. Na fabricação de bebidas, o controle de qualidade tem influência significativa e positiva sobre o controle de processo, produção e qualidade, garantindo a minimização de variações, atingindo produtividade e reduzindo custos de produção (BOMFIM, 2007; LIMA, 2017).

O Brasil é o terceiro maior consumidor de bebidas do mundo e a produção de refrigerantes destaca-se como o principal item do setor brasileiro de bebidas, seguida pela produção de cervejas. Em relação às bebidas não alcoólicas, o refrigerante e a bebida energética representam juntos 33,5% das finanças e 45,1% do volume da produção do setor. Em relação às bebidas alcoólicas, as mistas apresentam 0,5% das finanças e 0,3% de volume do setor (ABIR, 2017).

Conforme visto acima, a indústria de bebidas apresenta números robustos e que representa uma parcela significativa do valor e do volume da indústria de transformação. E mesmo não sendo caracterizado um setor de trabalho intensivo, é responsável pela geração de milhares de postos de trabalho (CERVIERI JÚNIOR, 2014).

O setor de bebidas no Brasil apresenta uma grande difusão regional, devido às características dos produtos que são principalmente constituídos por água. Dessa forma, a opção por produzir localmente apresenta maior viabilidade, visto que haverá assim a redução de custos logísticos que equilibram as economias que poderiam ser obtidas através do aumento do volume de produção. A produção local dinamiza as regiões menos industrializadas e utiliza uma grande cadeia produtiva, que envolve distribuição, armazenagem, comercialização, obtenção de insumos e embalagens (REIS, 2015).

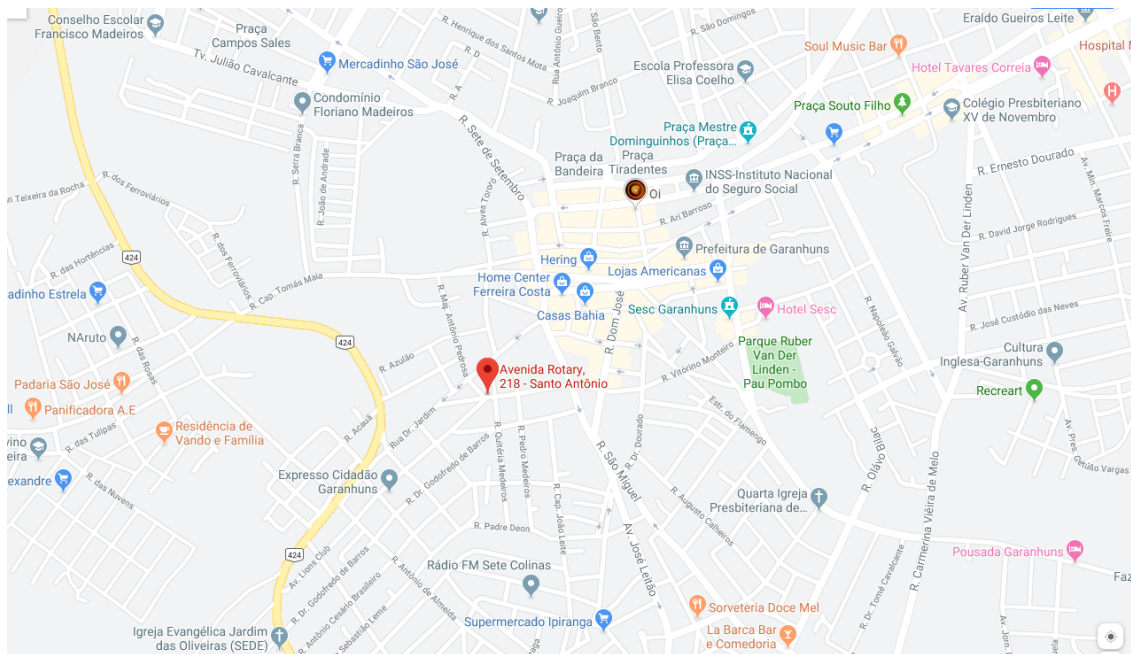
Sendo assim, a indústria de bebidas possui uma atividade econômica acentuada possibilita oportunidade e desenvolvimento profissional do engenheiro de alimentos por meio da aquisição de experiências durante o período de estágio.

Nesse contexto, o desenvolvimento das atividades durante o Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) teve como objetivo contribuir com o controle e monitoramento da qualidade, produção, processo, planejamento e implantação das boas práticas de fabricação em uma indústria de bebidas.

## 2 LOCAL E PERÍODO DE ESTÁGIO

O Estágio Supervisionado Obrigatório ocorreu no período de 09 de setembro à 11 de novembro de 2019 na ITA Indústria e Comércio de Bebidas Ltda, localizada na Avenida Rotary, 218, no bairro Santo Antônio em Garanhuns-PE, conforme a localização que pode ser visualizada na Figura 1.

**Figura 1-** Localização da ITA Indústria e Comércio de Bebidas Ltda



Fonte: Google Maps (2019).

O estagiário foi supervisionado pelo Sr. Ivo Tenório de Albuquerque Júnior, gestor da empresa e orientado pela professora Glêce Milene Santana Gomes.

## 3 DESCRIÇÃO DA UNIDADE CONCEDENTE

A descrição da unidade concedente é de suma importância para o conhecimento da empresa e o entendimento dos setores e produtos em que o estagiário atuou. Serão apresentadas em quatro subseções a seguir: a origem e a história da empresa, as linhas de produtos, o *layout* e a descrição dos processos produtivos.

### 3.1 ORIGEM E HISTÓRIA

A ITA Indústria e Comércio de Bebidas Ltda tem suas raízes no pioneirismo da indústria Garanhense. Entre as décadas de 40 e 50 o Sr. Pedro Cavalcanti fundou na cidade de Garanhuns a primeira indústria da cidade: a Fábrica de Bebidas Progresso, responsável pela produção de aguardente e bebida alcoólica mista de jurubeba.

Em julho de 1968 o filho do Sr. Pedro Cavalcanti, Sr. Ivo Tenório de Albuquerque, inspirado pelo antigo ramo do pai funda a Ivo Tenório Filho Indústria e Comércio Ltda, fabricante das bebidas ITA (iniciais do nome Ivo Tenório de Albuquerque). A princípio, essa empresa também era responsável pela produção de aguardente e bebida alcoólica mista de jurubeba, mas em meados dos anos 70, iniciou a fabricação de refrigerante de guaraná sabor tutti-frutti, um produto tradicional popularmente conhecido na época como vinho doce.

A Ivo Tenório Filho Indústria e Comércio Ltda tornou-se então a primeira empresa fabricante de refrigerante de Garanhuns e sua abrangência de mercado rapidamente estendeu-se para todo o Agreste, Zona da Mata e Sertão de Pernambuco, atingindo ainda os estados: Alagoas, Bahia, Sergipe, Paraíba e Rio Grande do Norte. Nessas circunstâncias e com um mercado promissor, a linha de refrigerantes foi ampliada e os sabores laranja, limão e guaraná começaram a integrar o portfólio de produtos da empresa. Dessa forma, a empresa tornou-se líder de vendas e concorrente direta de grandes marcas de refrigerantes.

Ao final da década de 70, o Sr. Ivo Tenório compra a marca de bebida alcoólica mista de jurubeba “Serrano” da Empresa Bebidas Indiano e passa a gestão da fábrica para seu filho, o Sr. Eraldo Tenório. Em 1986, o Sr. Eraldo Tenório começou a produzir a bebida alcoólica mista de gengibre e renovou os processos produtivos dos refrigerantes, adquirindo maquinário automático, uma vez que até então os produtos eram elaborados de forma artesanal.

No início dos anos 90, as garrafas PET (polietileno tereftalato) começaram a ser utilizada no Brasil e a Ivo Tenório Filho Indústria e Comércio Ltda imediatamente aderiu a nova apresentação de refrigerantes, envasando essas bebidas em garrafas PET de 2 L, porém manteve também a antiga apresentação em garrafas retornáveis de 600 mL.

Em 2003, o Sr. Eraldo Tenório passou a gestão da empresa para seu irmão, o Sr. Ivo Tenório de Albuquerque Júnior. A partir da nova gestão, a produção de aguardentes

foi encerrada, implementou-se a linha de refrigerantes dietéticos e extinguiu-se a linha de refrigerantes tradicionais produzidos com açúcar (sacarose). Todavia, em 2011 os refrigerantes tradicionais voltaram a ser produzidos porém, desta vez, apenas em garrafas de vidro retornáveis de 600 mL.

A Ivo Tenório Filhos Ltda, em 2013, passa a se chamar ITA Indústria e Comércio de Bebidas Ltda e, em 2019, inicia-se a produção da Bebida Energética HD, que foi o resultado de uma cooperação entre a Ita Indústria de Bebidas Ltda com o grupo GFC Brasil.

Atualmente, o mercado da empresa está focado no Sertão e na Zona da Mata Pernambucana, sendo o carro chefe de venda o refrigerante dietético de guaraná sabor de tutti-frutti e a bebida alcoólica mista de jurubeba, a qual, inclusive, mantém o mesmo design do rótulo desde 1968. Embora a ITA Indústria de Bebidas e Comércio de Bebidas Ltda opera no mesmo endereço e com a mesma estrutura física de sua fundação em 1968, a empresa está em fase de projeção da nova unidade industrial em um terreno já adquirido no Distrito Industrial de Garanhuns. O projeto para nova unidade propõe novos sabores de refrigerantes, implementar a linha de refrigerante com teor de açúcar reduzido e novos produtos, tais como o licor de menta, a vodca e as bebidas alcoólicas do tipo *read-to-drink*.

No texto que segue, a ITA Indústria de Bebidas e Comércio de Bebidas Ltda será referida apenas de ITA.

### 3.2 LINHAS DE PRODUTOS

O portfólio dos produtos ITA é diversificado. Os refrigerantes tradicionais adicionados de sacarose são envasados em garrafas de vidro retornável e podem ser visualizados na Figura 2.A. Os refrigerantes de baixa caloria, adicionados de edulcorantes, sabores Guaraná, Tutti-Frutti e Laranja acondicionados em embalagens PET (2 L) podem ser visualizados na Figura 2.B e em garrafa de vidro retornável (600 mL) na Figura 2.C.

**Figura 2** - Linha de Refrigerantes ITA. 2.A – Refrigerantes tradicionais em garrafas retornáveis; 2.B - Refrigerantes de baixa caloria envasados em garrafas PET; 2.C – Refrigerantes de baixa caloria envasado em garrafas retornáveis



Fonte: Autor (2019)

Em relação às bebidas alcoólicas, a ITA produz a Bebida Alcoólica Mista de Jurubeba ITA, Bebida Alcoólica Mista de Jurubeba Serrano e Bebida Alcoólica Mista de Gengibre ITA. Essas bebidas são acondicionadas em garrafas de vidro retornável de 600 mL e 900 mL, que estão ilustradas nas Figuras 3.A e 3.B, respectivamente.

**Figura 3** - Linha de Bebidas Alcoólicas ITA. 3.A – Bebidas alcoólicas em garrafas retornáveis de 600 mL; 3.B - ebidas alcoólicas em garrafas retornáveis de 900 mL



A



B

Fonte: Autor (2019).

Quanto à bebida energética a ITA produz a Bebida Energética Hawaiian Dreams (HD) em garrafa PET (2 L) que pode se visualizada na Figura 4.

**Figura 4 -** Bebida energética HD



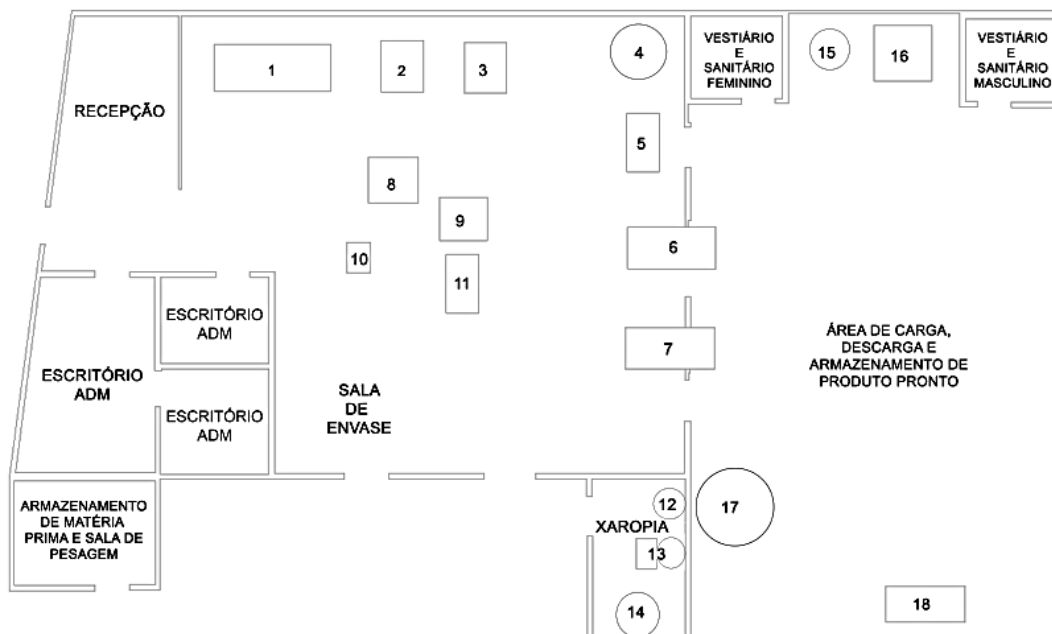
Fonte: Autor (2019).

Em resumo, a ITA tem seu portfólio constituído por bebidas não alcoólicas, representadas pelos refrigerantes e bebida energética, e bebidas alcoólicas, representadas pelas bebidas mistas de jurubeba e gengibre.

### 3.3 LAYOUT

A unidade industrial da ITA é subdividida conforme *Layout* apresentado na Figura 5. A estrutura física consiste em um prédio único que comporta os setores: administrativo, processos e recepção e expedição.

**Figura 5 -** *Layout* da indústria ITA



Fonte: Autor (2019).

### **Legenda dos Equipamentos:**

- |                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1- Rinser;                           | 11 – Rotulador de Garrafas de vidro;  |
| 2 – Enchedora de garrafas PET;       | 12 – Tanque de Armazenamento;         |
| 3 – Rosqueador de tampas plásticas;  | 13 – Tanque de fervura e Filtro;      |
| 4 – Carbonatador;                    | 14 – Tanque Misturador;               |
| 5- Túnel de Vapor;                   | 15 – Tanque de Água refrigerada;      |
| 6 - Empacotador de Garrafas PET;     | 16 – Sistema de Refrigeração de Água; |
| 7- Empacotador de garrafas de vidro; | 17 – Lavadora de Garras de vidro;     |
| 8- Enchedora de garrafas de vidro;   | 18 – Tanque de CO <sub>2</sub> .      |
| 9- Tampador de garrafas de vidro;    |                                       |
| 10 – Painel de inspeção de garrafas; |                                       |

### **3.4 DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS PRODUTIVOS**

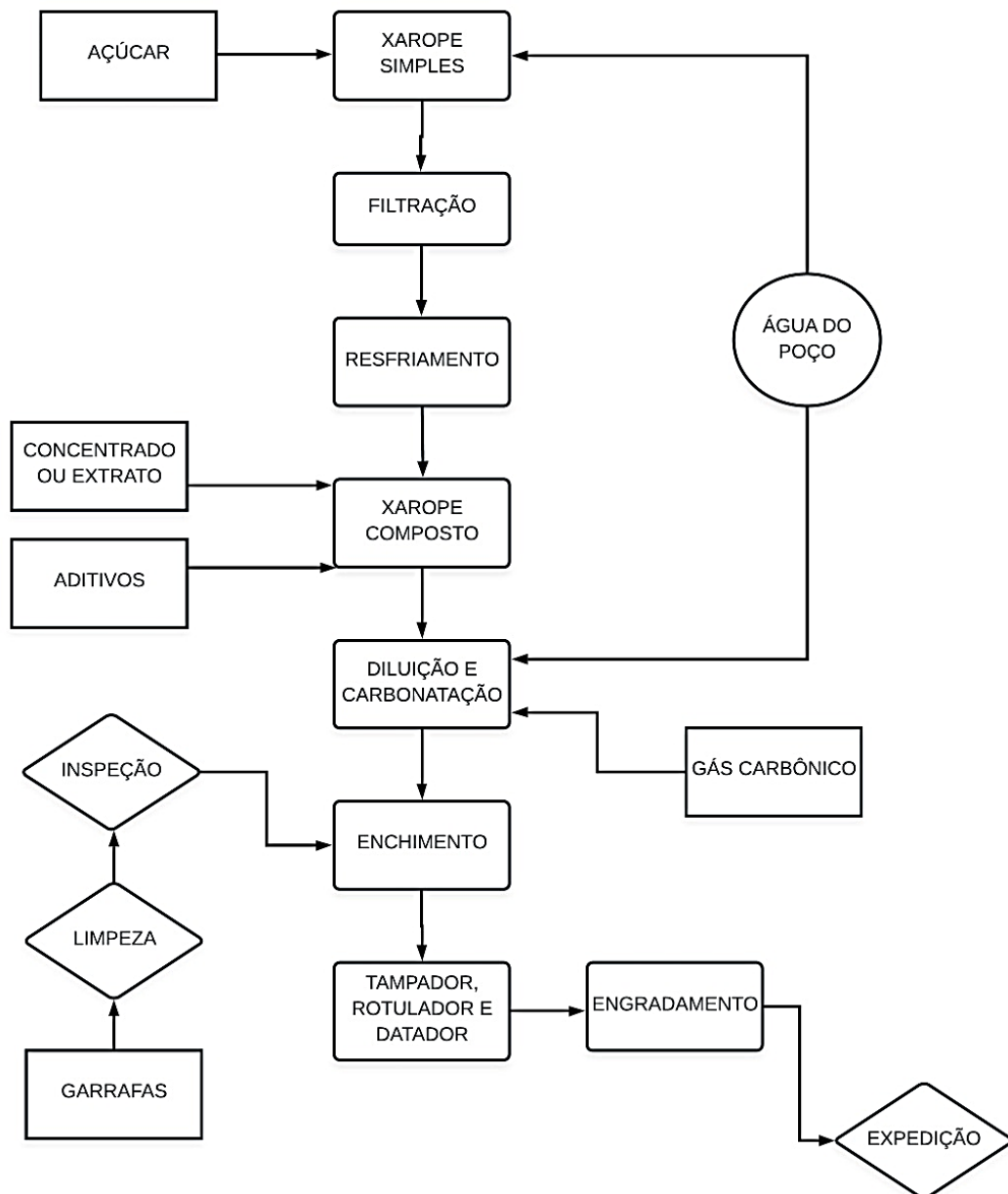
Esta seção apresenta a descrição dos processos produtivos acompanhados durante o estágio na indústria ITA, os quais serão descritos em quatro subseções. Os fluxogramas foram elaborados pelo estagiário durante período de observação e acompanhamento dos processos. A bebida energética e o refrigerante de baixa caloria apresentam processos semelhantes e ambos diferem, em sua elaboração, do refrigerante tradicional. As bebidas alcoólicas mistas, por sua vez também apresentam processos semelhantes entre si.

#### **3.4.1 Refrigerantes tradicionais**

Refrigerantes tradicionais são refrigerantes adicionados de sacarose, sem adição de edulcorantes. Seu processo de elaboração consiste em elaboração de xarope simples, elaboração de xarope composto, diluição, carbonatação e envase. O fluxograma detalhado do processo de fabricação de refrigerantes tradicionais da ITA pode ser observado na Figura 6.



**Figura 6** - Fluxograma do processo de elaboração de refrigerantes tradicionais



Fonte: Autor, (2019).

O refrigerante tradicional tem como base uma calda, chamada de xarope simples, que consiste em açúcar cristal diluído em água quente e posteriormente cozida a temperatura entre 85 °C a 100 °C, de modo a reduzir a contaminação microbiana. Para a retirada de impurezas que possam prejudicar as características sensoriais do produto, o xarope simples é filtrado. Posteriormente, o xarope é resfriado, antes da aditivação, pois muitos aditivos não são

termoestáveis e, além disso, altas temperaturas causam problemas como formação de espuma durante o envase, dificuldade de absorção de gás carbônico, inversão da sacarose e alteração no sabor do refrigerante.

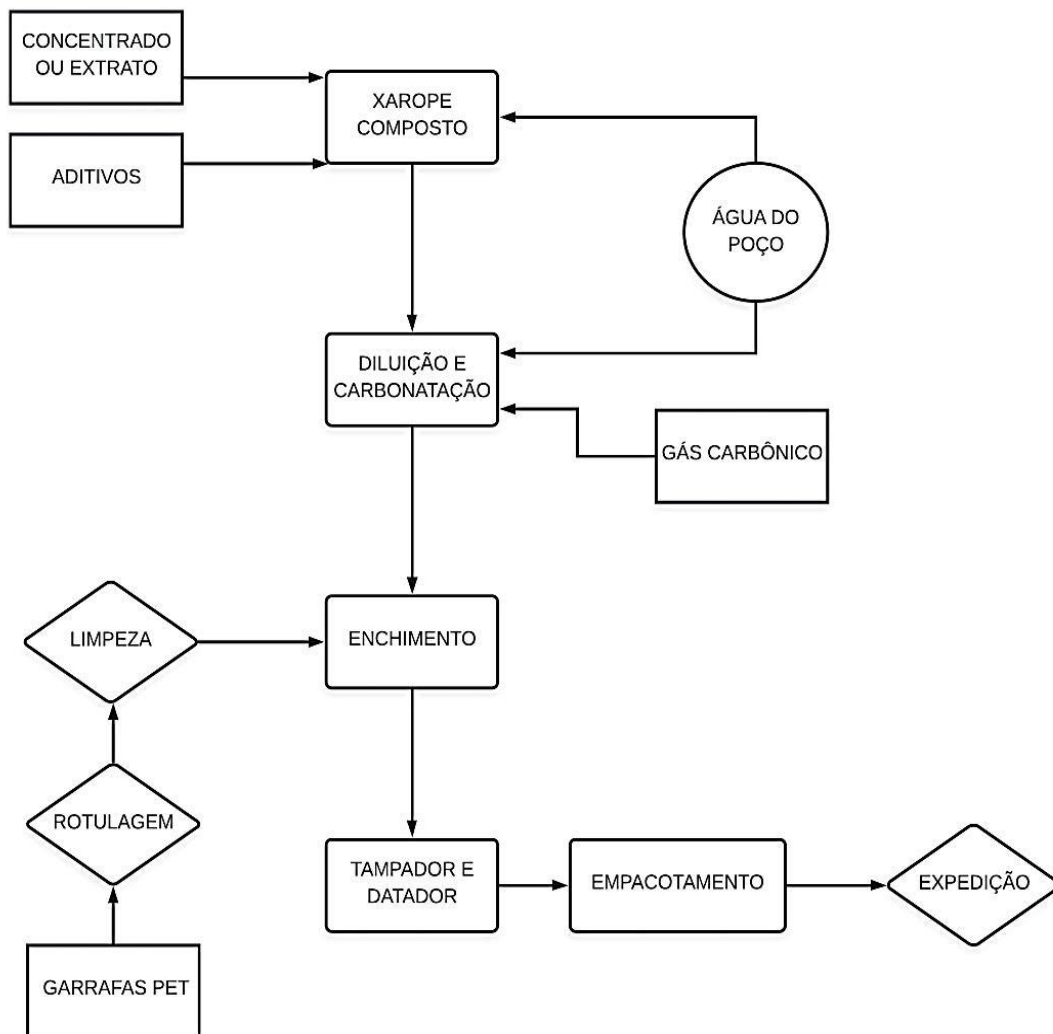
Após o resfriamento, o xarope simples é colocado em tanques de aço inoxidável, equipados com agitador, para garantir a perfeita homogeneização e evitar a admissão de ar, e são adicionados os aditivos (conservantes, acidulantes, aromatizantes e extrato ou suco concentrado) em quantidades previamente estabelecidas, segundo cada formulação. Tem-se o xarope composto deve ser diluído para elaboração do refrigerante. A diluição ocorre em um equipamento denominado proporcionador, onde o xarope composto é misturado com água gelada e carbonatada. Essa última etapa é realizada através da injeção do gás carbônico na bebida empregando-se o *Carbo-cooler*, concentração final desejada de gás é controlada pelas especificações de temperatura e pressão. A carbonatação é feita com a bebida a baixa temperatura (3 °C a 10 °C) e pressão entre 4 e 5 atm, para facilitar a dissolução do gás. Ao final da carbonatação, o refrigerante está pronto para ser envasado.

O envase do refrigerante ocorre baixa temperatura (3 °C a 12 °C), sob pressão e as garrafas são então imediatamente tampadas a fim de evitar perdas de CO<sub>2</sub>. O envase ocorre em garrafas de vidro de 600 mL que são previamente selecionadas, higienizadas com tratamento a quente e em meio alcalino e por fim, inspecionadas. Em seguida ocorre a marcação em *ink-jet* responsável pelas seguintes informações do produto, data de validade e lote. As garrafas com refrigerante são acondicionadas em grades plásticas, com capacidade para 24 garrafas. Dessa forma, facilita-se o transporte e a expedição da bebida que são realizados por caminhões da própria empresa.

### 3.4.2 Refrigerante de baixa caloria

A elaboração do refrigerante de baixa caloria não há a etapa do xarope simples, ou seja, não há adição de açúcar e cozimento. O açúcar é substituído por edulcorantes, os demais aditivos e o processo de carbonatação são idênticos ao do refrigerante tradicional, à base de açúcar, já foi descrito na subseção anterior. O fluxograma de processo do refrigerante de baixa caloria é ilustrado pela Figura 7.

**Figura 7** - Fluxograma do processo de elaboração de refrigerantes de baixa caloria



Fonte: Autor, (2019).

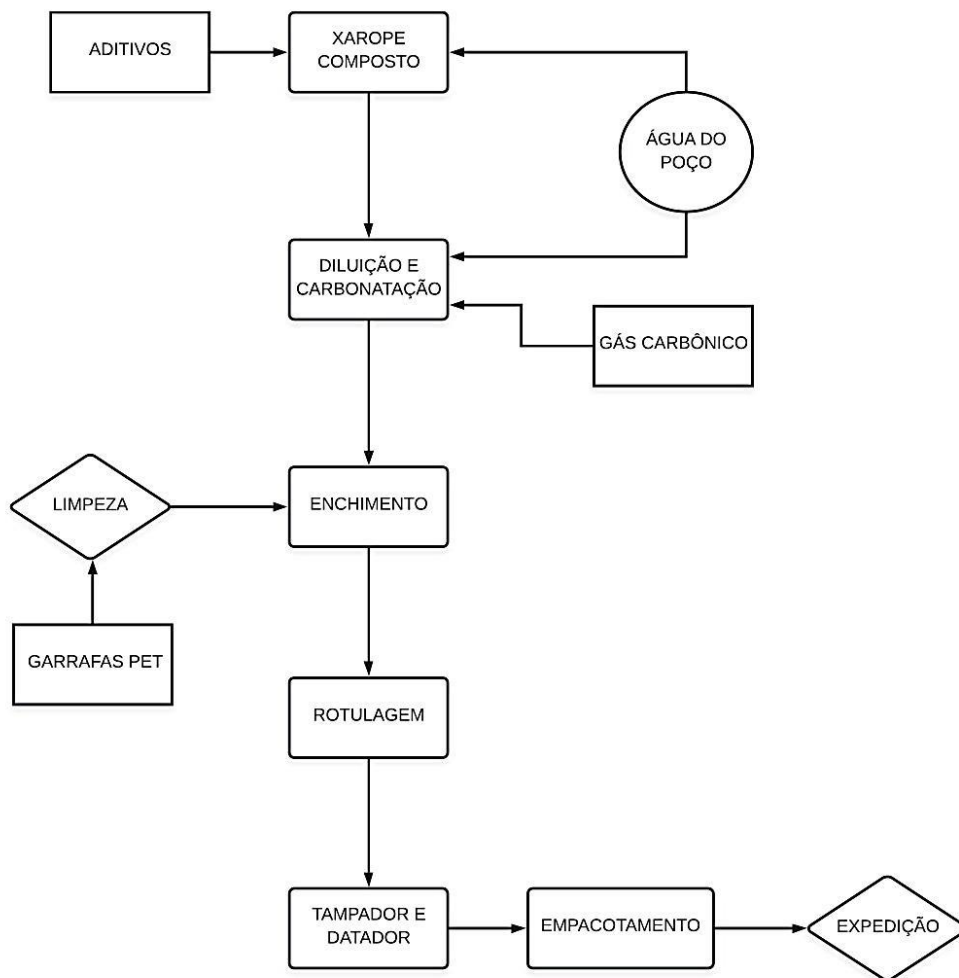
O refrigerante de baixa caloria, além das garrafas retornáveis de 600 mL é também envasado em garrafas PET de 2 litros, adquiridas já sopradas. Essas garrafas, ao chegarem na ITA, passam por processo de rotulagem manual e limpeza em bloco *Rinser*. Após a marcação de lote e data de validade, é realizado o empacotamento de cada 6 garrafas PET (2 L), empregando-se um filme de *stretch*. Os pacotes dispostos em palletes e seguem para expedição realizado por caminhões da própria empresa.

### 3.4.3 Bebida energética

O processo de elaboração da bebida energética é semelhante ao do refrigerante de baixa caloria, exceto pela ausência de concentrado de suco de frutas ou extrato vegetal, e os

aditivos empregados são distintos. Além disso, o rótulo é colocado após o envase, pois é do tipo *sleeve* e necessita de calor para ser aderido à garrafa. O fluxograma de processo da bebida energética pode ser visualizado na Figura 8.

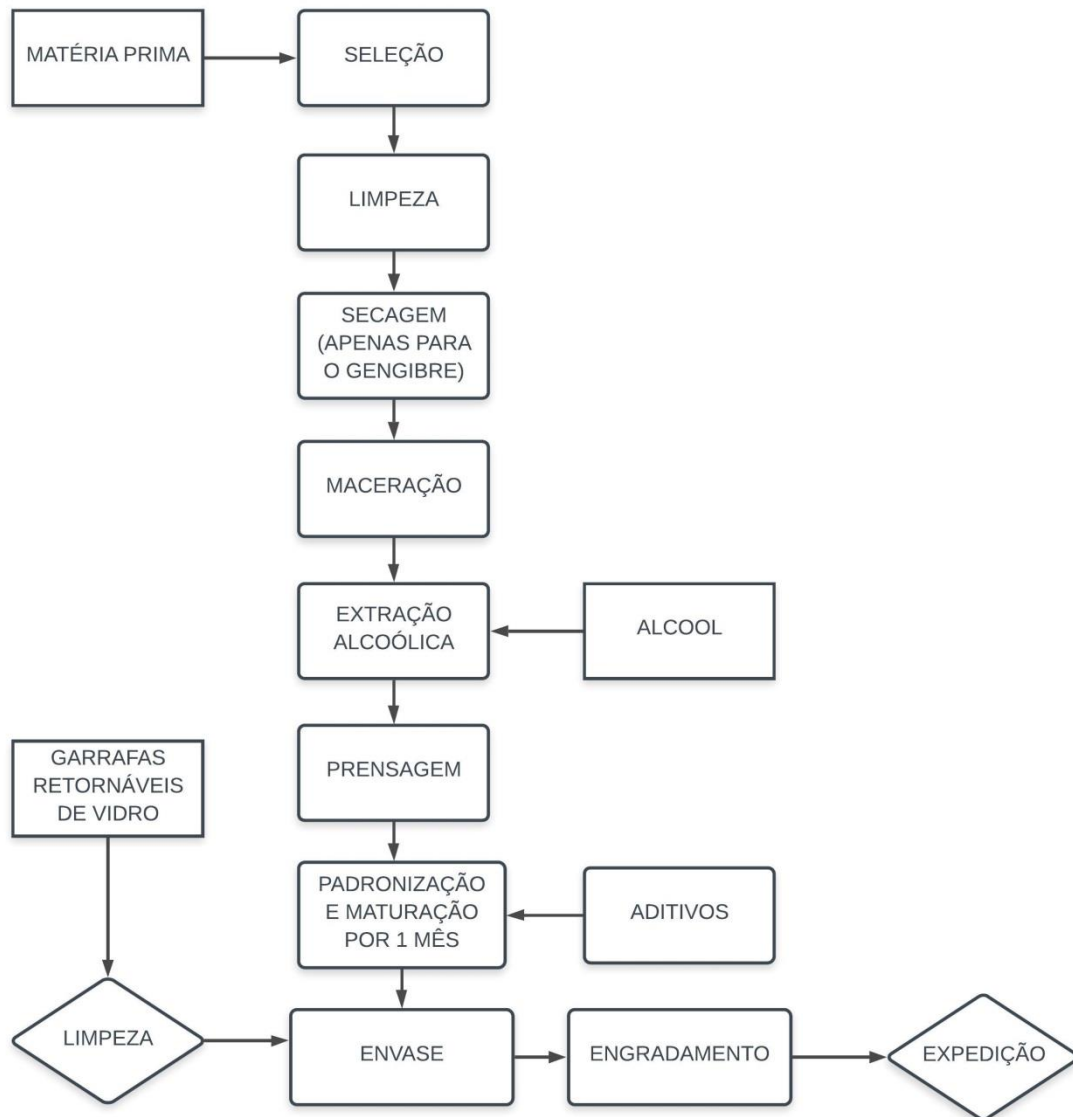
**Figura 8** - Fluxograma do processo de elaboração de bebida energética



Fonte: Autor, (2019).

#### 3.4.4 Bebidas alcoólicas mistas

As bebidas alcoólicas mistas são obtidas basicamente por meio da extração alcoólica com adição posterior de aditivos. A Figura 9 esquematiza o processo de obtenção das bebidas alcoólicas mistas.

**Figura 9** - Processo de obtenção de bebidas alcoólicas mistas

Fonte: Autor, (2019).

Para a fabricação da bebida alcoólica de gengibre, as raízes de gengibre são recepcionadas, limpas e separadas por catação manual, selecionadas secas ao sol, a fim de facilitar a etapa de maceração. As raízes são trituradas para aumentar a região de contato com o álcool hidratado potável (92° GL), A mistura alcoólica de gengibre permanece em repouso por sete dias.

Ao final do período de descanso, a mistura alcoólica de gengibre é prensada e o produto obtido é o extrato bruto. Em seguida, o extrato é colocado em uma pipa de madeira de 5000 litros e adicionado de água potável, açúcar cristal e corante, em proporções pré-estabelecidas. A mistura é maturada durante um período de 1 mês. Ao final da maturação, a

bebida alcoólica mista de gengibre é envasada em garrafas de vidro retornáveis de 600 mL ou 900 mL.

A fabricação da bebida alcoólica mista de jurubeba é semelhante à de gengibre, embora a jurubeba não passe pelo processo de secagem. A jurubeba ao chegar à indústria é recepcionada, limpa e selecionada por um processo de catação manual e em seguida é triturada. A polpa com o bagaço é levada a uma pipa de madeira com capacidade de 5000 litros e preenchida com álcool hidratado potável (92° GL) para que ocorra o processo de extração, durante um período de uma semana. Ao final do período de descanso, o conteúdo é prensado manualmente para aumentar a eficiência de extração do líquido e o sobrenadante, denominado “suco de Jurubeba” segue o processo de padronização através da adição de água, açúcar cristal e corante para maturação por 1 mês e posterior envase.

#### **4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

As atividades realizadas durante o período de estágio estão descritas nesta seção e foram divididas em quatro subseções a seguir: Implantação de sistema de controle de qualidade; Monitoramento físico-químico da bebida energética; Otimização do processo de carbonatação de refrigerantes; Monitoramento e controle da produção; e Boas Práticas de Fabricação.

##### **4.1 IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE CONTROLE DE QUALIDADE**

A implantação do sistema de controle de qualidade na ITA ocorreu mediante às análises físico-químicas para avaliação da qualidade das bebidas.

As análises, para cada tipo de bebida, foram realizadas de acordo com o Manual de Métodos de Análises de Bebidas e Vinagres disponibilizados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). As análises implantadas para cada produto estão descritas na Tabela 1.

**Tabela 1** - Análises e métodos utilizados para controle de qualidade das bebidas ITA.

<b>Análise</b>	<b>Refrigerante Tradicional</b>	<b>Refrigerante de Baixa Caloria</b>	<b>Bebida Energética</b>	<b>Bebida Alcoólica Mista de Jurubeba</b>	<b>Bebida Alcoólica Mista de Gengibre</b>
Acidez Total Titulável	Método 10 para não alcoólicos (Brasil, 2016)	Método 10 para não alcoólicos (Brasil, 2016)	Método 10 para não alcoólicos (Brasil, 2016)	Método 05 – para alcoólicos (Brasil, 2016)	Método 05 – para alcoólicos (Brasil, 2016)
Sólidos Solúveis Totais	Método 08 para não alcoólicos (Brasil, 2016)	Método 08 para não alcoólicos (Brasil, 2016)	Método 08 para não alcoólicos (Brasil, 2016)	Método 13 – para alcoólicos (Brasil, 2016)	Método 13 – para alcoólicos (Brasil, 2016)
Volume de CO <sub>2</sub>	Método 02 para não alcoólicos (Brasil, 2016)	Método 02 para não alcoólicos (Brasil, 2016)	Método 02 para não alcoólicos (Brasil, 2016)	-	-
pH	Método 05 para não alcoólicos (Brasil, 2016)	Método 05 para não alcoólicos (Brasil, 2016)	Método 05 para não alcoólicos (Brasil, 2016)	Método 04 – para alcoólicos (Brasil, 2016)	Método 04 – para alcoólicos (Brasil, 2016)
Degustação	Método 01 para não alcoólicos (Brasil, 2016)	Método 01 para não alcoólicos (Brasil, 2016)	Método 01 para não alcoólicos (Brasil, 2016)	Método 01 – para alcoólicos (Brasil, 2016)	Método 01 – para alcoólicos (Brasil, 2016)
Teor Alcoólico	-	-	-	Método 03 – para alcoólicos (Brasil, 2016)	Método 03 – para alcoólicos (Brasil, 2016)

Fonte: Autor, (2019)

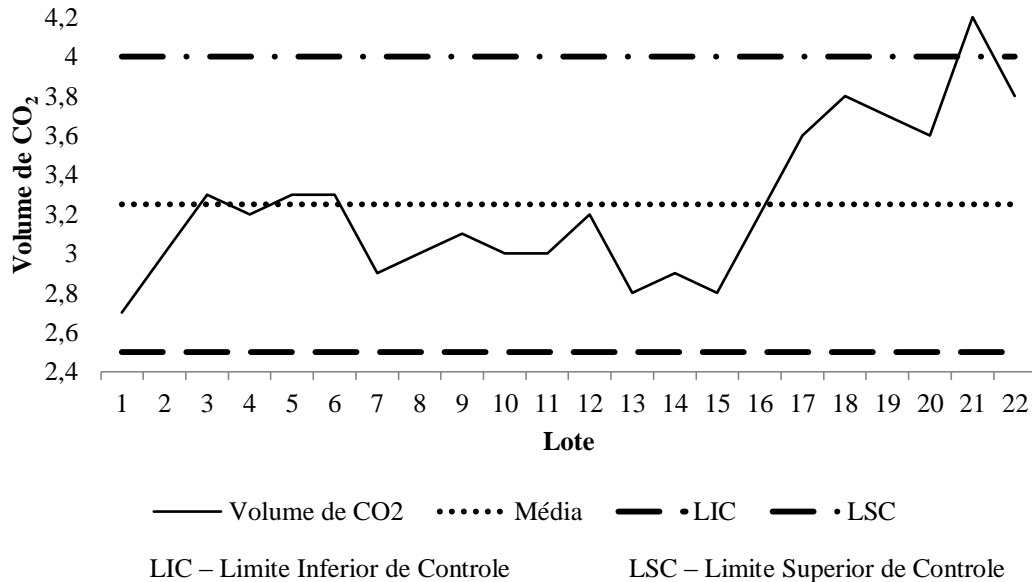
Conforme a Tabela 1, o volume de gás carbônico não foi realizado para as bebidas alcoólicas mistas, visto que estas bebidas não passam pela etapa de carbonatação. O teor alcoólico não foi determinado para os refrigerantes e a bebida energética, pois tal análise não se justifica quando se trata de bebidas não alcoólicas.

#### 4.2 MONITORAMENTO FÍSICO-QUÍMICO DA BEBIDA ENERGÉTICA

A Resolução da Diretoria Colegiada – RDC N° 273 de 22 de novembro de 2005 estabelece os limites máximos para alguns componentes nas bebidas energéticas, como inositol, glucoronolactona, taurina, cafeína e álcool etílico, porém para os demais parâmetros físico-químicos não há legislação que defina padrões destas bebidas. Por isso para a implantação do sistema de qualidade da ITA, foram estabelecidos limites máximos e mínimos respectivamente dos seguintes parâmetros: acidez total titulável (5,8 e 6,2 g/L), sólidos solúveis totais (0,7 e 1,0 °Brix), pH (2,6 e 2,9) e volume de CO<sub>2</sub> (2,5 e 4,0), com o objetivo de manter uma padronização da produção.

As Figuras 10, 11, 12 e 13 representam as cartas de controle de processos com os valores das análises físico-químicas dos lotes de bebida energética produzidos durante o período de estágio, bem como seus valores médios, Limites Inferiores de Controle (LIC) e Limites Superiores de Controle (LSC).

**Figura 10** - Carta de controle de volume de carbonatação da bebida energética.

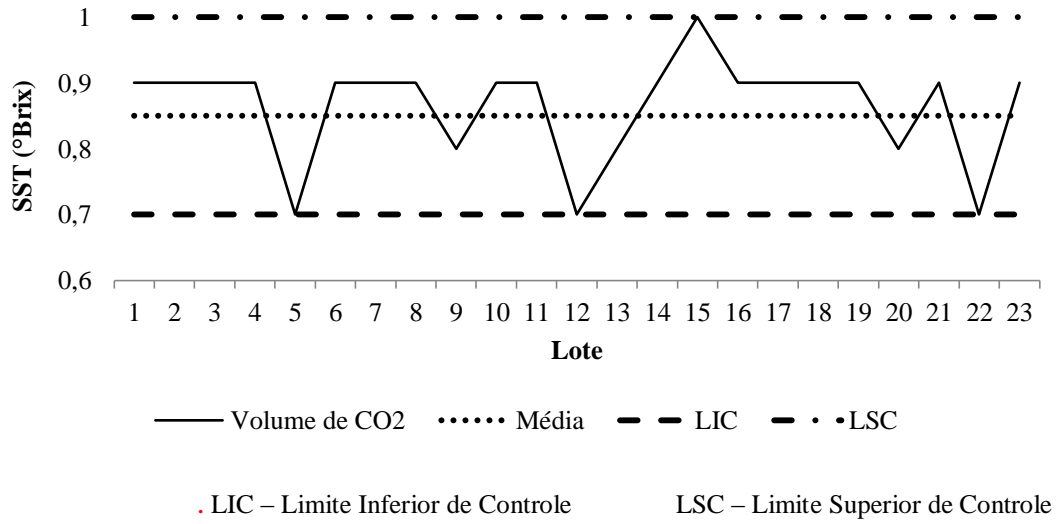


Fonte: Autor, (2019).

Ao observar a Figura 10 verificou-se uma variação dos resultados para volume de CO<sub>2</sub> ao longo dos períodos de fabricação monitorados. Vale ressaltar que somente no último lote produzido, o volume de CO<sub>2</sub> ultrapassou o limite máximo estabelecido. Isso porque a absorção do gás carbônico é dependente da temperatura do xarope composto, que por sua vez depende da temperatura da água de diluição para o preparo da bebida energética. A temperatura da água de diluição é alterada pela temperatura do ambiente, devido aos fatores climáticos, inconstância da temperatura do sistema de refrigeração, temperatura do equipamento, dentre outros.

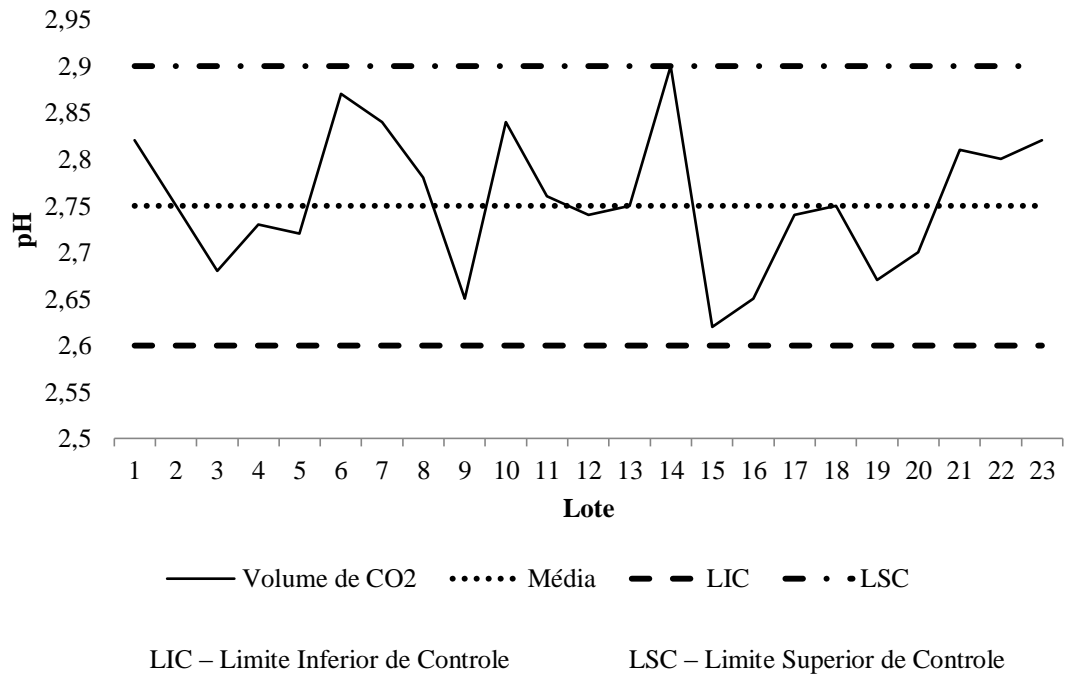


**Figura 11** - Carta de controle de volume de Sólidos Solúveis Totais (SST) da bebida energética.



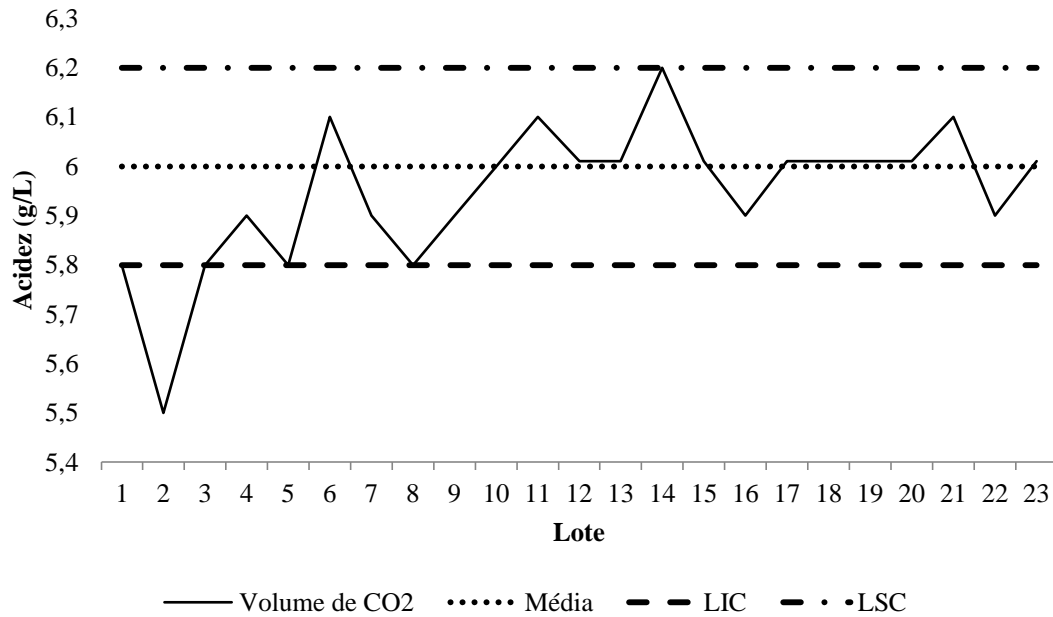
Fonte: Autor, (2019).

**Figura 12** - Carta de controle do pH da bebida energético



Fonte: Autor, (2019).

**Figura 13** - Carta de controle de acidez da bebida energética.



LIC – Limite Inferior de Controle

LSC – Limite Superior de Controle

Fonte: Autor, (2019).

A Figura 11 representa os sólidos solúveis totais. Embora a bebida não contenha açúcar, esta análise é necessária, pois está relacionada à diluição, quantificando assim a diluição dos aditivos empregados da fabricação da bebida energética. A determinação do pH da bebida (Figura 12) é também um fator essencial para controle de qualidade, pois a bebida energética deve possuir pH ácido para evitar contaminações microbiológicas. Além de ser um indicador da capacidade de conservação do produto é também uma forma de avaliar a correta dosagem de ácido e regulador de acidez durante a etapa de preparo do xarope composto. A acidez (Figura 13) assim como o pH é um indicador da capacidade de conservação e da diluição do xarope. Seu resultado corresponde à concentração de ácido da formulação.

As variações notadas nos gráficos de controle de sólidos solúveis, acidez e pH podem indicar variações no valor de diluição do produto no *carbomixer* ou variações da formulação. Dessa forma uma proposta para redução de variação dos resultados físico-químicos entre os lotes é a implantação de um sistema de programação e controle de manutenção preventiva e corretiva bem como monitoramento da pesagem dos aditivos na etapa de preparo do xarope composto.

#### 4.3 OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE CARBONATAÇÃO DE REFRIGERANTES

Durante as avaliações dos resultados das análises de carbonatação constatou-se que os refrigerantes de baixa caloria estavam sendo envasados com um volume de CO<sub>2</sub> muito próximo do limite mínimo estabelecido pela Instrução Normativa 19/2013 do MAPA, que define que o volume de CO<sub>2</sub> a 20 °C deve ser acima de 2,5.

Esse fato tratava-se de um parâmetro crítico da qualidade dos refrigerantes envasados em garrafas PET, pois este material de embalagem permite a transferência, embora em pequena taxa, de CO<sub>2</sub> para o meio externo.

Devido a esse problema, foi aplicada a metodologia *5-Why* como ferramenta de análise e solução de problemas para que fosse identificado motivo da baixa teor de carbonatação. A metodologia *5-Why*, também chamada de “5 porquês” é um método que foi criado pelo professor Taiich Ohno, para descobrir através da pergunta “Por quê “ cinco vezes consecutivas, a causa da raiz de um problema, para obter uma solução. Os “5 porquês” é um método utilizado objetivando encontrar as causas mais profundas e sistemáticas de um problema, com o objetivo de encontrar soluções igualmente profundas (COELHO, 2015)

A Tabela 2 mostra os procedimentos utilizados para aplicação da metodologia *5-Why* e a identificação do problema raiz.

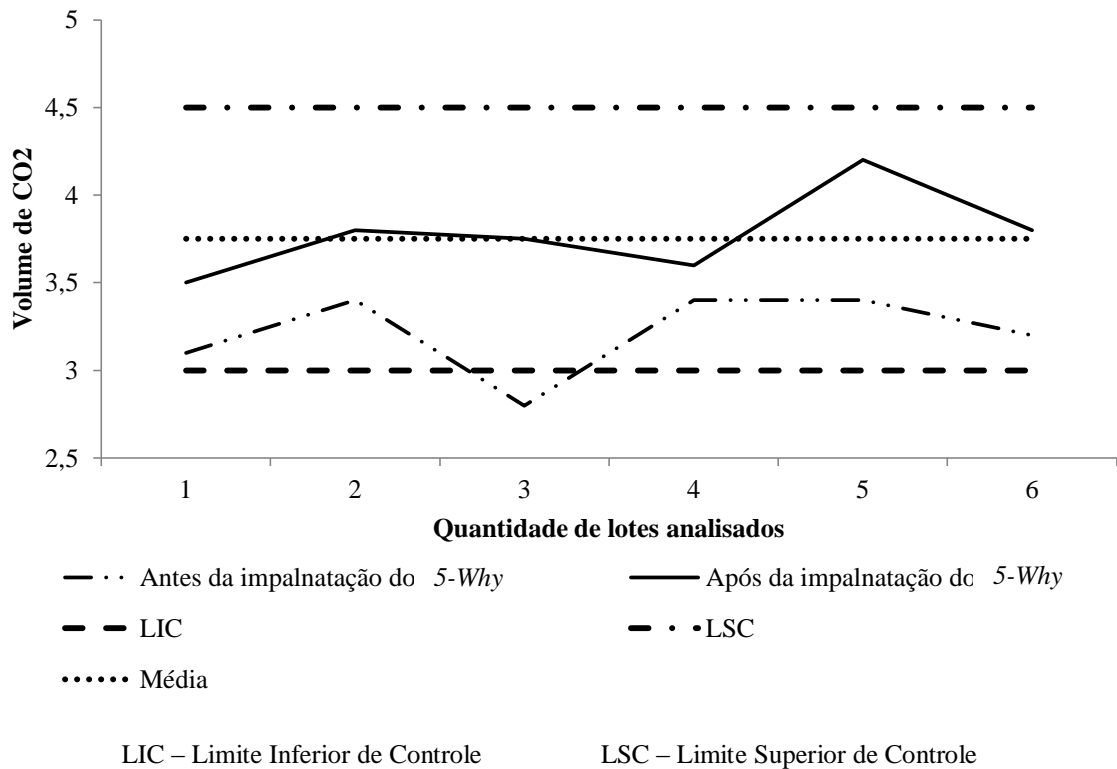
**Tabela 2** - Aplicação de metodologia *5-Why* para identificação da causa raiz da baixa carbonatação

<b>Problema: Baixa carbonatação</b>	
1. Por que?	Foi identificada no teste de carbonatação.
2. Por que?	O refrigerante não absorveu CO <sub>2</sub> suficiente para atender aos requisitos legais.
3. Por que?	Há falha no processo.
4. Por que?	Temperatura de envase do refrigerante está acima da ideal, embora o sistema de refrigeração esteja em condições ideais de temperatura.
5. Por que?	O xarope é diluído em água em temperatura ambiente, logo ao ser diluído em água gelada, a temperatura da mistura eleva-se para atingir o equilíbrio térmico.
<b>Solução:</b>	Preparar o xarope composto com água gelada para que o equilíbrio térmico seja em temperatura ideal para carbonatação.

Fonte: Autor (2019).



**Figura 15** - Comparação da gaseificação antes e após aplicação da metodologia *5-Why*



Fonte: Autor, (2019).

Dessa forma, a metodologia *5-Why* mostrou-se como adequada para a resolução do problema na indústria. Como resultado positivo ocorreu a otimização a processo de carbonatação, contribuindo com a garantia da qualidade e cumprimento da legislação vigente.

#### 4.4 MONITORAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO

Produtividade é a capacidade de aumentar a produção com os mesmos recursos disponíveis. Para negócios de alto crescimento, esse pode ser o elemento-chave para ganhar escala. A falta de ajustes de processos, treinamentos ou até mesmo negociações mais inteligentes, impactam diretamente a produtividade de uma indústria. Uma estratégia de aumento de produtividade envolve a diminuição de custos, a eliminação de desperdícios, o aumento da velocidade e o incremento na performance (COSTA, 2017).

Para mensurar o impacto que processos como esse têm na produtividade final da sua indústria, é importante elencar alguns indicadores-chave que podem ser acompanhados ao longo do tempo, ou por meio de *benchmarks* com outras indústrias do seu setor. Dentre os indicadores mais comuns, destacam-se dois específicos que podem levar o empreendedor a

uma avaliação mais aprofundada que são a eficiência dos processos e o quantitativo de produtos fabricados (NUNES, 2014).

#### 4.4.1 Eficiência de envase

A eficiência nas empresas vem se tornando cada vez mais crucial em um ambiente de crescente abertura externa e globalização dos negócios. Através da medição da eficiência e aplicação das ferramentas da qualidade, pode-se identificar e analisar os fatores determinantes dos gargalos do processo e propor soluções para o aumento do índice (FICK, 2017).

As horas de produção líquida são as horas totais excluindo-se as horas sem mão de obra, paradas programadas, paradas externas e as macro e micro paradas. As horas de eficiência da linha são as horas totais excluindo-se as horas sem mão de obra, paradas programadas e paradas externas. Para aumentar a eficiência da linha, deve-se aumentar as horas de produção líquida (HPL) e para isso é preciso diminuir o somatório das micro e macro paradas dos equipamentos (BERSANETTI, 2013).

O índice de eficiência da linha (EL) é obtido através da Equação 1, a divisão entre as horas de produção líquida (HPL) e as horas de eficiência da linha (HEL).

$$E(\%) = \frac{TPL}{TEE} \times 100 \quad (1)$$

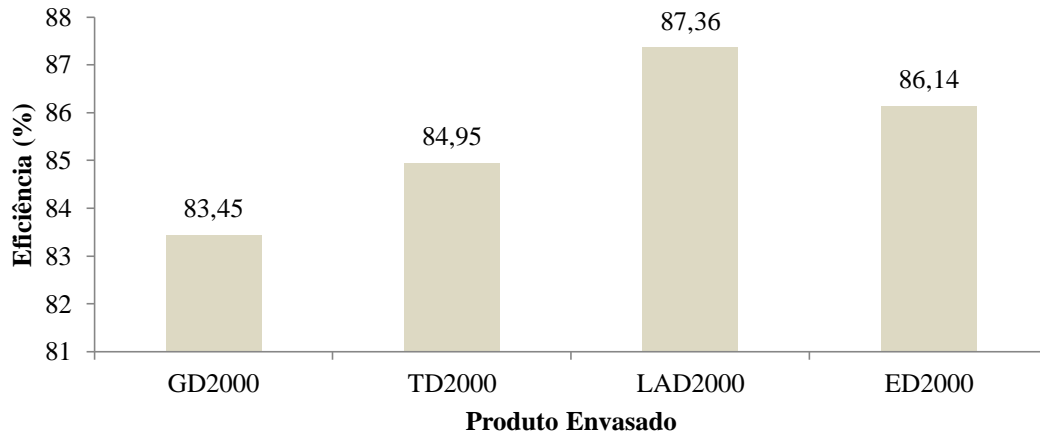
Sendo E: Eficiência do processo de envase;

TPL: Minutos de Produção Líquida;

TEE: Minutos de eficiência da linha;

As Figuras 16. E 17 representam as eficiências das enchedoras de garrafas PET e retornáveis, respectivamente.

**Figura 16 - Eficiência do envase em garrafas PET.**



GD2000 – Refrigerante de guaraná de baixa caloria

LAD2000 – Refrigerante de Laranja de baixa caloria

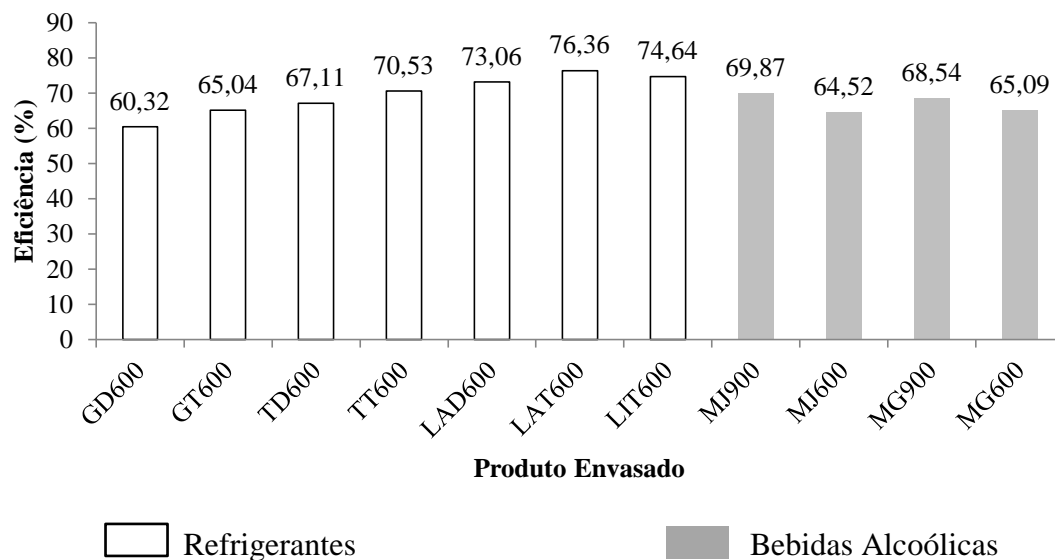
TD2000 – Refrigerante de guaraná sabor tutti-frutti

ED2000 – Bebida Energética

Fonte: Autor, (2019).

Durante o processo de envase de bebidas ITA em garrafas PET foi possível observar que o fator crítico para eficiência eram as paradas de linha devido às muitas pausas em curtos períodos de tempos da enchedora.

**Figura 17 - Eficiência do envase em garrafas retornáveis**



GD600 – Refrigerante de guaraná de baixa caloria	LIT600 – Refrigerante de limão
GT600 – Refrigerante de guaraná tradicional	MJ900 - Bebida Alcoólica Mista de jurubeba de 900 mL
TD600 – Refrigerante de guaraná sabor tutti-frutti de baixa caloria	MJ600 - Bebida Alcoólica Mista de jurubeba de 600 mL
TT600 – Refrigerante de guaraná sabor tutti-frutti tradicional	MG900 - Bebida Alcoólica Mista de gengibre de 900 mL
LAD600 – Refrigerante de laranja de baixa caloria	MG600- Bebida Alcoólica Mista de gengibre de 600 mL
LAT600 – Refrigerante de laranja tradicional	

Fonte: Autor, (2019).

Observou-se nos gráficos (Figuras 16 e 17) que o envase com maior eficiência média foi o envase do refrigerante sabor laranja tanto para garrafa PET (87,36%), quanto para as garrafas retornáveis. Esse fato pôde ser observado durante a condução do processo e notou-se que a eficiência da enchedora está diretamente relacionada à formação de espuma na bebida e segundo Cano *et al.*, (2013) seu perfil reológico. Para o refrigerante de laranja havia menor formação de espuma devido à presença do suco da fruta que interfere na absorção e equilíbrio de gás carbônico da bebida, com isso não eram necessárias paradas de linhas para estabilização de espuma.

Na figura 17, verificou-se a diferença entre a eficiência do envase das bebidas em garrafas retornáveis. Um dos fatores críticos observados na linha de produção foi o acúmulo de garrafas na esteira transportadora, devido ao ajuste de eventuais subenchimento e sobre-enchimento. As embalagens de maior volume para bebidas alcoólicas apresentaram maior eficiência.

Segundo Cano *et al.* (2013) a distinção entre as propriedades reológicas das bebidas interfere na eficiência de envase, pois acarreta em diferentes desempenhos no escoamento dos mesmos pela válvula de envase da enchedora. Os produtos diferenciam-se em viscosidade e alteram o atrito das válvulas de enchimento e, conseqüentemente, o perfil de escoamento que deve ser preferencialmente pouco turbulento com a finalidade de manter as características das bebidas.

#### 4.4.2 Planilha de Controle de Matéria-prima e Estoque de Bebidas Gaseificadas

De acordo com Dorregão (2017), os estoques chegam a representar em média 35% dos custos totais de uma empresa e além de serem custosos, ocupam espaço e podem deteriorar-se, se tornando obsoletos. Dessa forma, o controle de estoque possui primeiramente a finalidade de fornecer ao gestor ciência das etapas de estocagem, a partir do planejamento de compras até o consumo do estoque pela produção, otimizando



o investimento em estoque, minimizando a necessidade de capital investido e os tempos de *setup* de produção, e, ainda, evitando falta de matéria-prima (BORGES *et al.*, 2010).

Na indústria ITA não havia um funcionário específico para cuidar do estoque, sendo este serviço feito pelo gerente de produção, que cuidava de todas as atividades relacionadas ao Planejamento e Controle da produção/vendas, manutenção, além de serviços administrativos. A decisão sobre quando pedir os insumos era feita através de revisões em períodos não definidos, nos quais o gerente fazia a contagem de cada item e, baseado em sua experiência, julgava a necessidade de se fazer os pedidos. Quanto ao controle, foram constatados que somente os estoques de produtos acabados eram contabilizados ao final do dia e registrados. Não havia informatização do controle do estoque, registros de pedidos ou recebimento de carga.

De acordo com Pessoa e Loos (2016), através do uso de planilhas é possível realizar um melhor gerenciamento e acompanhamento dos insumos e produtos acabados, pois esta ferramenta permite atualização e geração relatórios e gráficos com dados reais para uma análise gerencial e tomada de decisão.

A implantação do controle de estoque foi feita com o software Excel. O controle foi realizado feito de forma ampla, onde todos os itens ficam em uma mesma planilha única e atualizada em dias de produção, saída de produto final ou recebimento de matéria prima conforme o modelo apresentado na Figura 18.

**Figura 18** - Planilha de controle de produção e estoques

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	DATA	PRODUÇÃO		INSUMOS USADOS	INSUMOS EM ESTOQUE	RECEBIMENTO DE INSUMOS	PRODUTOS ACABADOS EM ESTOQUE	SAÍDA DE PRODUTOS ACABADOS
2		Programada	Real					
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

Fonte: Autor, (2019)

Para o cálculo de atualização automática dos índices de consumo e de estoque Garrafa, Tampas e Rótulos utilizou-se a Equação 2.

$$E = Ea - (Pp * f) + R \quad (2)$$

Sendo:

E: Insumo em estoque;

Ea: Insumo em estoque após produção anterior;

Pp: Produção Programada;

f: Fator de perda de insumo;

R: Insumo recebido;

Para o cálculo da atualização automática dos índices de consumo e do estoque de ingredientes, utilizou-se a Equação 3.

$$E = Ea - Pr + R \quad (3)$$

Onde:

E: Insumo em estoque;

Ea: Insumo em estoque após produção anterior;

Pr: Produção Real;

R: Insumo recebido;

Para o cálculo de atualização automática de produtos acabados em estoque utilizou-se a Equação 4.

$$E = Ea - S + Pr \quad (4)$$

Sendo:

E: Produto em estoque;

Ea: Produto em estoque após produção anterior;

S: Saída de produto;

Pr: Produção Real.

#### 4.5 BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são regras de métodos com o objetivo de chegar a um padrão de identidade e qualidade de um produto. Este programa é considerado pré-requisito do sistema de Avaliação de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), integrando ao sistema de segurança de alimentos, a serem implantados anteriormente ou em conjunto com este último, dependendo da necessidade e realidade de cada empresa (ABNT, 2002). As BPF levam em conta pontos críticos de controle e práticas referentes ao pessoal; instalações - áreas externas, plantas físicas, ventilação e iluminação adequadas, controle de pragas, uso e armazenamento de produtos químicos, abastecimento de água, encanamento e coleta de lixo; requisitos

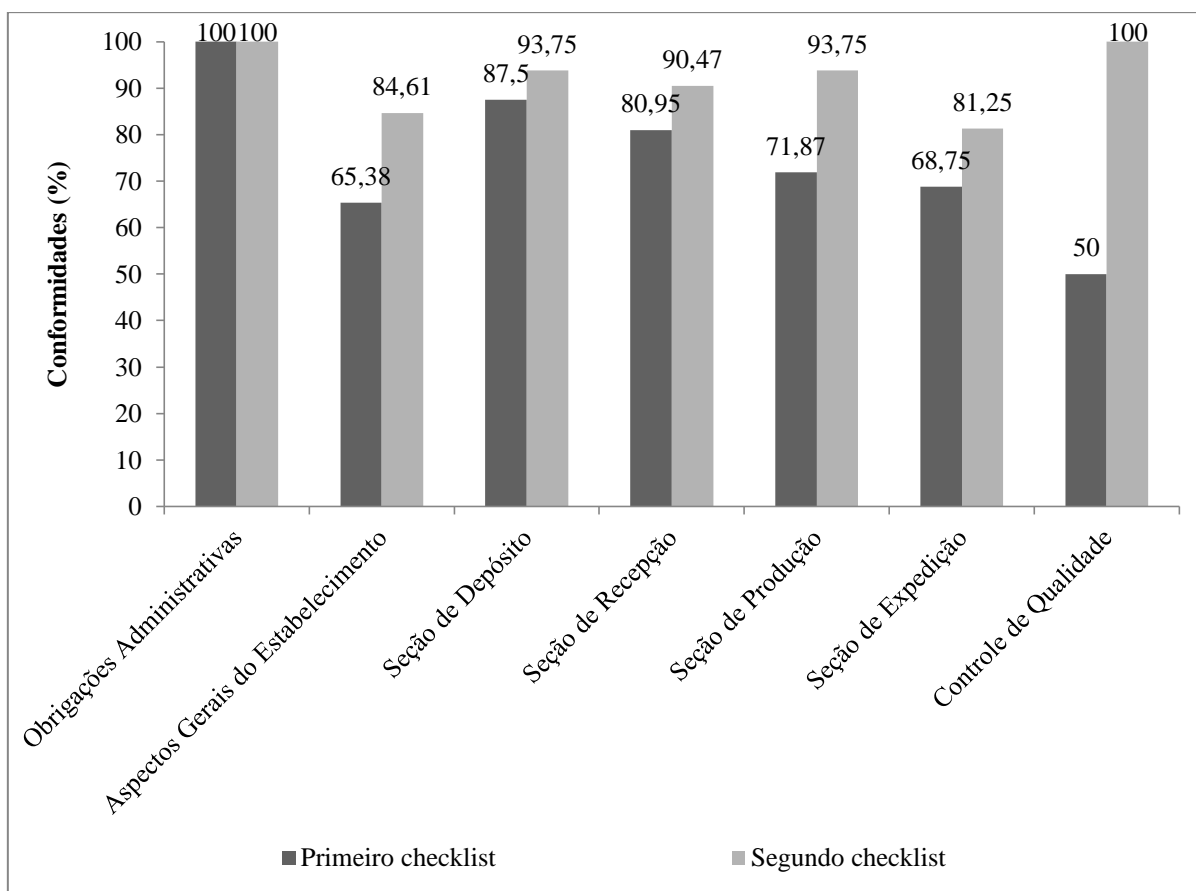
gerais de equipamentos - construção, facilidade de limpeza e manutenção; e controles de produção (AKATSU, 2005; GONÇALVES, 2013).

Visando a necessidade de garantir aos consumidores produtos mais seguros e atendendo às necessidades de um mercado cada vez mais exigente, a legislação brasileira apresenta a proposta de sistemas de controle na produção de bebidas e vinagres (BRASIL, 2016), porém a adesão das empresas a estes sistemas não se faz de forma espontânea. No caso da produção de bebidas, é essencial a implantação e manutenção das BPF para garantir a qualidade do produto final, além disso, como resultados, essa ferramenta fornece aos produtores uma maior competitividade em um cenário de mercado globalizado (ZAMPA, 2014).

Um roteiro de verificação do cumprimento das Boas Práticas de Fabricação foi implantado e baseado nos itens avaliados pela RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002, a que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos, e adaptados para a produção de bebidas.

A construção de um *checklist* abrangeu quesitos exigidos pelo MAPA. Os itens do *checklist* foram agrupados por assunto, em oito blocos, de acordo com a necessidade observada na ITA: Edificações e Instalações; Organização e Limpeza; Controle de Pragas e Resíduos; Água e efluentes; Matérias-primas; Manutenção; Higiene Pessoal; Controle de Qualidade. Os itens foram avaliados de forma que cada item atendido foi marcado como sim (S); não (N) e não atendido ou não se aplica (NA) quando o item não for pertinente à avaliação do estabelecimento.

O *checklist* foi aplicado para avaliação geral da empresa. A classificação da ITA foi baseada no cumprimento das BPF de acordo RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002, sendo que, seria classificada Grupo 1 (bom) se o estabelecimento atendesse de 75 a 100 % dos itens avaliados; Grupo 2 (regular) se atendesse de 51 a 74 % dos itens e Grupo 3 (ruim) se atendesse apenas de 0 a 50 % dos itens. Após o período de 2 meses de interação, um novo questionário foi aplicado para que pudesse ser comparado com o aplicado no início das atividades.

**Figura 19** - Avaliação das BPFs da ITA

Fonte: Autor (2019).

Durante a avaliação do primeiro *checklist* aplicado foi possível classificar o estabelecimento como bom, pois a empresa contava com 75% de conformidades no que diz respeito às BPFs. A ITA apresentava 100% de conformidades em relação às obrigações administrativas, como por exemplo, o correto registros dos produtos no MAPA. Todavia, embora a empresa tenha obtido um bom índice de conformidades, alguns aspectos necessitaram de melhorias como o Controle de Qualidade, Aspectos Gerais de Estabelecimento, Expedição e Produção e obtiveram os menores índices, conforme ilustrado na Figura 19.

A partir dos resultados obtidos, foi elaborado um relatório de não conformidades no qual foram sugeridas intervenções corretivas que foram imediatamente acatadas pela diretoria da empresa, havendo assim melhorias em todos os setores, com destaque para os blocos de Controle de Qualidade, Seção de Produção e Aspectos Gerais que aumentaram seus índices de conformidades em 50; 21,88 e 19,23% respectivamente, através de medidas como implantação do sistema de qualidade, manutenção de telas de proteção, adequação de uniformes e planilhas de controle de higienização.

A avaliação das BPFs na ITA trouxe benefícios para a empresa, como ferramenta de melhoria contínua visto que a empresa que já era considerada como boa com relação à classificação da pontuação obtida no primeiro *checklist*, com 75% de conformidades, atingiu percentual 90% de adequação.

A elaboração do manual BPF (ANEXO A) teve início no mês de maio/2019, foi aprovado pelo do gerente da empresa e dos fiscais do MAPA. O manual foi elaborado seguindo as seguintes etapas para relato de BPF's e Procedimentos Operacionais Padronizados POP's. 1- Identificação da empresa; 2- Objetivo; 3- Campo de aplicação; 4- Definições; 5- Condições ambientais; 6- Produção; 7- Elaboração das descrições e fluxograma de produção desde recepção à expedição. 8- Controle de qualidade; POP 1 - Instalações equipamentos e utensílios; POP 2 – Potabilidade da água; POP 3 – Higiene e saúde dos colaboradores; POP 4 – Manejo de resíduos; POP 5 – Manutenção preventiva e calibração de equipamentos; POP 6 – Controle de pragas; POP 7 - Seleção de matérias-primas, ingredientes, materiais de embalagem e produtos químicos; POP 8 – Recolhimento de produtos.

As melhorias foram observadas através de passos que promoveram resultado positivo na indústria, por exemplo: Foram providenciados procedimentos visuais para higiene de mãos para todas as pias exclusivas para este fim, tanto internamente como externamente, foram fixadas na parede avisos educativos, renovação de telas de proteção, adoção do uso de toucas de proteção e protetores auriculares, cronograma e controle de manutenção de equipamentos e espaço, troca de equipamentos de madeira por polietileno, paletes de plástico para colocar os materiais e/ou embalagens mantendo-os afastados da parede. Foi realizada também a supervisão das operações de higiene e o registro de monitoramento dessas operações com frequência determinada.

Observou-se que houve participação da equipe para que atendesse a maior quantidade possível de conformidades. O término desta etapa foi em julho/2019 e este documento foi anexado à indústria. Durante a realização do manual, houve ótima aceitação da diretoria da empresa que demonstrou interesse em tomar conhecimentos acerca de métodos de melhoria contínua de qualidade.

## 5 ÁREAS DE IDENTIFICAÇÃO COM O CURSO

Durante a vivência do estágio foi possível notar que a produção de bebidas exige conhecimentos multidisciplinares para fornecer uma visão completa de todo o processo produtivo. Para que seja feita uma boa análise, gestão da produção e da qualidade é importante o conhecimento de disciplinas comuns à grade curricular do curso de Engenharia de Alimentos. O estágio realizado contemplou principalmente a área de Processos Tecnológicos, Análise de Alimentos, Gestão e Controle da Qualidade, Higiene e Legislação da Indústria de Alimentos e Instalações Industriais bem como todas as demais disciplinas que fornecem conhecimento base para estas.

A relação direta ou indireta das disciplinas cursadas durante a graduação com as atividades executadas durante o estágio está listada a seguir:

- **Processos Tecnológicos:** Conhecimento e vivência com processos tecnológicos de transformações de matérias primas em produtos.
- **Análise de Alimentos:** Conhecimentos para um melhor entendimento do processo de análise de matéria prima e produto final, bem como sua importância no sistema de gestão da qualidade.
- **Gestão da qualidade:** Utilização de ferramentas da qualidade como BPF, POP's, Cartas de Controle, Ishikawa, 5s, *5WHY*, *Brainstorming*, Árvore decisória etc.
- **Higiene e Legislação na Indústria de Alimentos:** Conhecimento da legislação brasileira, parâmetros de identificação e requisitos de qualidade de bebidas.
- **Instalações Industriais:** Conhecimento sobre equipamentos, processos industriais e estrutura física da indústria de alimentos.

## 6 CONCLUSÃO

Diante da vivência na ITA Indústria e Comércio de Bebidas Ltda pode-se afirmar que é essencial o aperfeiçoamento profissional na área específica exercida. Como primeira experiência na indústria de alimentos, familiarizar-se com os demais colaboradores e gestores e conquistar a confiança foram os primeiros desafios vencidos.

A inexperiência com os equipamentos, setores e com o processo produtivo mostrou-se como uma dificuldade nas primeiras semanas de estágio. Todavia, a

convivência com os operadores e com o processo produtivo fez com que estas dificuldades fossem sanadas.

O Estágio Supervisionado Obrigatório proporcionou uma experiência que vai além do cumprimento de exigências acadêmicas, consistiu em uma oportunidade enriquecedora e de grande valia para o crescimento profissional e pessoal, que possibilitou na prática, a obtenção de conhecimentos do processo de fabricação de bebidas, maquinário e principalmente a construção de pensamento crítico. Estes resultados complementam o conhecimento obtido nos anos de estudos de teoria adquiridos no ambiente acadêmico junto com os professores e colegas de curso.

Como resultados da execução das atividades do estágio foi possível obter benefícios tanto para a empresa, quanto para o estagiário. A realização da padronização dos procedimentos de qualidade, melhoria contínua, controle e o monitoramento de processos e produção facilitaram o entendimento dos conceitos, trazendo também aos gestores uma melhor observação da integração da qualidade e processos.

Durante a execução do estágio a implementação do controle de qualidade, possibilitou também uma maximização da eficiência da produção de bebidas, uma vez que a atividade exigiu um auxílio em conjunto de todos os colaboradores. Vale ressaltar também os documentos elaborados e atualizados pelo o estagiário: Fluxogramas, *Checklists*, Manual de Boas Práticas, POPs e planilhas continuarão sendo importantes no sistema de gestão da empresa.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE REFRIGERANTES E DE BEBIDAS NÃO ALCÓOLICAS. O setor. Disponível em: <https://abir.org.br>. Acesso em: 03 de setembro de 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR14900. **Sistema de Gestão da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - Segurança de Alimentos**. Norma Técnica. Setembro de 2002.

AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SÁVIO, K. E. O.; ARAÚJO, W. C. - Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação - **Revista Nutrição**, Campinas, 18(3):419-427, maio/jun., 2005.

BERSSANETI, F.T., **Gerenciamento da Capacidade Produtiva de um Sistema de Educação a Distância: Coordenação das Funções Manutenção e Gestão de Contratos**, Tese . 187 f. de Mestrado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2013.

BOMFIM, L. P. M.; SANTOS, C. M. D.; PIMENTA JÚNIOR, T. Processos de abertura de capital de empresas brasileiras em 2004 e 2005: razões e percepções. **Revista de Administração**, v. 42, n. 4, p. 524-534, 2007.

BORGES C. T.; CAMPOS S. M.; BORGES C. E. Implantação de um sistema para o controle de estoques em uma gráfica/editora de uma universidade. **Revista Eletrônica Produção & Engenharia**, v. 3, n. 1, p. 236-247, Julho/Dezembro. 2010.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Manual de Métodos de Análises de Bebidas e Vinagres**. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/laboratorios/legislacoes-e-metodos/bebidas-e-vinagres-metodos-da-area-bev-iqa-1>. Acesso em: 02 de dezembro de 2019.

CANO, I.A; PEREIRA, L. F. S.; RIBEIRO, M.F.M ; PICCOLI, R.H. Otimização do Processo de Envase da Máquina Enchedora em uma Indústria de Refrigerantes. In: **XXII Congresso de Pós Graduação da UFLA**, 2013, Lavras. XXII Congresso de Pós Graduação da UFLA, 2013.

CERVIERI JÚNIOR, O.; TEIXEIRA JUNIOR, J.R.; GALINARI, R.; RAWET, E.L.; SILVEIRA, C.T.J. “O setor de bebidas no Brasil”. **BNDES Setorial** 40, 93-130, 2014.

COELHO, F. P. S. SILVA, A. M. MANIÇÓBA, R. F. Aplicação das ferramentas da qualidade: estudo de caso em pequena empresa de pintura. **Revista Fatec Zona Sul**, v. 3, n.1, 2016.

COSTA, N. A. **Eliminação de desperdícios e aumento de produtividade na indústria: enfrentando a crise com base no STP**. 2017. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

DORREGÃO, R; SCHLICKMANN, F; e SOETHE A. B. Gestão do estoque obsoleto de uma indústria de implementos rodoviários. 1º Congresso Sul Catarinense de Administração e Comércio Exterior, Gt 1 – **Gestão de Operações e Logística**. Criciúma/SC. 2017



FICK, M. E.; VACCARO, G. L. R. Eficiência Global de Equipamentos: Um estudo em uma empresa de formas para calçados, **Espacios**. v. 37 (n.04), Caracas/Venezuela 2017.

GONÇALVES, J.C.G. **Elaboração Material Didático para Treinamento de Manipuladores de Alimentos**. 2013. 100 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2013.

LIMA, P. A. M. Aplicação de fluxo contínuo como contribuição no aumento da produtividade e diminuição do lead time de uma Indústria Metalúrgica. **Revista. Gestão. Industrial.**, Ponta Grossa, v. 13, n. 1, p. 99-119, jan./mar. 2017

NUNES, R. S. Planejamento, programação e controle da produção: um estudo nas operações de um fabricante de calçados sob encomenda. VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Anais, Rio de Janeiro, 2014.


PESSOA, S. F.; LOOS, M. J. O uso de planilhas para controle de estoques em uma empresa do ramo de alimentos. **Espacios**. v. 38 (n.04), Caracas/Venezuela 2016.

REIS, J. T. Setor de bebidas no Brasil: Abrangências e Configuração preliminar, **Rosa dos Ventos**, v.7. Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, 2015.

ZAMPA, F.A. **Sistema de Gestão de Qualidade na Indústria de Alimentos: estudo de caso na Empresa Granjeiro Alimentos**. 2014. 127 f. Monografia (Tecnologia em Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2014.

## ANEXO A

## Anexo A – Capa do Manual de Boas Práticas de Fabricação

	<b>MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO</b>	ITA Indústria e Comércio de Bebidas Ltda
		Código: MBPF001
		Revisão: 01
		Data: 01/02/2018
		Página 2 de 27

**MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE  
FABRICAÇÃO (MBPF)**

ITA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE BEBIDAS – LTDA

GARANHUNS-PE  
 JULHO/2019

AUTOR: VENANCIO FERREIRA DE MORAES NETO

Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:
<b>Venancio Ferreira de Moraes Neto</b>	<b>Elizane Melo de Almeida</b>	<b>Ivo Tenório de Albuquerque Júnior</b>

Fonte: Autor, (2019).