

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**GABRIELLE TOKAWA MORIZAKI**

**ISADORA DE SOUZA COSTA**

**MAÍSA SALDANHA PINHEIRO**

**MARIA EMANUELLE DA SILVA**

**YBYRÁ: INDÚSTRIA DE PRODUÇÃO DE PERFUME**

**APUCARANA**

**2022**

**GABRIELLE TOKAWA MORIZAKI  
ISADORA DE SOUZA COSTA  
MAÍSA SALDANHA PINHEIRO  
MARIA EMANUELLE DA SILVA**

## **YBYRÁ: INDÚSTRIA DE PRODUÇÃO DE PERFUME**

### **Ybyrá: Perfume Production Industry**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Carolina Sérgio Gomes.

Coorientador: Prof. Dr. Rafael Oliveira Defendi.

**APUCARANA**

**2022**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

TERMO DE APROVAÇÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC  
YBYRÁ: INDÚSTRIA DE PRODUÇÃO DE PERFUME

Por

GABRIELLE TOKAWA MORIZAKI

ISADORA DE SOUZA COSTA

MAÍSA SALDANHA PINHEIRO

MARIA EMANUELLE DA SILVA

Monografia apresentada às 9 horas 30 min. do dia 30 de novembro de 2022 como requisito parcial, para conclusão do Curso de Engenharia Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Apucarana. As candidatas foram arguidas pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação e conferidas, bem como achadas conforme, as alterações indicadas pela Banca Examinadora, o trabalho de conclusão de curso foi considerado APROVADO.

Banca examinadora:

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| Prof. Dr. Fernando Alves da Silva     | Membro      |
| Profa. Dra. Juliana Guerra Sgorlon    | Membro      |
| Prof. Dra. Maria Carolina Sérgi Gomes | Orientadora |



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) **FERNANDO ALVES DA SILVA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em (at) 01/12/2022, às 18:39, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasilia-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) **MARIA CAROLINA SERGI GOMES, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em (at) 02/12/2022, às 10:25, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasilia-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) **JULIANA GUERRA SGORLON, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em (at) 08/12/2022, às 10:38, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasilia-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site (The authenticity of this document can be checked on the website) [https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador (informing the verification code) **3153805** e o código CRC (and the CRC code) **8F7A8D0F**.

## DEDICATÓRIA

Gabrielle agrade a Deus, que deu forças para realização deste projeto de forma satisfatória, à sua família, Cintia, Adilson, Aiako e Laura por serem pilares de sustentação e motivação ao longo do trabalho, aos professores orientadores, Maria Carolina e Rafael Defendi pelas valiosas horas dedicadas ao projeto, sempre com uma presença marcada de otimismo, e em especial, às amigas que compõe o grupo, pela dedicação e cumplicidade nessa jornada.

Isadora primeiramente agradece a Deus, pois sem Ele nada disto seria possível. Dedicar este trabalho à sua família, por todo auxílio prestado durante os anos de graduação e por serem os seus maiores incentivadores. Ao seu namorado, pelo apoio e companheirismo nesta trajetória. Às minhas amigas e colaboradoras deste projeto, pelas horas de dedicação para a realização de um bom trabalho. À orientação e coordenação dos professores, por toparem participar e partilhar seus conhecimentos.

Maísa dedica este trabalho e toda sua significância à sua mãe, Lucimar Santos Saldanha, que durante a graduação fez tudo que podia para ajudá-la, sendo suporte e acalento em todos os momentos. A seu pai, Gilberto Reis Pereira de Souza e suas irmãs pelo apoio em cada dia dos anos da graduação. Agradece de forma especial à professora que teve durante o Ensino Médio, Adriana Torelli, por ser sua maior inspiração para escolha do curso, juntamente com cada um dos demais professores com quem teve o privilégio de aprender durante toda sua formação e principalmente a Deus, por sustentá-la a cada segundo o presente momento.

Maria agradece a Deus por todo o sustento e a todo apoio e suporte dos seus pais durante esses anos. Aos amigos e ao namorado por dividirem a caminhada e as conquistas e aos professores por todo ensinamento e construção profissional.

## RESUMO

O Brasil é reconhecido mundialmente pela sua rica flora, aliado a isso o país possui o segundo maior público consumidor de fragrâncias. A Ybyrá surge com a proposta do desenvolvimento de uma indústria de perfumes, a qual foi fundamentada no crescimento econômico do ramo, visando, juntamente, a sustentabilidade, identidade nacional e responsabilidade sociocultural. A escolha da copaíba como principal matéria-prima de todos os produtos (óleos essenciais, perfumes, hidrolatos e aromatizadores) está atrelada à identidade brasileira. A empresa visa a produção de mercadorias que levem conforto, sentimento e segurança para seus clientes, além de se preocupar com o meio ambiente. O presente trabalho traz o projeto do desenvolvimento da empresa, sobre a qual se prevê a produção diária de 2000 perfumes de 100 mL, 2000 aromatizadores de 200 mL, 4087 unidades de óleo essencial de 10 mL e 95 unidades de 1000mL, 15559 unidades de hidrolato de 200 mL e 1452 unidades de 5000 mL. A escolha do local de implantação conecta-se com os valores da empresa, uma vez que Ananindeua-PA é um local em desenvolvimento industrial e a matéria-prima será obtida a partir de parcerias com comunidades extrativistas locais. O trabalho permitiu o reconhecimento da viabilidade da implantação da indústria a partir do estudo de mercado, do balanço de massa e energia realizado, bem como da análise econômica feita frente a todas as entradas e saídas da empresa.

**Palavras-chave:** Indústria de perfumes; Copaíba; Perfumes.

## ABSTRACT

Brazil is recognized worldwide for its rich flora, allied to this the country has the second largest consumer public of fragrances. Ybyrá comes up with the proposal to develop a perfume industry, which was based on the economic growth of the branch, aiming, together, at sustainability, national identity and sociocultural responsibility. The choice of copaiba as the main raw material for all products (essential oil, perfumes, hydrosol and aromatizers) is linked to the Brazilian identity. The company aims to produce goods that bring comfort, feeling and safety to its customers, in addition to being concerned with the environment. The present work brings the company's development project, on which the daily production of 2000 perfumes of 100 ml, 2000 aromatizers of 200 ml, 4087 units of essential oil of 10 ml and 95 units of 1000 ml, 15559 units of hydrosol of 200 ml and 1452 units of 5000 ml. The choice of the implantation site is connected with the company's values, since Ananindeua-PA is a place in industrial development and the raw material will be obtained from partnerships with local extractive communities. The work allowed the recognition of the viability of the implantation of the industry based on the market study, the mass and energy balance carried out, as well as the economic analysis made in view of all the company's inputs and outputs.

**Keywords:** Perfume industry; Copaiba; Perfumes.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - <i>Design</i> do aromatizador .....  | 25 |
| Figura 2 - <i>Design</i> do hidrolato.....  | 26 |
| Figura 3 - <i>Design</i> do perfume.....  | 26 |
| Figura 4 - <i>Design</i> do óleo essencial .....  | 27 |
| Figura 5 - Logomarca da empresa .....   | 27 |
| Figura 6 - Organograma da empresa.....  | 29 |
| Figura 7 – Diagrama de blocos do processo produtivo da Ybyrá.....                         | 31 |
| Figura 8 - Diagrama de blocos do processo produtivo do óleo essencial e do hidrolato..... | 32 |
| Figura 9 - Destilação por arraste a vapor.....  | 34 |
| Figura 10 - Diagrama de blocos do processo de produção dos perfumes .....                 | 36 |
| Figura 11 - Diagrama de blocos do processo de produção dos aromatizadores .....           | 39 |
| Figura 12 - Etapa de divisão do óleo resina.....  | 48 |
| Figura 14 - Etapa de destilação do óleo resina.....                                       | 49 |
| Figura 15 - Etapa de condensação .....  | 50 |
| Figura 13 - Etapa de formação de vapor de água.....                                       | 52 |
| Figura 16 - Etapa de decantação.....  | 53 |
| Figura 17 - Etapa de mistura do perfume .....   | 55 |
| Figura 18 - Etapa de maceração do perfume .....   | 56 |
| Figura 19 - Etapa de mistura do aromatizador.....   | 57 |
| Figura 20 - Etapa de maceração do aromatizador .....                                      | 58 |
| Figura 21 - Caldeira a vapor .....  | 60 |
| Figura 22 - Sistema de osmose reversa .....   | 61 |
| Figura 23 - Destilador industrial.....  | 62 |
| Figura 24 - Condensador casca e tubo .....  | 63 |
| Figura 25 - Especificações do Condensador .....   | 63 |
| Figura 26 - Lagoa de Resfriamento.....  | 64 |
| Figura 27 - Decantador Industrial .....   | 65 |
| Figura 28 - Tanque de mistura industrial .....  | 66 |
| Figura 29 - Tanque de maceração industrial.....   | 67 |
| Figura 30 - Tanque de maceração internamente .....  | 67 |
| Figura 31 - Envasadora de Líquidos 100 – 1000 mL.....                                     | 68 |
| Figura 32 - Envasadora Semi-Automática de Líquidos 1 – 3500 mL .....                      | 69 |
| Figura 33 - Envasadora de Líquidos 1000 - 5000ml com Dois Bicos.....                      | 69 |
| Figura 34 - Seladora Automática Contínua .....  | 70 |
| Figura 35 - Rotuladora Automática de Frascos Cilíndricos de Bancada .....                 | 70 |
| Figura 36 - Localização do terreno .....  | 72 |
| Figura 37 - Ponto de Equilíbrio .....   | 84 |

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 - Produção diária da Ybyrá.....   | 44 |
| Tabela 2 - Tempos de processamento por batelada: óleo essencial e hidrolato .....                  | 44 |
| Tabela 3 - Tempos de processamento por batelada: perfume e aromatizador..                          | 44 |
| Tabela 4 - Tempos de processamento da primeira batelada: óleo essencial e hidrolato .....          | 45 |
| Tabela 5 - Tempos de processamento a partir da primeira batelada: óleo essencial e hidrolato ..... | 45 |
| Tabela 6 - Tempos de processamento da primeira batelada: perfume e aromatizador.....               | 46 |
| Tabela 7 - Tempos de processamento a partir da primeira batelada: perfume e aromatizador.....      | 46 |
| Tabela 8 - Divisão da corrente de óleo resina: matéria-prima por batelada.....                     | 48 |
| Tabela 9 - Características das correntes do destilador por batelada .....                          | 49 |
| Tabela 10 - Características das correntes do condensador por batelada .....                        | 50 |
| Tabela 11 - Características das correntes da caldeira por batelada .....                           | 52 |
| Tabela 12 - Características das correntes do decantador por batelada .....                         | 53 |
| Tabela 13 - Características das correntes do misturador de perfume por batelada .....              | 55 |
| Tabela 14 - Características das correntes do macerador de perfume por batelada .....               | 56 |
| Tabela 15 - Características das correntes do misturador de aromatizador por batelada.....          | 57 |
| Tabela 16 - Vazões e frações mássicas no macerador de aromatizador por batelada.....               | 58 |
| Tabela 17 - Investimento inicial da empresa.....   | 73 |
| Tabela 18 - Custos Fixos Ybyrá .....   | 74 |
| Tabela 19 - Custo variável anual .....   | 74 |
| Tabela 20 - Receita .....  | 75 |
| Tabela 21 - Alíquotas dos Impostos incididos sobre a Ybyrá .....                                   | 77 |
| Tabela 22 - Alíquotas IPI .....  | 77 |
| Tabela 23 - Financiamento da Ybyrá .....   | 78 |
| Tabela 24 - Demonstração do Resultado do Exercício da Ybyrá do segundo ao sexto ano.....           | 80 |
| Tabela 25 - Demonstração do Resultado do Exercício da Ybyrá do sétimo ao 12º ano.....              | 81 |
| Tabela 26 - Fluxo de caixa .....   | 82 |
| Tabela 27 - Payback .....  | 83 |



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|           |  |
|-----------|--|
| ABIHPEC   | Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos |
| ANVISA    | Agência Nacional de Vigilância Sanitária                                       |
| BNDES     | Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico                                    |
| CNI       | Confederação Nacional da Indústria   |
| COEMA     | Conselho Estadual de Meio Ambiente   |
| COMTRADE  | <i>United Nations Commodity Trade Statistics Database</i>                      |
| COFINS    | Contribuição para o financiamento da Seguridade Social                         |
| CONAMA    | Conselho Nacional do Meio Ambiente   |
| COSANPA   | Companhia de Saneamento do Pará  |
| CPTG      | Certificado de Pureza Testada  |
| CSLL      | Contribuição Social sobre Lucro Líquido  |
| CUB       | Custo Unitário Básico  |
| DBO       | Demanda Biológica de Oxigênio  |
| DQO       | Demanda Química de Oxigênio  |
| DRE       | Demonstração do Resultado do Exercício   |
| EUA       | Estados Unidos da América  |
| Fapespa   | Fundação Amazônica de Amparo a Estudo e Pesquisa                               |
| HPPC      | Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos                                       |
| IBGE      | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística                                |
| ICMBio    | Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade                        |
| ICMS      | Imposto Sobre as Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Serviços    |
| IPI       | Imposto sobre Produtos Industrializados  |
| ISS       | Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza                                     |
| ISO       | <i>International Organization for Standardization</i>                          |
| IRPJ      | Imposto de Renda Sobre as Pessoas Jurídicas                                    |
| LAIR      | Lucro Antes do Imposto de Renda  |
| NBR       | Norma Brasileira   |
| PCS       | Poder Calorífico Superior  |
| PIB       | Produto Interno Bruto  |
| PIS       | Programa de Integração Social  |
| Sebrae    | Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequenas Empresas                        |
| SINDUSCON | Sindicato da Indústria da Construção Civil                                     |
| SGA       | Sistema de Gestão Ambiental  |
| SUDAM     | Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia                                |
| SS        | Sólidos Suspensos  |
| TIR       | Taxa Interna de Retorno  |
| TMA       | Taxa Mínima de Atratividade  |
| UCs       | Unidades de Conservação  |

## SUMÁRIO

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>1</b>   | <b>INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>11</b> |
| <b>2</b>   | <b>OBJETIVOS .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>2.1</b> | <b>Objetivos Gerais .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>2.2</b> | <b>Objetivos Específicos .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>3</b>   | <b>REVISÃO DA LITERATURA .....</b>   | <b>14</b> |
| <b>3.1</b> | <b>História .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>3.2</b> | <b>Perfumes .....</b>  | <b>15</b> |
| <b>3.3</b> | <b>Óleo Essencial .....</b>  | <b>15</b> |
| <b>3.4</b> | <b>Aromatizadores .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>3.5</b> | <b>Hidrolatos .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>3.6</b> | <b>Solventes .....</b>   | <b>17</b> |
| <b>4</b>   | <b>ANÁLISE DE MERCADO .....</b>  | <b>17</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Produtos .....</b>  | <b>17</b> |
| <b>4.2</b> | <b>Local de Implantação .....</b>  | <b>20</b> |
| <b>4.3</b> | <b>Público Alvo .....</b>  | <b>22</b> |
| <b>4.4</b> | <b>Concorrência .....</b>  | <b>23</b> |
| <b>5</b>   | <b>JUSTIFICATIVA .....</b>   | <b>24</b> |
| <b>6</b>   | <b>APRESENTAÇÃO DA EMPRESA .....</b>   | <b>25</b> |
| <b>6.1</b> | <b>A Empresa .....</b>   | <b>25</b> |
| <b>6.2</b> | <b>Missão, Visão e Valores .....</b>   | <b>28</b> |
| <b>6.2</b> | <b>Organograma .....</b>   | <b>28</b> |
| <b>7</b>   | <b>PROCESSO PRODUTIVO .....</b>  | <b>30</b> |
| <b>7.1</b> | <b>Óleo Essencial e Hidrolato .....</b>                                      | <b>32</b> |
| 7.1.1      | Diagrama de blocos do processo produtivo do óleo essencial e hidrolato<br>32 |           |
| 7.1.2      | Matéria-prima .....  | 32        |
| 7.1.3      | Vapor .....  | 33        |
| 7.1.4      | Extração do óleo essencial .....   | 33        |
| 7.1.5      | Condensação .....  | 34        |
| 7.1.6      | Decantação .....   | 35        |
| 7.1.7      | Controle de Qualidade .....  | 35        |
| 7.1.8      | Envase .....   | 35        |
| 7.1.9      | Produto Final .....  | 36        |

|             |   |           |
|-------------|---|-----------|
| <b>7.2</b>  | <b>Perfume</b> .....  | <b>36</b> |
| 7.2.1       | Diagrama de blocos do processo produtivo do perfume .....     | 36        |
| 7.2.2       | Matéria-prima .....   | 36        |
| 7.2.3       | Mistura.....  | 38        |
| 7.2.4       | Maceração.....  | 38        |
| 7.2.5       | Controle de qualidade .....                                   | 38        |
| 7.2.6       | Envase .....  | 39        |
| 7.2.7       | Produto final .....   | 39        |
| <b>7.3</b>  | <b>Aromatizador</b> .....                                     | <b>39</b> |
| 7.3.1       | Diagrama de blocos do processo produtivo do aromatizador..... | 39        |
| 7.3.2       | Matéria-prima .....   | 40        |
| 7.3.3       | Mistura.....  | 40        |
| 7.3.4       | Maceração.....  | 40        |
| 7.3.5       | Controle de qualidade .....                                   | 40        |
| 7.3.6       | Envase .....  | 41        |
| 7.3.7       | Produto final .....   | 41        |
| <b>8</b>    | <b>TRATAMENTO DE RESÍDUOS</b> .....                           | <b>42</b> |
| <b>9</b>    | <b>BALANÇOS DE MASSA E ENERGIA</b> .....                      | <b>44</b> |
| <b>9.1</b>  | <b>Produção</b> .....   | <b>44</b> |
| <b>9.2</b>  | <b>Etapas do processo</b> .....                               | <b>46</b> |
| 9.2.1       | Óleo essencial.....   | 47        |
| 9.2.1.1     | Divisão do óleo resina .....                                  | 47        |
| 9.2.1.2     | Caldeira .....  | 51        |
| 9.2.1.3     | Destilador .....  | 48        |
| 9.2.1.4     | Condensador.....  | 50        |
| 9.2.1.5     | Decantador.....   | 52        |
| 9.2.2       | Hidrolato .....   | 53        |
| 9.2.3       | Perfume .....   | 54        |
| 9.2.3.1     | Misturador .....  | 54        |
| 9.2.3.2     | Macerador .....   | 55        |
| 9.2.4       | Aromatizador .....  | 56        |
| 9.2.4.1     | Misturador .....  | 56        |
| 9.2.4.2     | Macerador .....   | 57        |
| <b>10</b>   | <b>DIMENSIONAMENTO E ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS</b> ...   | <b>59</b> |
| <b>10.1</b> | <b>SETOR 100 – Extração</b> .....                             | <b>59</b> |

|               |   |            |
|---------------|---|------------|
| 10.1.1        | CA-101-Caldeira.....  | 59         |
| 10.1.3        | DT-101-Destilador .....   | 61         |
| 10.1.4        | CO-101-Condensador .....  | 62         |
| <b>10.2</b>   | <b>SETOR 200 – Separação .....</b>  | <b>64</b>  |
| <b>10.2.1</b> | <b>DC-201-Decantador .....</b>  | <b>65</b>  |
| <b>10.3</b>   | <b>SETOR 300 – Mistura e Finalização .....</b>  | <b>65</b>  |
| 10.3.1        | TA-301Tanque de mistura e TO-301-Tanque de maceração .....                                    | 66         |
| <b>10.4</b>   | <b>SETOR 400 – Embalagem .....</b>  | <b>67</b>  |
| 10.4.1        | EV-401; EV-402; EV-403-Envasadora .....   | 68         |
| 10.4.2        | SE-401-Seladora .....   | 69         |
| 10.4.3        | RT- 401-Rotuladora.....   | 70         |
| <b>10.5</b>   | <b>SETOR 500 – Utilidades .....</b>   | <b>70</b>  |
| <b>11</b>     | <b>LAYOUT.....</b>  | <b>72</b>  |
| <b>12</b>     | <b>ANÁLISE FINANCEIRA.....</b>  | <b>73</b>  |
| <b>12.1</b>   | <b>Investimento inicial .....</b>   | <b>73</b>  |
| <b>12.2</b>   | <b>Custos fixos .....</b>   | <b>73</b>  |
| <b>12.3</b>   | <b>Custos Variáveis.....</b>  | <b>74</b>  |
| <b>12.4</b>   | <b>Capital de Giro .....</b>  | <b>74</b>  |
| <b>12.5</b>   | <b>Receita.....</b>   | <b>75</b>  |
| <b>12.6</b>   | <b>Cargas tributárias.....</b>  | <b>75</b>  |
| <b>12.7</b>   | <b>Financiamento .....</b>  | <b>77</b>  |
| <b>12.8</b>   | <b>Demonstrativo do Resultado do Exercício (DRE).....</b>                                     | <b>78</b>  |
| <b>12.9</b>   | <b>Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback Descontado .....</b> | <b>82</b>  |
| <b>12.10</b>  | <b>Ponto de Equilíbrio.....</b>   | <b>83</b>  |
| <b>13</b>     | <b>CONCLUSÃO .....</b>  | <b>85</b>  |
|               | <b>REFERÊNCIAS.....</b>   | <b>86</b>  |
|               | <b>APÊNDICE A – CÁLCULOS DO BALANÇO DE MASSA .....</b>  | <b>104</b> |
|               | <b>APÊNDICE B – CÁLCULOS DO BALANÇO DE ENERGIA .....</b>                                      | <b>112</b> |
|               | <b>APÊNDICE C – DIAGRAMA DE FLUXO DE PROCESSO (PFD) YBYRÁ 120</b>                             |            |
|               | <b>APÊNDICE D – LAYOUT YBYRÁ .....</b>  | <b>122</b> |
|               | <b>APÊNDICE E – DIMENSIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS .....</b>                                    | <b>125</b> |
|               | <b>APÊNDICE F – ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS .....</b>                                     | <b>129</b> |
|               | <b>APÊNDICE G – ANÁLISE FINANCEIRA .....</b>  | <b>133</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O cenário de mercado atual tem apresentado uma tendência de consumo consciente, onde os consumidores apostam cada vez mais em produtos e empresas que se preocupam com questões sociais e ambientais, a preocupação desse público engloba todo o processo produtivo, desde a obtenção de matéria-prima até o produto final (PERFUMART, 2022). Nas duas últimas décadas esses valores ambientais, inseridos na produção, têm levado os consumidores a apreciar cada vez mais produtos e serviços com características verdes (ARRUDA, 2016).

O Brasil apresenta o segundo maior público consumidor de fragrâncias quando visto de uma esfera de consumo mundial desse segmento, ficando atrás apenas dos Estados Unidos (EUA). Dados do Euromonitor International (2020) mostram que o faturamento brasileiro representou 12,26% do faturamento global desse setor no ano de 2020. A perspectiva é que o ramo de perfumaria no Brasil cresça até 17% em projeção global nessa categoria até 2025 (COSMETIC INNOVATION, 2022).

Somando-se a isso, o país possui uma vasta fonte de recursos naturais que podem ser extraídos de maneira sustentável. A biodiversidade brasileira é reconhecida mundialmente por apresentar a maior diversidade de espécies vegetais do mundo, essas espécies são distribuídas pelos seis biomas que o país possui sendo eles a Floresta Amazônica, Pantanal, Cerrado, Caatinga, Pampas e Floresta Atlântica (GOV, 2022).

As copaibeiras são espécies de árvores comuns no Brasil, encontradas principalmente nas regiões Amazônica, Centro-Oeste e Sudeste. A partir desta árvore, é possível extrair sua madeira e, também, seu óleo resina, que por métodos de extração é transformado em óleo essencial (PIERI; MUSSI; MOREIRA, 2009, p. 466). O óleo essencial de copaíba é comumente aplicado na indústria de perfumaria, pois apresenta-se como um ótimo fixador de aromas (GALUCIO, 2016).

A copaíba apresenta também propriedades medicinais que são usadas desde os índios latino-americanos e que hoje em dia, foram comprovadas cientificamente. As propriedades encontradas mostram que esse produto possui ação antiinflamatória, antibacteriana, antifúngica, antiedêmica e analgésicas (Veiga Junior & Pinto, 2002; Oliveira et al., 2006; Ramos, 2006).

Deste modo, devido à vasta disponibilidade de matéria-prima em território nacional e visando a aplicação de óleo essencial de copaíba nos produtos, a Ybyrá tem a intenção de desenvolver seus artigos de perfumaria de maneira sustentável buscando zelo por seus clientes, produtos e pela natureza.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivos Gerais**

O objetivo do presente trabalho é desenvolver uma perfumaria, apresentando, para isso, o estudo de mercado do setor, seus processos de produção, a análise da viabilidade econômica do empreendimento e sua planta industrial.

### **2.2 Objetivos Específicos**

O projeto procura desenvolver uma indústria do ramo da perfumaria a partir do estudo de mercado que relacione os produtos envolvidos, assim como a quantificação destes itens por meio do balanço de massa e energia, o dimensionamento da empresa incluindo os equipamentos, a realização do diagrama de fluxo de processo, a proposta de tratamento de resíduos, o *layout* da empresa e sua análise econômica.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 História

Em cada cultura, a história do perfume esteve sempre ligada a uma série de significados religiosos, místicos e medicinais (RIMMEL, 1867). Analisando a etimologia da palavra, advinda do latim, *per fumum*, o que significa através do fumo, pode-se associá-la aos rituais realizados pelos egípcios em forma de adoração aos deuses (ASHCAR, 2007).

A história da perfumaria compreende-se dentro do desenvolvimento da história humana (DE BARROS, 2007). Registros históricos mostram que há mais de 4.000 anos os mesopotâmicos utilizavam o incenso como forma de perfume. No século XVI, foi associado à moda, perfumando-se artigos de couro. A partir do século XIX, com o desenvolvimento das indústrias e das artes, as perfumarias se espalharam de forma ampla e os processos de extração por solvente foram aperfeiçoados. Além disso, com o avanço da química moderna, adquiriu-se as bases de perfumaria que se têm hoje (SCHILLING, 2010, p. 135-147).

No Brasil, o hábito de perfumar o corpo faz parte da cultura, remetendo aos costumes dos nativos indígenas, principalmente das tribos da região Norte do país. Porém, durante o período do Brasil Colonial e Imperial, as condições sanitárias e de higiene eram precárias, e o ato de perfumar era apenas uma forma de disfarçar o odor fétido da pele. No século XX, com o avanço das medidas de saneamento básico, associadas ao crescimento das indústrias de higiene pessoal, o país se tornou um espaço de potencial crescimento para o setor de perfumes (GONÇALVES, 2017). Em 1965, o primeiro perfume brasileiro é registrado, o “Rastro de Rastro” (BARROS, 2016).

A indústria de perfume passou por muitas mudanças desde sua criação até hoje, tornando-se complexa, com uma gama de fragrâncias e produtos, sendo não somente associada ao bem-estar do consumidor, mas também à forma como deseja se expressar. Assim, são necessários estudos sobre os conjuntos de fragrâncias, ou seja, as famílias olfativas e as notas do perfume (BOAVENTURA, 2017; PAGET, 2007).



### 3.2 Perfumes

Entende-se como perfume, a composição harmoniosa de diversas matérias-primas, sejam elas naturais ou sintéticas, que possuem pontos de evaporação específicos (PAGET, 2007). Fundamentalmente, os perfumes podem ser definidos como uma mistura de óleos essenciais e aromáticos que são incorporados ao álcool e a água (RUDNITZI, 2016).

Os perfumes podem ser classificados de acordo com o grau de concentração da essência de uma fragrância, dependendo da finalidade do produto perfumado, ou de acordo com sua família olfativa. Assim, tem-se como classificação dos perfumes de acordo com a concentração e intensidade aromática: os *parfums*, que possuem concentração entre 15 e 30% de concentrado, *eau de parfums*, 8 a 15%, *eau de toilettes*, 4 a 15% e os *eau de colognes*, 3 a 5% (TEXEIRA; RODRÍGUEZ, RODRIGUES, 2016, p. 11764-11777).

Em relação à classificação olfativa, as famílias olfativas são aquelas compostas de certas características em comum, de acordo com normas internacionais, apresentando também subclasses que obedecem a genealogia, como floral, cítrica, amadeirada e oriental (DE BARROS, 2007; VEIGA, 2020).

Uma fragrância é construída a partir de três notas, que são relacionadas de maneira piramidal. No topo, estão as matérias-primas mais voláteis, as notas de saída, topo ou cabeça, que representam entre 10 a 20% da fórmula, compostas por ingredientes cítricos e aquosos. Em seguida, existem as notas de corpo ou coração, que definem o caráter do perfume, com cerca de 40% da formulação, geralmente construídas por flores, frutas e ervas. Na base, estão as notas de fundo, responsáveis pela fixação do aroma, são as menos voláteis, com 40 a 50% da formulação, sendo compostas por madeiras, couros e musgos (GAUDORE, 2018; PAGET, 2007). O óleo essencial de copaíba é um exemplo de nota de fundo.

### 3.3 Óleo Essencial

Os óleos essenciais são produtos da extração de plantas, cuja obtenção varia de acordo com a técnica utilizada, que por sua vez pode alterar a composição do óleo que se deseja (BIZZO; HOVELL; REZENDE, 2009; CASSEL, 2009). São utilizados por indústrias de diferentes áreas como matéria-prima, entre elas a de perfumaria e

cosméticos (PROENÇA DA CUNHA *et al.*, 2015). Flores, folhas, frutos, raízes, rizomas, sementes, madeiras e resinas de plantas são para isso manipuladas com a finalidade da obtenção dos óleos essenciais e outros extratos (SERRANO; FIGUEIREDO, 2018).

De acordo com o que consta no site da Oshadhi (2022), algumas plantas aromáticas das quais se obtém os óleos essenciais e óleos resinas destinadas à indústria de perfume são: *Malaleuca alternifolia*, *Cedrus atlantica*, *Cananga odorata* e *Boswellia carterii*, usando folhas, madeira, flores e resina, respectivamente.

O óleo da copaíba é proveniente de canais secretores que estão localizados em todas as regiões da árvore, sendo um produto da desintoxicação da planta, funcionando como um mecanismo de defesa contra organismos externos, tais como animais, fungos e bactérias, o que confere a este produto suas características (PIERI, MUSSI, MOREIRA, 2009, p. 465-472).

### **3.4 Aromatizadores**

A aromaterapia, segundo o Ministério da Saúde, Portaria Nº 702 de 21 de março de 2018, é uma prática terapêutica secular que utiliza os óleos essenciais com o intuito da promoção ou melhoria da saúde, bem-estar e higiene. Devido ao contexto pandêmico, práticas Integrativas e Complementares, como é o caso da aromaterapia, cresceu, assim como os produtos adicionais à mesma, podendo-se citar os aromatizadores (BRASIL, 2018; CORRÊA, 2020).

Os aromatizadores possuem em sua formulação, basicamente, álcool, fragrância e água, são responsáveis por deixar um cheiro agradável ao ambiente, além de possuírem benefícios relacionados ao bem-estar e conforto, podendo ser classificados em Aromatizador de Ar, Neutralizador de Odores e Bloqueador de Odores (OLIVEIRA, 2017; FERNANDO, 2022).

### **3.5 Hidrolatos**

Subproduto da produção do óleo essencial, o hidrolato corresponde à parte aquosa, por exemplo do método de destilação por arraste a vapor. Tal parte é rica em compostos hidrofílicos e polares, mas muitas vezes não é aproveitada durante o processo (FONTELES *et al.*, 1988; BAKKALI *et al.*, 2008).

A composição desse subproduto consiste em aminas, aldeídos, ácidos carboxílicos e uma pequena fração de óleos essenciais (KNAAK; FIUZA, 2010).

Assim como para os extratos, os hidrolatos têm suas características bioativas passíveis de serem alteradas dependendo do tipo e tempo de extração, ademais do perfil de colheita, incidência de chuva e a parte da planta manipulada (MORAIS, 2009).

### **3.6 Solventes**

Como supracitado, na esfera da perfumaria, os produtos são compostos, basicamente, por uma grande variedade de substâncias aromáticas, um solvente e um fixador (FOGAÇA, 2022). Para que os óleos essenciais possam ser diluídos na mistura, é necessário a adição de um solvente, de modo que no presente trabalho a água e álcool serão os utilizados no processo. Isso porque, o álcool é uma substância anfipática, ou seja, possui extremidades polares e não polares, essa característica permite que haja a dissolução do óleo e mistura com a água (SCIENCE, 2022).

A água é responsável por controlar a taxa de volatilização do perfume e o álcool é utilizado para manter as propriedades do perfume dissolvido (LORUS, 2022; COLLAÇO et al., 2016). O etanol é amplamente utilizado nas perfumarias por ser considerado inerte aos solutos e não causar irritações na pele (COLLAÇO et al., 2016). A água deve ser a destilada, para evitar que impurezas turvem o perfume (COLLAÇO et al., 2016).

## **4 ANÁLISE DE MERCADO**

### **4.1 Produtos**

A Ybyrá terá como enfoque produzir óleo essencial de copaíba. A partir da obtenção desse produto serão desenvolvidos perfumes e aromatizadores. Além disso, será realizada a comercialização do hidrolato, subproduto gerado na produção do óleo essencial. Sendo assim, é importante analisar as tendências de mercado para cada uma destas mercadorias.

A produção de óleo essencial no Brasil encontra-se entre as quatro primeiras em escala mundial, acompanhando a Índia, China e Indonésia, que antecedem o país.

Essa colocação está associada à fabricação de sucos que têm como subproduto o óleo essencial dos cítricos (BIZZO; HOVELL; REZENDE, 2019).

De acordo com o Portal de Acesso às Estatísticas de Comércio Exterior do Brasil (Comex Stat) (2022), foram exportadas em 2021, 53927,4 toneladas de óleos essenciais, tendo como retorno o valor de US\$ 347,34 milhões. Em 2022, apenas de janeiro a março, estes valores alcançaram 15349,04 toneladas e US\$ 110,71 milhões. Em relação à importação de óleos essenciais, neste mesmo período, os valores avaliados foram de 14144,91 toneladas e US\$ 239,77 milhões, seguidos de 3084,59 toneladas e US\$ 56,98 milhões.

Tendo como base tais valores, é possível calcular o preço referente à massa em quilogramas (kg) de óleo essencial exportado e importado em ambas as escalas de tempo. O produto em questão, no ano de 2021 foi vendido a US\$ 6,44 e comprado por US\$ 16,95; até março de 2022 a venda circundava US\$ 7,21 e a compra US\$ 18,47. Torna-se, dessa forma, notório que em 2021 e 2022 o preço pelo qual o óleo essencial é comprado, em território brasileiro, é 2,63 e 2,56 vezes maior que o de venda, respectivamente.

O portal citado identificou que os estados brasileiros de destaque na exportação de óleos essenciais no ano de 2021, em ordem decrescente, foram: São Paulo (em proporção superior aos demais), Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Paraná.

Internacionalmente, o interesse pelos óleos essenciais envolve aproximadamente 300 tipos, cujos maiores consumidores são Estados Unidos e a União Europeia e, a maior importadora a França, conforme disposto na United Nations Commodity Trade Statistics Database (COMTRADE), referenciada por Bizzo, Hovell e Rezende (2009).

O mercado de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (HPPC), apresentou que no ano de 2020 houve um crescimento de 5,8% em vendas, diferentemente dos resultados apresentados para o ano posterior, em que 2,8% desse parâmetro sofreu decadência no setor, segundo a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC) (ABIHPEC, 2022).

Em comparação a 2021, o setor de Perfumaria apresentou redução de 2% das vendas em 2022, ainda que incentivos da empresa para com o *marketing* e *trade marketing* tenham sido feitos de forma vigorosa. O presidente-executivo da ABIHPEC relaciona esse dado à experiência de um momento pandêmico, vivenciada pelo Brasil

e mundo no mesmo período, em que o público consumidor detém maior cautela no que se compra.

Os hidrolatos, além de incorporados nos processos de produção, podem ser vendidos como produto final, aumentando a renda da empresa (Apta, 2019; Bueno, 2021). Entre os comercializados, encontram-se os oriundos das espécies *Rosmarinus officinalis*, *Lippia sidoides* e *Centaurea cyanus* (OSHADHI, 2022).

Alguns estudos apresentam, também, outros benefícios do uso de hidrolatos. O efeito da farinha de bagaço de maçã em conjunto com o hidrolato da canela encapsulado sobre as propriedades de bebida láctea, por exemplo, foi alvo de estudo. No mesmo, foi verificado sucesso, visto que de fato o teor de fibras alimentares bem como o potencial antioxidante de bebidas lácteas teve aumento (SAQUETI et al., 2019).

Quanto aos aromatizadores, em 2015, duas empresas francesas executaram uma pesquisa para dimensionar os impactos do marketing olfativo e segundo Daniel Fernandes a implantação dos aromas aumentou em 35% as vendas em supermercados e hipermercados (FERNADES, 2015). A Cosmetic Innovation (2021), cita que de acordo com dados da Mintel, 25% dos brasileiros utilizam produtos para aromatizar ambientes e 33% desses consumidores possuem 55 anos ou mais.

No Brasil, nos últimos anos, se tornou notória a busca das empresas pelo marketing olfativo. De acordo com Fernandes (2015), uma das empresas pioneiras a trazer o conceito para o país foi a Giovanna Baby. A fragrância foi desenvolvida para perfumar as roupas de bebê e hoje a colônia é vendida para toda a população. Além disso, o supermercado Bondinho, renomado no ramo da confeitaria, desenvolveu uma fragrância com aroma de chocolate em parceria com a Cheiro Bom. De acordo com Alessadra Heilberg, confeitadeira da loja, os clientes passam mais tempo por conta do cheiro agradável, o que faz com que comprem mais produtos (FERNADES, 2015).

A copaíba, que é a matéria-prima base utilizada neste projeto, possui grande potencial terapêutico, com destaque para o uso como anti-inflamatório, antiviral, antisséptico, antibacteriano, entre outros (PIERI; MUSSI; MOREIRA, 2009, p. 470). Consta-se então, que o aromatizador proveniente do óleo de copaíba, além de perfumar o ambiente, terá sua aplicação na aromaterapia, mercado que vem ganhando destaque, principalmente após o início da pandemia do Covid-19, como cita Soares (2021).

## 4.2 Local de Implantação

As regiões Sul e Sudeste do país dominaram a concentração de indústrias no setor de perfumaria. Uma pesquisa realizada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) mostrou que a região Sudeste segue como destaque na cadeia produtiva do Brasil, mas apresenta decadência quando comparada ao cenário de 10 anos atrás (G1, 2022).

Regiões como a Norte, por sua vez, têm mostrado aumento na contribuição do Produto Interno Bruto (PIB) nacional (G1, 2022). Esse território é reconhecido mundialmente por sua fauna e flora, destacando-se a floresta Amazônica. Nela está presente a maior concentração de plantação de copaibeiras no território brasileiro, seguida pelo estado do Pará, Mato Grosso e Rondônia (DA SILVA, 2010).

O Pará vem ganhando destaque no setor produtivo nacional, apresentando maior expansão industrial da sua região – com mais de 40% do PIB -, e classificado na 11ª posição desse indicador (PERFIL DA INDÚSTRIA, 2022; GOV, 2018). O estado também possui uma localização estratégica, uma vez que está próximo de diferentes mercados estrangeiros, que podem ser acessados pelo oceano ou por via aérea (CODEC, 2019).

A região de Belém, que é a capital do Pará, possui uma área territorial de 1059466 km<sup>2</sup>, com uma população estimada em 1506420 pessoas e densidade demográfica de 1315,26 hab/km<sup>2</sup>. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a cidade gerou mais de 30 bilhões de reais em 2019 (IBGE, 2022).

Belém apresenta cinco distritos industriais: Barcarena, Ananindeua, Icoaraci, Castanhal e Marabá. O município de Ananindeua pertence à Região Metropolitana de Belém, possuindo uma área territorial de aproximadamente 190 mil quilômetros quadrados e um PIB per capita de R\$12340,00, o quarto no ranking do estado (CODEC, 2019).

Ananindeua apresenta papel significativo em diversas atividades industriais incluindo a de perfumaria (CODEC, 2019). A cidade se encontra 8 km distantes da capital, facilitando acesso a grandes centros, pelo aeroporto internacional, portos e rodovias. O aeroporto internacional de Belém se encontra a 16 km de distância do município, o porto mais próximo (Vila do Conde – Barcarena) fica a 96 km e as principais rodovias de acesso são a BR-136 e PA-483 (CODEC, 2019).

A Companhia de Desenvolvimento Econômico do Pará (CODEC) é responsável por gerir os Distritos e Áreas Industriais, atuando em incentivos fiscais para novas indústrias. Os projetos de instalação de novas empresas poderão ser beneficiados pela redução de carga tributária do Imposto Sobre as Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e sobre as prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal (CODEC, 2019).

Conforme a CODEC (2019), outros tratamentos tributários podem ser garantidos como o Crédito Presumido de até 95% sobre o ICMS para saídas interestaduais de produtos produzidos no Pará; redução na Base de Cálculo de até 95% do ICMS nas operações de saída interna de produtos fabricados no estado; isenção ou deferimento do ICMS na aquisição de maquinários, equipamentos e insumos.

Em relação aos incentivos fiscais federais, por meio da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) as empresas investidoras no estado poderão obter redução fixa de 75% no imposto de renda sobre as pessoas jurídicas (IRPJ); reinvestimento de 30% (IRPJ); isenção do adicional de frete para renovação da marinha marcante; e depreciação rápida para Efeito de cálculo do IRPJ (CODEC, 2019).

No Centro de Endemismo de Belém, há 27 Unidades de Conservação (UCs) e 14 terras indígenas (DE ALMEIDA E VIEIRA, 2010). Algumas dessas já estão muito comprometidas, fazendo-se necessário um controle de manejo de tais regiões.

Devido ao alto índice de desmatamento no Pará, alguns projetos sustentáveis em parceria com universidades locais foram desenvolvidos, como a Conservação de Base Comunitária em Ecossistemas de Água Doce: Rio Tapajós, a fim de mitigar esse problema (DOS SANTOS COELHO, 2018; UFOPA, 2022).

No âmbito de conservação da flora paraense, a Universidade Federal do Pará em parceria com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) contribuem para a formação de estudantes da área visando o maior conhecimento e monitoramento da biodiversidade (ICMBIO, 2018).

Entre os anos de 2020 e 2021, foram criados projetos estaduais de incentivo à ciência, inovação e tecnologia. Pode-se citar o Mandato Bote Fé e a Lei Estadual Nº 8.426/2016 (ALEPA, 2020; CONFAP, 2021).

O propósito para a obtenção de matéria-prima da Ybyrá é adquirir óleo de copaíba proveniente das comunidades extrativistas locais, incentivando o

desenvolvimento econômico, cultural e ecológico desta população. A capacitação da população local leva a um maior controle dos recursos naturais e ao ativismo contra o desmatamento ilegal, bem como a um melhor aproveitamento durante o processo de extração, elevando a qualidade, aumentando a escala para atender a demanda do mercado (DA SILVA PIMENTEL, 2010; IBRAM, 2021).

As comunidades escolhidas foram as de São Domingos, Nazaré e Pedreiras, localizadas na Floresta de Tapajós, no município de Santarém e Belterra. No processo de produção do óleo vegetal os trabalhadores já recebem treinamento do Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) (SILVA et al, 2010). A distância entre a região das comunidades e Belém é cerca de 19 horas de viagem.

Portanto, a região reúne diversas características promissoras para a instalação da Ybyrá.

### **4.3 Público Alvo**

Para a definição do público alvo da Ybyrá, foram analisadas as principais tendências de mercado para 2022 e 2023, elencadas pelo Sebrae em relação ao consumo e mercado pós pandemia, envolvendo os principais contextos globais, sendo eles: o Consumo Digital, o Orgulho das raízes e a Mente Verde (SEBRAE, 2021).

A Ybyrá terá o intuito de proporcionar uma experiência única aos seus clientes, com fragrâncias marcantes e próprias, por meio de produtos de extrema qualidade. Com base nas tendências de mercado observadas, espera-se que os maiores consumidores sejam indivíduos, independente da sua identidade de gênero, com faixa etária entre 18 e 59 anos, com comportamentos relacionados à adesão à sustentabilidade, ao consumo verde e com maior poder de compra (DIAS, 2021). Em relação à classe social, espera-se atingir as classes B e C, cujas rendas familiares são entre R\$ 8.641,00 - R\$ 11.261,00 e R\$ 2.005,00 - R\$ 8.640,00, respectivamente (FGV, 2015).

Mesmo a sede estando situada na região norte, estima-se que os consumidores estejam nas regiões sul e sudeste, pelo maior consumo de perfumes, óleo essencial, aromatizadores e hidrolatos. Para resolver essa problemática, a Ybyrá terá como um de seus focos o mercado digital, por meio de *e-commerce*, podendo atender o Brasil inteiro de forma prática e rápida.



As vendas por varejo, em *sites* e outras plataformas digitais, e as por atacado, resultantes da compra e distribuição por pontos de comércio dos produtos da Ybyrá, são outros interesses da empresa.

#### **4.4 Concorrência**

Para a definição da concorrência direta e indireta da Ybyrá, estudaram-se empresas que trabalham no ramo de perfumaria e que também adotam as mesmas perspectivas relacionadas ao meio ambiente, priorizando a sustentabilidade. Essa busca iniciou-se por empresas já consolidadas no mercado brasileiro, conhecidas pela qualidade de seus produtos e pelos seus conceitos, onde a venda ocorre tanto em um estabelecimento físico como digital.

Empresas como Phebo, Natura, L'Occitane, Boticário e Granado, fundadas entre 1870 e 1977, são referências no setor que atuam e são todas reconhecidas no Brasil. Além de possuírem foco no uso de extratos vegetais, na sustentabilidade e em projetos de inovação. (CHIACCHIO, 2010; NATURA, 2022; L'OCCITANE, 2016; BOTICÁRIO, 2021; GRANADO, 2022).

## 5 JUSTIFICATIVA

No âmbito mundial, o Brasil possui o segundo maior público consumidor de fragrâncias, aliado à extensa flora nacional somado com a valorização da sustentabilidade, *cruelty free* (sem crueldade) a qual abrange produtos veganos, e aromaterapia. Dessa maneira, foi definido o ramo da perfumaria para o projeto da presente indústria.

Todos os produtos da Ybyrá terão como base o óleo essencial de copaíba, produto muito abundante na região amazônica. Por conseguinte, a escolha do local de implantação está relacionada à proximidade com a matéria-prima, além da missão da Ybyrá de desenvolver a região Norte atrelado com a sustentabilidade.

Além disso, a Ybyrá visa o reconhecimento da identidade nacional, assim como a responsabilidade sociocultural, ou seja, a implantação no Pará é justificável pelo fato de ser um local ainda em desenvolvimento industrial, possuindo poucas indústrias na região. Neste contexto, a maioria das indústrias presentes no território é voltada para a área alimentícia e fibras, sendo a Induspar e a Futurama, respectivamente, alguns exemplos.

No entanto, na área de perfumaria não há nenhuma indústria instalada, sendo a mais próxima do ramo a indústria Raymundo da Fonte, a qual produz produtos de limpeza. Logo, torna-se viável a implantação na região devido à maior proximidade com a matéria-prima, já que não há indústrias do ramo nas proximidades.

Sendo assim, a Ybyrá tem como proposta contribuir com o desenvolvimento socioeconômico da região, incentivando pesquisas em universidades da localidade, realizando o extrativismo legal juntamente com os nativos e gerando renda para parte da população.

## 6 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

### 6.1 A Empresa

A Ybyrá será uma indústria no ramo da perfumaria, onde haverá o desenvolvimento de quatro produtos para comercialização: óleo essencial de copaíba, hidrolato, perfumes e aromatizadores. As Figuras de 1 à 4, mostram o *design* escolhido para os produtos da empresa.

**Figura 1 - Design do aromatizador**



**Fonte: Autoria Própria (2022)**

**Figura 2 - Design do hidrolato**



**Fonte: Aatoria Própria (2022)**

**Figura 3 - Design do perfume**



**Fonte: Aatoria Própria (2022)**

**Figura 4 - Design do óleo essencial**

**Fonte: Aatoria Própria (2022)**

Ybyrá significa árvore em tupi-guarani (YBYRÁ, 2022). Esse nome foi escolhido para a empresa pois o óleo de resina é retirado do tronco da copaíba, árvore nativa brasileira. A tradução fez-se em tupi-guarani para trazer nacionalidade e representar a história do país.

A Figura 5, apresenta a logomarca da empresa. O primeiro “Y” simula o tronco de uma árvore e a copa desta é formada pela representação do estado do Pará. A fonte das letras e as cores foram escolhidas justamente com o intuito de trazer a lembrança de uma árvore. Além do círculo em azul, que remete ao planeta Terra.

**Figura 5 - Logomarca da empresa**

**Fonte: Aatoria Própria (2022)**

## 6.2 Missão, Visão e Valores

A definição desses três parâmetros é de extrema importância para uma organização. Por meio deles, serão estabelecidos os propósitos e a identidade da empresa (ROVINA, 2020). Dessa forma, a Ybyrá é baseada nas seguintes definições:

**Missão:** O propósito da Ybyrá é, além de fornecer um produto referência no setor, promover uma dinâmica sociocultural com os nossos parceiros, aliada ao estímulo da identidade regional, visando a entrega de produtos que forneçam majoritariamente bem-estar aos consumidores.

**Visão:** Tornar o nosso aroma uma identidade nacional e mundial.

**Valores:** Responsabilidade sociocultural; Sustentabilidade; Qualidade; Autenticidade; Ética.

## 6.2 Organograma

O propósito do organograma é estabelecer, de maneira hierárquica, a organização de uma empresa (CARNEIRO, 2022). A Ybyrá escolheu montar o organograma no formato circular, como mostra a Figura 6. Esse modelo indica o presidente da empresa no centro do círculo enquanto os outros setores caminham de forma hierárquica até as extremidades. Os trabalhos realizados em equipe são dispostos de forma a se organizarem lado a lado no organograma.

Desta forma, como disposto no fluxograma, a empresa será dividida em 16 setores. A função de cada um deles é descrita a seguir:

- **Presidência:** Responsável pelo direcionamento estratégico da empresa, buscando o crescimento e melhoramento contínuo da organização.
- **Administrativo:** Responsável por gerenciar os setores de recursos humanos (RH), financeiro, contabilidade e compras. O RH é encarregado por toda área de contratação, folha de pagamento, férias, recessão, plano de saúde, dentre outras rotinas da área. O financeiro fará o relacionamento com os bancos e fluxo de caixa. A contabilidade conta e registra toda a base documental da empresa, de forma qualitativa e quantitativa. O setor de compras é

encarregado pela aquisição de todos os materiais e equipamentos envolvidos no processo.

- Comercial: Responsável por desenvolver o mercado através dos setores de marketing (que fará toda divulgação dos produtos) e vendas (encarregado pelo contato direto com os clientes).
- Industrial: Responsável pelo processo produtivo e pela manutenção de todo maquinário. Além disso, é encarregado pelo setor de pesquisa e desenvolvimento (P&D), que buscará sempre o melhoramento dos produtos.
- Sistema Integrado de Gestão (SIG): Responsável pela garantia da qualidade do produto, obedecendo as normas de segurança e meio ambiente.

**Figura 6 - Organograma da empresa**



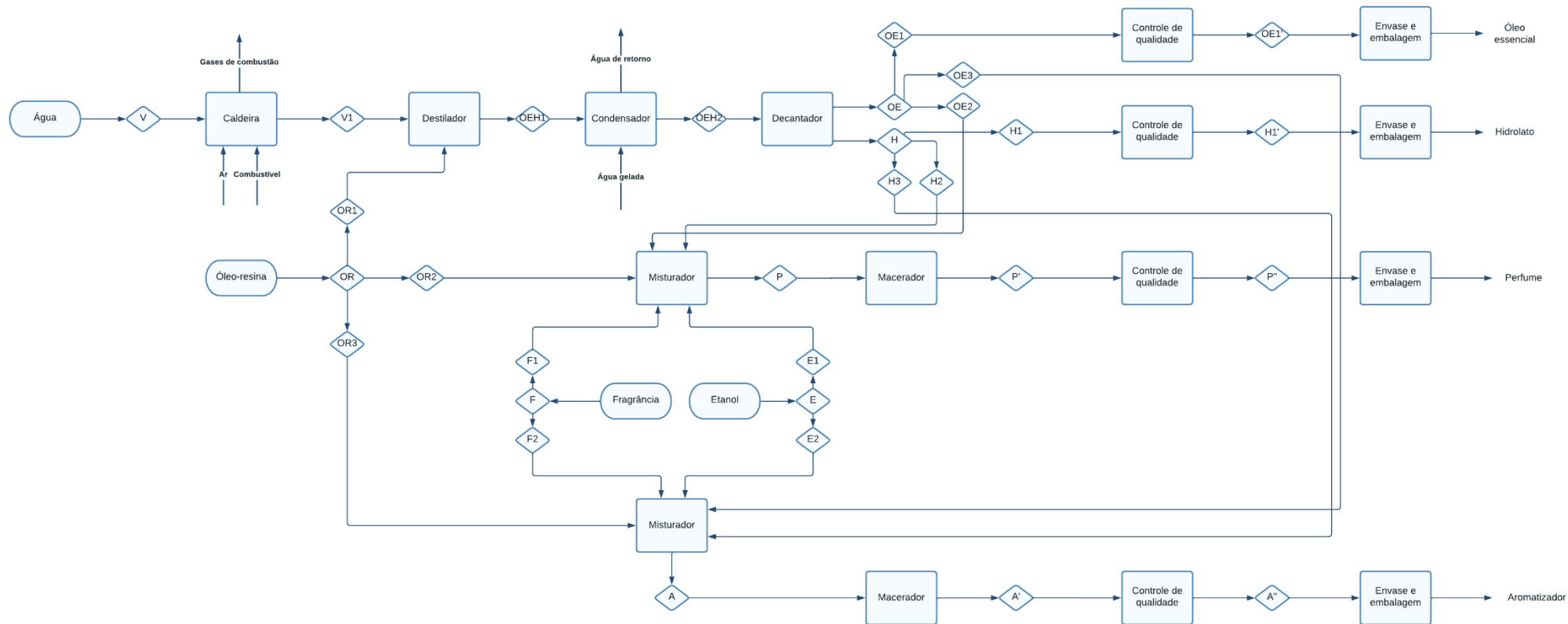
**Fonte: Autoria Própria (2022)**

## **7 PROCESSO PRODUTIVO**

O diagrama de blocos, representado pela Figura 7, mostra o processo produtivo da Ybyrá que posteriormente será desmembrado e explicado detalhadamente.



Figura 7 – Diagrama de blocos do processo produtivo da Ybyrá



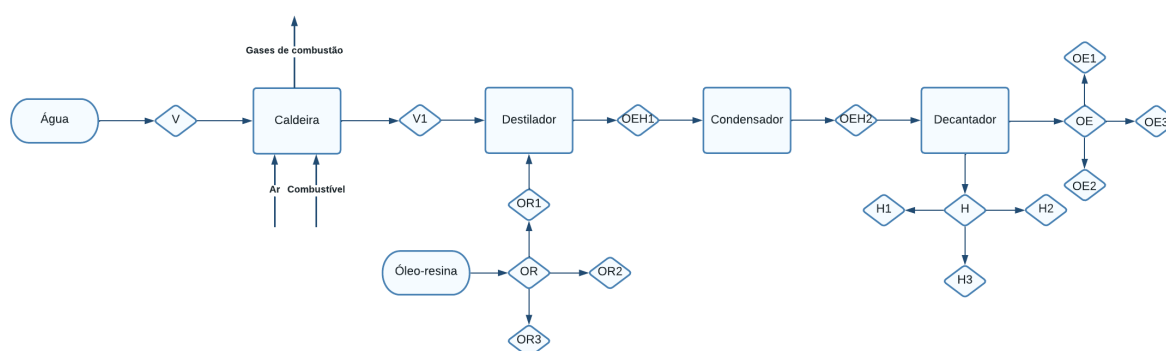
Fonte: Autoria Própria (2022)

## 7.1 Óleo Essencial e Hidrolato

### 7.1.1 Diagrama de blocos do processo produtivo do óleo essencial e hidrolato

Na Figura 8 é apresentado o diagrama de produção do óleo essencial da copaíba e do hidrolato, cujas correntes serão apresentadas e discutidas no balanço de massa.

**Figura 8 - Diagrama de blocos do processo produtivo do óleo essencial e do hidrolato**



**Fonte: Autoria Própria (2022)**

### 7.1.2 Matéria-prima

A obtenção do óleo resina da copaíba é feita através da perfuração do tronco da árvore da Copaíba, realizado de forma não agressiva e sua composição baseia-se em duas partes. A primeira parte é sólida e não volátil que contém ácidos diterpênicos; já na segunda parte está diluído um óleo essencial composto de sesquiterpenos (PIERI, MUSSI, MOREIRA, 2009, p. 465-472).

A fim de manter o controle de qualidade da matéria-prima e em busca da padronização desse material, será adotada a análise do óleo resina por cromatografia em fase gasosa. Os cromatogramas obtidos serão comparados com os padrões dos diterpenos ácido hardwíckiico, ácido copaiferólico e ácido caurenóico, e com o sesquiterpeno cariofelenol, perfil característico deste insumo (BIAVATTI, 2006).

Para a análise da coloração desse material, será utilizada uma tabela de cores preestabelecida para classificar a matéria-prima considerando parâmetros da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (RIGAMONTE-AZEVEDO, 2004). A

determinação do índice de acidez será obtida pelo mesmo método utilizado por Vasconcelos e Godinho (2002) e os dados de potencial hidrogeniônico (pH) obtidos por meio de um pHmetro (LAMEIRA; PAIVA; DE OLIVEIRA, 2017).

### 7.1.3 Vapor

O vapor necessário ao processo é resultado do emprego de uma caldeira para este fim alimentada por biomassa (resíduo agrícola do cacho de dendê), ar e água.

### 7.1.4 Extração do óleo essencial

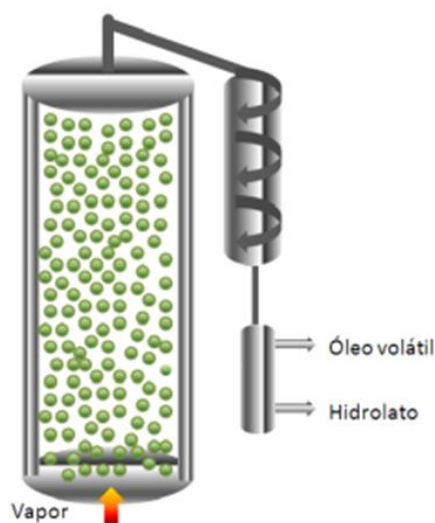
Para obtenção do óleo essencial existem diversos métodos de extração que podem ser utilizados, por exemplo, a hidrodestilação, maceração, extração por solvente, enfleuragem, gases supercríticos e micro-ondas (SANTOS et al, 2004).

No âmbito industrial, a extração costuma ser realizada por meio da destilação por arraste a vapor, por resinação ou ainda por meio da extração por solvente (CONSEQ, 2022). O método mais utilizado entre essas técnicas industriais é de extração por arraste a vapor pois apresenta melhor viabilidade econômica, é de simples operação e resulta em um óleo de alta qualidade (SILVEIRA et al., 2012).

Nesse método, o óleo resina entra em contato com o vapor de água alimentado no vaso extrator (SILVEIRA et al., 2012). O fluxo ascendente de vapor e a energia transferida proporcionam um aumento da pressão interna das células, resultando no seu rompimento e liberação do óleo (PEREIRA, 2010).

O esquema de destilação por arraste a vapor é representado na Figura 9.

Figura 9 - Destilação por arraste a vapor



Fonte: LEAL (2008)

Além disso, do processo de destilação por arraste a vapor, obtém-se o hidrolato (também conhecido como “hidrossól”, água floral ou água aromática), um subproduto desse processo. Para alguns autores o hidrolato pode ser considerado somente a água residual da destilação, sem nenhum tipo de tratamento, podendo ser comercializado diretamente após a destilação (JUNIOR, 2017).

No final da destilação, é necessária a lavagem do equipamento. O resíduo da lavagem será destinado ao tratamento adequado.

#### 7.1.5 Condensação

Posteriormente, a mistura contendo vapor e óleo passa do vaso extrator para o condensador, onde ocorre a mudança das fases por resfriamento, devido ao contato indireto com água fria (SARTOR, 2009).

A parte do óleo essencial que se manteve emulsificada na água forma o subproduto hidrolato (PEREIRA, 2010), apresentando uma aparência leitosa, devido à origem e quantidade de compostos vegetais e óleos essenciais presentes no mesmo, já que uma pequena parcela de compostos aromáticos permanecem na água (HUILEAROME, 2022).

Por fim, após a solução condensada, o equipamento passará pela etapa de lavagem para estar apto para ser utilizado novamente. O resíduo gerado será destinado ao tratamento.

#### 7.1.6 Decantação

Como descrito anteriormente, a partir da destilação por arraste a vapor obtém-se dois produtos: o óleo essencial volátil e o hidrolato, que devem passar por uma etapa de separação por decantação, para isso, a mistura é mantida em repouso até que ocorra a separação total do óleo essencial e do hidrolato (LEAL, 2008).

Quando finalizada a decantação, o equipamento é esvaziado e higienizado. Esta etapa gera um efluente que será destinado adequadamente ao tratamento.

#### 7.1.7 Controle de Qualidade

O óleo essencial e o hidrolato provenientes da separação devem passar por testes, a fim de que sua qualidade seja verificada. Sendo assim, passam pelo Certificado de Pureza Testada (CPTG), o que inclui testes físicos, químicos e biológicos, como organoléptico, microbiano, cromatografia gasosa, espectrometria de massas, espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier, teste de quiralidade, análise isotópica e teste de metais pesados (DOTERRA, 2018). Estes visam identificação dos compostos presentes na amostra e suas estruturas. Desta forma, certifica-se que o material obtido não possua contaminantes e que esteja de acordo com a qualidade especificada.

#### 7.1.8 Envase

Após passar por todo o processo produtivo, obtém-se o óleo essencial e o hidrolato onde parte será destinada aos segmentos de produção do perfume e aromatizadores, e a outra parcela será envasada em vidros âmbar e mantida em local isento de altas temperaturas e luminosidade (SILVEIRA et al., 2012), uma vez que seus compostos são fotossensíveis (ECYCLE, 2015).

### 7.1.9 Produto Final

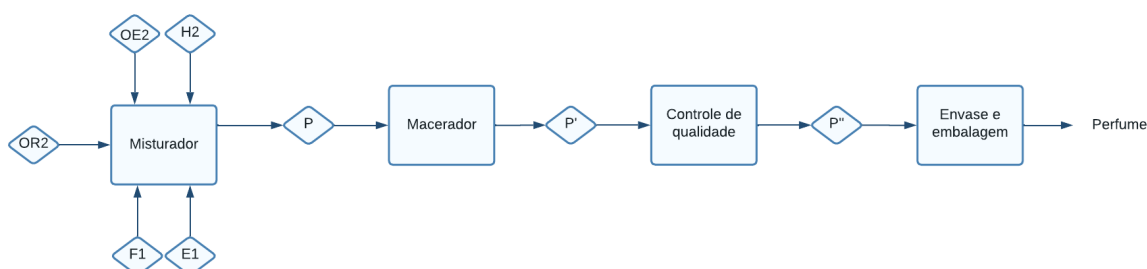
Com o óleo essencial e o hidrolato envasados, os mesmos seguem para a embalagem e rotulagem de acordo com as especificações e, por fim, são encaminhados para a comercialização.

## 7.2 Perfume

### 7.2.1 Diagrama de blocos do processo produtivo do perfume

Na Figura 10 é apresentado o diagrama de produção dos perfumes. As correntes e suas composições serão abordadas no balanço de massa.

**Figura 10 - Diagrama de blocos do processo de produção dos perfumes**



**Fonte: Autoria Própria (2022)**

### 7.2.2 Matéria-prima

Serão desenvolvidas quatro linhas de perfumes, cada uma possuirá um perfume masculino e um feminino. Essas linhas serão definidas de acordo com as famílias olfativas: floral, oriental, amadeirada e cítrica, e as características e princípios ativos que compõem cada uma delas são descritos a seguir.

A família olfativa floral caracteriza perfumes de linha feminina cujos óleos essenciais podem ser extraídos por exemplo das flores de Cassis, Carnatiom, Mimosa, Jasmim e Rosa (DE BARROS, 2007). A predominância de notas de cabeça caracteriza esta família e alguns dos princípios ativos utilizados são compostos por álcoois rosados, como citrionelol e geraniol (TOSTAIN, 2022).

A família olfativa oriental é caracterizada por notas balsâmicas, com ervas e madeiras que remetem à sensualidade, exibindo um caráter forte e duradouro (BEAUTYBOX, 2022). Tem em sua composição incenso, oud, âmbar, sândalo, patchouli, especiarias e resinas (GLAMOUR, 2022). Apresenta notas olfativas de base, sendo a chave da fragrância, e que são identificadas por serem menos voláteis, resultando em uma ótima fixação na pele (NUNES, 2022). Alguns dos princípios ativos que estão presentes na família dos orientais são eugenol, ácido acético, carboidratos, álcool etílico, ceras, acetato de eugenila, lipídeos, mucilagem e resinas (PPMAC, 2022).

A família olfativa dos amadeirados é reconhecida pelo seu aroma característico semelhante à madeira. Árvores de cedro, sândalo e vidreiro são as principais usadas em fragrâncias amadeiradas, no entanto há algumas matérias-primas que não são provenientes de troncos, como é o caso do vetiver e patchouli (AQUAAROMA, 2022). Alguns dos princípios ativos dos perfumes amadeirados são: acetato de cedrila (Cedro), santalol (Sândalo), eugenol (Pimenta-preta) e colavenol (Copaíba) (PPMAC, 2022).

A família olfativa dos cítricos ou hesperídeos diz respeito às notas leves, frescas e mais voláteis. Seus aromas são provenientes das cascas dos citrinos como laranja, limão, toranja, tangerina e bergamota. Pelas características apresentadas por essa família, os cítricos compõem as notas de cabeça ou notas de saída de um perfume, uma vez que são notas de rápida evaporação (MINATTI, 2019). Os principais princípios ativos presentes nos cítricos são o ácido ascórbico (Vitamina C - Laranja), ácido cítrico (Limão), pirofosfato de tiamina (Vitamina B1 – Toranja) e acetato de linalilo (Bergamota) (PPMAC, 2022).

Desta forma, os perfumes terão fragrâncias diferentes elaboradas a partir da combinação dos princípios ativos de cada linha. Além das fragrâncias, o óleo essencial de copaíba e o óleo resina serão utilizados como matéria-prima no processo, como mostrado na Figura 10. O óleo resina obtido no processo de extração pode ser utilizado como fixador por possuir componentes voláteis e não voláteis, diferente do óleo essencial, que possui apenas os voláteis. Além disso, por possuir grande parte de sua composição formada por água, o hidrolato será utilizado como solvente no processo, juntamente com o etanol.

A escolha das fragrâncias será realizada com o auxílio de um perfumista, que definirá as bases com as composições corretas. Dessa forma, as fragrâncias e o

restante das matérias-primas serão selecionadas para a próxima etapa do processo produtivo.

### 7.2.3 Mistura

Após a determinação da composição dos produtos, as matérias-primas serão encaminhadas para tanques de mistura, a fim de incorporá-las para obter uma solução homogênea. A proporção utilizada para todas as linhas de perfumes será de 20% de fragrância, 10% de hidrolato e 70% de etanol. Esta proporção foi determinada com base nos valores consultados em estudos (DIAS; SILVA, 1996).

Posteriormente, com a solução encaminhada para a próxima etapa, faz-se necessário lavar o tanque de mistura. Assim, além da solução homogeneizada, existirá uma água de resíduo proveniente da lavagem, que será destinada para tratamento.

### 7.2.4 Maceração

Após o processamento do produto, a solução será transferida para tanques de armazenamento, também feitos de aço-inox, na qual ficarão macerando por um tempo médio de 15 dias (ESSENCIAL, 2020). Esse período vai ser variável de acordo com as linhas, visto que cada perfume possui características e aromas distintos. Ademais, vale ressaltar que a maceração é um processo importante para a incorporação da fragrância e para amenizar o odor de etanol. Além disso, análogo ao tanque de mistura, o tanque de maceração precisa ser lavado, assim, também existirá resíduo proveniente da lavagem.

### 7.2.5 Controle de qualidade

A solução proveniente da maceração será encaminhada para o departamento de qualidade da empresa, que irá comparar o produto com um padrão, verificando os aspectos do insumo, a coloração, o odor e a densidade (EPEQ-UFSM, 2021). Dessa forma, os produtos que estiverem de acordo com os padrões serão encaminhados para a etapa de envase.



### 7.2.6 Envase

Após o teste de qualidade, os produtos aprovados serão enviados à máquina de envase que irá transferir o perfume para frascos de vidro. Nesta etapa, também acontecerá o processo de maceração, entretanto ocorrerá dentro dos frascos por um período médio de 15 dias, antes de serem enviados para o consumidor final. Da mesma forma que a maceração nos tanques, esse período é variável para cada perfume.

### 7.2.7 Produto final

Por fim, os perfumes serão rotulados de acordo com suas linhagens e encaminhados para o comércio. Todas as etapas citadas são mostradas na Figura 10, que demonstra o fluxograma produtivo do perfume.

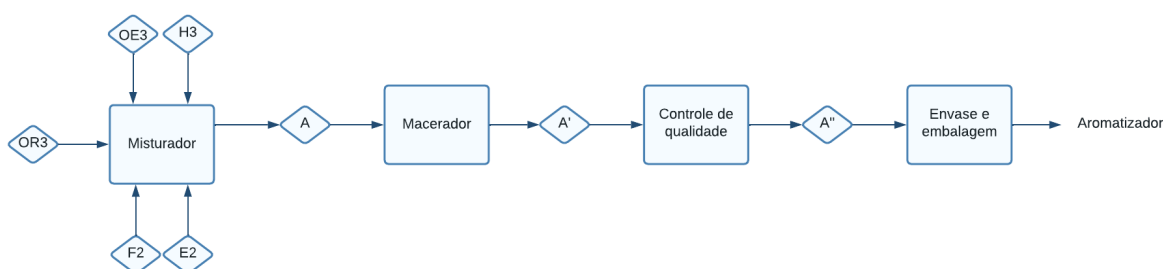
## 7.3 Aromatizador

Os aromatizadores são fundamentados na mistura da fragrância com os solventes (FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, 2020). A produção do aromatizador e a descrição de suas etapas são apresentadas a seguir.

### 7.3.1 Diagrama de blocos do processo produtivo do aromatizador

Na Figura 11, é apresentado o diagrama de produção dos aromatizadores e suas correntes serão definidas no balanço de massa.

**Figura 11 - Diagrama de blocos do processo de produção dos aromatizadores**



**Fonte: Aatoria Própria (2022)**

### 7.3.2 Matéria-prima

Faz parte da lista de matérias-primas para obtenção do aromatizador de ambientes o etanol, o óleo essencial de copaíba, o óleo resina, a fragrância de interesse de cada linha produzida e o hidrolato em substituição à água.

Os aromatizadores produzidos atenderão quatro das famílias olfativas existentes: amadeirada, floral, cítrica e oriental. As concentrações por sua vez, serão definidas por um especialista.

### 7.3.3 Mistura

As matérias-primas são então misturadas sob agitação (PAIVA, 2017). A água de lavagem do tanque de mistura é o resíduo gerado dessa etapa.

### 7.3.4 Maceração

O produto proveniente da mistura é encaminhado, então, para a maceração com o objetivo de obter-se uma maior aderência dos compostos aromáticos presentes (PAIVA, 2017). Esta parte do processo terá duração mínima de 30 dias incluindo o envase até disponibilização aos consumidores diretos (ESSENCIAL ESSÊNCIAS, 2020). Assim como no tanque de mistura, a água de lavagem do tanque de maceração é outro resíduo na produção dos aromatizadores.

### 7.3.5 Controle de qualidade

Após a maceração, tem-se a submissão do produto ao teste de qualidade pela comparação a um padrão estabelecido onde aspectos específicos são verificados. Os parâmetros relacionados à densidade de massa e densidade relativa da amostra, bem como pH, ponto de turbidez e viscosidade, são aferidos para então serem relacionados a uma referência (FEIL, 2017).

Como resultado desta fase do processamento, tem-se a aprovação do produto que é destinado ao envase.

### 7.3.6 Envase

O encaminhamento ao envase em recipientes adequados corresponde à etapa final da produção dos aromatizadores de ambiente.

### 7.3.7 Produto final

Os frascos contendo os difusores de ambiente são então rotulados e destinados ao consumidor.

## 8 TRATAMENTO DE RESÍDUOS

O principal objetivo do tratamento de resíduos é minimizar os danos causados ao meio ambiente. De acordo com o Decreto Nº 10.936, Art. 3º, é responsabilidade dos fabricantes a cadeia produtiva dos produtos (BRASIL, 2022).

Para garantir que os efluentes sejam tratados e descartados de maneira correta, é necessária uma gestão competente. Desta forma, a implementação de um sistema de gestão ambiental (SGA) é indispensável, bem como a adequação às normas vigentes.

A ISO 14000 é um conjunto de normas que compõem o SGA e a Auditoria Ambiental (TERA AMBIENTAL, 2015). De maneira geral, a implementação da normativa confere a busca das empresas pela proteção ambiental e amenização dos problemas causados pelo processo de produção (CORRÊA, 2021). Além disso, a NBR 10004:2004 classifica os resíduos como perigosos (Classe I) e não perigosos (Classe II). Os não perigosos podem ainda ser agrupados como inertes (Classe II B) e não-inertes (Classe II A) (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004, p. 6).

Na Ybyrá, serão gerados resíduos identificados como efluentes líquidos e resíduos provenientes da extração do óleo essencial da copaíba. O primeiro corresponde ao líquido resultante de uma operação, que após tratamento, pode ser descartado em corpos de água, desde que atendam a legislação (MONTAÑO, 2016). Ambos são caracterizados como não perigosos e não inertes.

A água de lavagem dos tanques, de mistura, maceração, destilação, condensação e decantação e o resíduo proveniente da etapa de reprocessamento do perfume e aromatizador (quando existente), são os efluentes líquidos do processo.

A água residuária será encaminhada para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) da região, isto é, uma etapa terceirizada no processo. Geralmente uma ETE engloba fases preliminares, primárias e secundárias, mas os efluentes da Ybyrá necessitarão apenas dos processos físico-químicos nos quais há neutralização da carga dos efluentes e separação de partículas líquidas ou sólidas (OLIVEIRA; CARVALHO, 2022).

O produto da ETE deve se adequar à norma CONAMA Nº 357, responsável pela disposição das condições e padrões dos efluentes descartados no meio ambiente (CONAMA, 2005).

Em relação ao processo de extração por destilação a vapor do óleo resina, obtém-se cerca de 45% de óleo essencial. O restante, ou seja, a matriz vegetal úmida é retirada no final do processo. Esse material não receberá nenhum tratamento, uma vez que é considerado um não poluente e será descartado de volta à natureza como fertilizante, nutrindo o solo (RIGAMONTE-AZEVEDO, 2006, p. 583-591; LEAL, 2008; OLIVEIRA, 2015).

## 9 BALANÇOS DE MASSA E ENERGIA

### 9.1 Produção

Para a definição do processo produtivo da Ybyrá, primeiramente, estimou-se a produção de perfume e aromatizador, em unidade de volume, ao fim de uma semana. Em posse disso, foi feito o balanço material para todas as etapas do processo e posteriormente, a alimentação de cada equipamento foi dividida pela quantidade de dias que a empresa visa funcionar em uma semana (cinco dias).

Com base nisso, foi possível calcular o total de unidades para cada produto em escala diária, conforme é ilustrado na Tabela 1.

**Tabela 1 - Produção diária da Ybyrá**

| Estoque                  | Perfume | Aromatizador | Óleo Essencial - Varejo | Óleo Essencial - Atacado | Hidrolato - Varejo | Hidrolato - Atacado |
|--------------------------|---------|--------------|-------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------|
| Quantidade               | 2000    | 2000         | 4087                    | 95                       | 15559              | 10375               |
| Volume da Embalagem (mL) | 100     | 200          | 10                      | 1000                     | 200                | 5000                |

Fonte: Autoria própria (2022)

Na tentativa de determinar o tempo total de operação da empresa, foi necessário tomar como base definições já existentes, as quais podem ser visualizadas nas Tabelas 2 e 3 (FOGLER, 2014; ARENHART; PEREIRA; BARBOSA, 2021).

**Tabela 2 - Tempos de processamento por batelada: óleo essencial e hidrolato**

| Destilador                      |           | Condensador                     |           | Decantador                      |           |
|---------------------------------|-----------|---------------------------------|-----------|---------------------------------|-----------|
| Operação                        | Tempo (h) | Operação                        | Tempo (h) | Operação                        | Tempo (h) |
| Alimentação                     | 1,25      | Alimentação                     | 1,25      | Alimentação                     | 1,25      |
| Destilação                      | 3         | Condensação                     | 3         | Decantação                      | 4,00      |
| Tempo de esvaziamento e limpeza | 2,25      | Tempo de esvaziamento e limpeza | 2,25      | Tempo de esvaziamento e limpeza | 2,25      |
|                                 |           |                                 |           | Envase OE                       | 2,72      |
|                                 |           |                                 |           | Envase Hidrolato                | 1,74      |

Fonte: Adaptado de FOGLER (2014)

**Tabela 3 - Tempos de processamento por batelada: perfume e aromatizador**

| Operação    | Tempo (h) |
|-------------|-----------|
| Alimentação | 0,65      |
| Mistura     | 1,10      |
| Maceração   | 360,00    |

|                        |       |
|------------------------|-------|
| Esvaziamento e Limpeza | 2,25  |
| Envase                 | 0,034 |

**Fonte: Adaptado ARENHART; PEREIRA; BARBOSA (2021)**

Os produtos foram divididos em dois grupos. O primeiro, continha o óleo essencial e o hidrolato, que são produzidos simultaneamente, para este grupo contabilizou-se a operação de cada equipamento envolvido, isto é, do destilador, condensador e decantador. Como visto na Tabela 2, a destilação e condensação ocorrem simultaneamente e possuem a mesma demanda de tempo, sendo necessário somar apenas a alimentação e uma destas operações à decantação, além do período destinado ao envase do produto, conforme mostra a Tabela 4.

**Tabela 4 - Tempos de processamento da primeira batelada: óleo essencial e hidrolato**

| Produto          | Tempo de Produção |           |
|------------------|-------------------|-----------|
|                  | Óleo essencial    | Hidrolato |
| <b>Tempo (h)</b> | 12,22             | 11,24     |

**Fonte: Autoria própria (2022)**

Também foi considerado o período de não operação dos equipamentos, destinado ao esvaziamento e lavagem, que foram, portanto, inclusos no processamento seguinte, como explícito na Tabela 5.

**Tabela 5 - Tempos de processamento a partir da primeira batelada: óleo essencial e hidrolato**

| Produto          | Tempo de Produção |           |
|------------------|-------------------|-----------|
|                  | Óleo essencial    | Hidrolato |
| <b>Tempo (h)</b> | 14,47             | 13,49     |

**Fonte: Autoria própria (2022)**

O segundo grupo, foi subdividido, pois neste havia o processo de maceração. Primeiramente, a maceração foi desconsiderada, se fazendo necessário, apenas somar o tempo calculado para a produção do óleo essencial com o tempo requerido em um tanque de mistura (FOGLER, 2014). Já quando a maceração foi levada em conta, o resultado obtido anteriormente foi incrementado ao processo e ao envase. Baseou-se no óleo essencial porque é o produto que exige maior quantidade de tempo para ser produzido. Esta relação está apresentada na Tabela 6.

**Tabela 6 - Tempos de processamento da primeira batelada: perfume e aromatizador**

| Produto          | Desconsiderando Maceração |              | Considerando Maceração e Envase |              |
|------------------|---------------------------|--------------|---------------------------------|--------------|
|                  | Perfume                   | Aromatizador | Perfume                         | Aromatizador |
| <b>Tempo (h)</b> | 11,25                     | 11,25        | 371,28                          | 371,32       |

Fonte: Autoria própria (2022)

Análogo ao que foi feito anteriormente, incluiu-se o tempo de esvaziamento e lavagem no processo seguinte, como mostra a Tabela 7.

**Tabela 7 - Tempos de processamento a partir da primeira batelada: perfume e aromatizador**

| Produto          | Desconsiderando Maceração |              | Considerando Maceração e Envase |              |
|------------------|---------------------------|--------------|---------------------------------|--------------|
|                  | Perfume                   | Aromatizador | Perfume                         | Aromatizador |
| <b>Tempo (h)</b> | 13,50                     | 13,50        | 373,53                          | 373,57       |

Fonte: Autoria própria (2022)

Atentando-se ao tempo necessário para a primeira batelada de cada produto e ao fato de que operações ocorrem de maneira simultânea, pôde-se perceber que 12,22 horas (Tabela 4) é a maior demanda de tempo para finalização de um dos produtos, o que induz à necessidade de pelo menos dois turnos por dia na Ybyrá. Dessa forma, definiu-se que a empresa irá operar cinco dias na semana, em dois turnos de oito horas cada.

De posse dos tempos de funcionamento dos equipamentos definidos, concluiu-se que em cada dia de operação será realizada uma batelada do processo.

Ressalta-se que todos os cálculos foram feitos baseados na extração do óleo resina da copaíba, durante quatro meses, segundo sua safra (SHANLEY; MEDINA, 2005). Fez-se também uma análise produtiva coerente à área da Floresta Nacional do Tapajós, onde será feita a extração, bem como à densidade de árvores de copaíba encontradas nessa região.

## 9.2 Etapas do processo

Todos os cálculos relacionados aos balanços feitos no decorrer de todo processo produtivo encontram-se nos Apêndices A e B.



### 9.2.1 Óleo essencial

Nas seções seguintes serão apresentadas as informações relacionadas à produção do óleo essencial.

#### 9.2.1.1 Divisão do óleo resina

A Ybyrá terá uma produção diária de 4182 unidades de frascos de óleo essencial, sendo 4087 unidades de 10 mL e 95 unidades de 1 L. Como a empresa irá operar em todos os meses do ano, foi realizado um estudo em relação à quantidade de matéria-prima disponível para extração, para que as demandas de produção fossem supridas em todos os meses.

As comunidades extrativistas escolhidas como parceiras para a obtenção do óleo resina de copaíba estão concentradas na Floresta de Tapajós. De acordo com a ICMBio (2022), a floresta possui aproximadamente 527319 hectares, e a densidade demográfica de copaibeiras é de 0,2 a 2 árvores por hectare, conforme Shanley e Medina (2005).

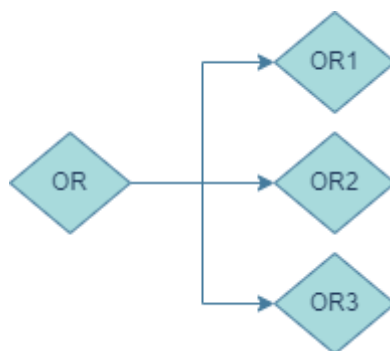
Em vista disso, foi considerada uma média de 1 árvore de copaíba por hectare na Floresta de Tapajós. Além disso, Rigamonte-Azevedo; Wadt; Wadt (2006) realizaram um estudo sobre a quantidade de óleo resina produzida por árvore, desse modo, foi possível realizar uma média de produção por árvores de copaíba para posteriores cálculos.

É importante ressaltar que a extração de óleo resina das copaibeiras se faz somente em 4 meses do ano, sendo estes os mais frios, de meados de maio até meados de setembro (RIGAMONTE-AXEVEDO; WADT; WADT, 2006). Logo, foi feita essa consideração para que os produtos da Ybyrá fossem produzidos em todos os meses do ano, uma vez que durante esses 4 meses de extração a empresa fará a coleta de óleo resina e o estocará para que a destilação ocorra nos 12 meses do ano até a próxima época de extração.

Determinou-se que a quantidade de óleo resina a ser utilizada corresponde a 14,22% da matéria-prima disponível, ou seja, 300 kg por batelada serão encaminhados para fazer parte do processo produtivo.

A partir deste valor a corrente de óleo resina (OR) foi dividida em outras três, conhecidas como OR1, OR2 e OR3, como pode ser observado na Figura 12.

**Figura 12 - Etapa de divisão do óleo resina**



**Fonte: Autoria Própria (2022)**

**Tabela 8 - Divisão da corrente de óleo resina: matéria-prima por batelada**

| Nome da Corrente | Componente  | Fração mássica | Corrente do componente (kg/batelada) |
|------------------|-------------|----------------|--------------------------------------|
| OR               | Óleo resina | 1              | 300                                  |
| OR1              | Óleo resina | 1              | 292,71                               |
| OR2              | Óleo resina | 1              | 0,85                                 |
| OR3              | Óleo resina | 1              | 6,44                                 |

**Fonte: Autoria própria (2022)**

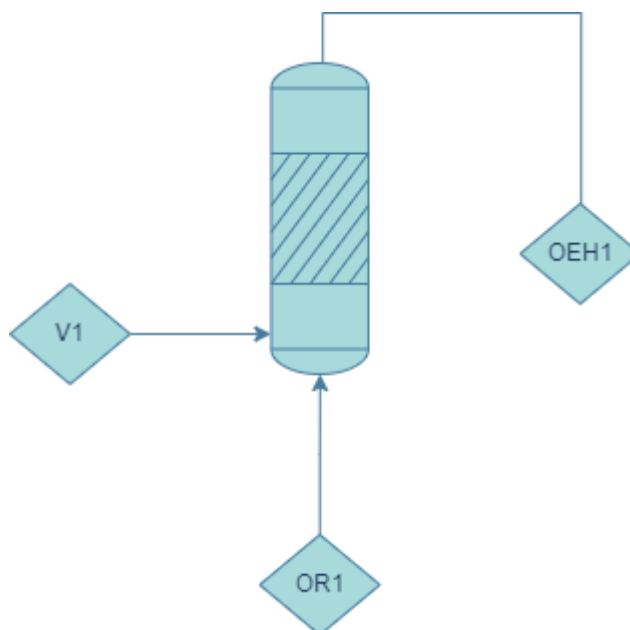
Conforme a Figura 12 e a Tabela 8, o óleo resina da corrente OR1 é destinado à destilação e terá uma corrente de saída de 292,71 kg por batelada. Já a corrente OR2 será destinada à produção de perfumes sendo composta por 0,85 kg por batelada. Por fim, a corrente OR3 terá como destino a produção de aromatizadores, resultando em um valor de 6,44 kg por batelada.

### 9.2.1.2 Destilador

Nesta etapa do processo, o óleo resina entra no destilador com vapor de água. Como produto será formado o óleo essencial de copaíba, que estará misturado com o hidrolato, subproduto do processo. Além disso, existirá um resíduo proveniente desta destilação, que é a borra. Para a formação da borra, foi encontrado na literatura que 45% do óleo resina total destilado é composto por óleo essencial, já o restante é descartado como resíduo (PIERI; MUSSI; MOREIRA, 2009).

A Figura 14 exemplifica esta parte do processo.

**Figura 13 - Etapa de destilação do óleo resina**



**Fonte: Autoria Própria (2022)**

A corrente de óleo resina de copaíba (OR1) entra no destilador a uma temperatura de 26,6 °C, considerando a temperatura média da cidade de Ananindeua – PA. A corrente V1 consiste no vapor de água que sai da caldeira e entra no destilador a 103,67 °C e é explicada no tópico deste equipamento.

O fluxo ascendente de vapor e a energia transferida aumentam a pressão interna das células de óleo resina, liberando o óleo (PEREIRA, 2010). Os dados e características de cada uma das correntes encontram-se na Tabela 9.

**Tabela 9 - Características das correntes do destilador por batelada**

| <b>Corrente</b>                         | <b>V1</b> | <b>OR1</b> | <b>OEH1</b> |
|---|-----------|------------|-------------|
| Temperatura (°C)                        | 103,67    | 26,6       | 100         |
| Pressão (atm)                           | 1         | 1          | 1           |
| Massa (kg)                              | 10395,29  | 292,71     | 10527,01    |
| <b>Frações mássicas dos componentes</b> |           |            |             |
| Óleo resina                             | 0         | 1          | 0           |
| Vapor de água                           | 1         | 0          | 0           |
| Óleo essencial                          | 0         | 0          | 0,013       |
| Água                                    | 0         | 0          | 0,987       |

**Fonte: Autoria Própria (2022)**

A energia que deverá ser fornecida durante o processo de destilação, considerando uma batelada, será de 72575,79 kJ.

### 9.2.1.3 Condensador

No condensador, entra a corrente destilada de vapor de água contendo o óleo essencial extraído, OEH1. A partir desse processo ocorrerá a transição do estado gasoso para o líquido, por meio da retirada de energia pelo resfriamento do sistema, resultando em uma corrente de mistura de água e óleo essencial líquidos (OEH2), que serão encaminhados para o decantador.

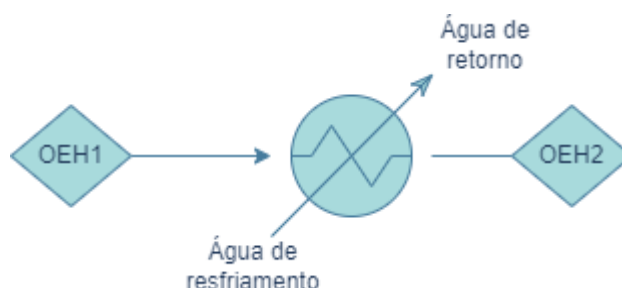
Nesta etapa, considera-se que não há perdas durante o processo, portanto a quantidade de material que sai tem o mesmo valor da corrente de entrada, sendo de 10527,01 kg por batelada.

A condensação dessa corrente ocorrerá por meio da utilização de água de resfriamento que passará pelo equipamento. Para a determinação da quantidade de energia que essa água terá que retirar do sistema e para quantificar a vazão desse fluido refrigerante, foi necessário realizar o balanço de energia.

Para a determinação da temperatura inicial da água de resfriamento também foi considerada a temperatura média da cidade de Ananindeua, de 26,6°C.

O esquema está representado na Figura 15 e os dados representados na Tabela 10.

**Figura 14 - Etapa de condensação**



Fonte: Autoria Própria (2022)

**Tabela 10 - Características das correntes do condensador por batelada**

| Corrente         | OEH1 | OEH2 | Água de resfriamento | Água de retorno |
|------------------|------|------|----------------------|-----------------|
| Temperatura (°C) | 100  | 50   | 26,6                 | 50              |
| Pressão (atm)    | 1    | 1    | 1                    | 1               |

| Massa (kg)                              | 10527,01 | 10527,01 | 87246,11 | 87246,11 |
|---|----------|----------|----------|----------|
| <b>Frações mássicas dos componentes</b> |          |          |          |          |
| Óleo essencial                          | 0,013    | 0,013    | 0        | 0        |
| Água                                    | 0,987    | 0,987    | 1        | 1        |

**Fonte: Autoria Própria (2022)**

A quantidade de energia que a água de resfriamento irá retirar do sistema será de 8545966 kJ por batelada.

#### 9.2.1.4 Caldeira

Como citado anteriormente, para que ocorra a formação do óleo essencial de acordo com o método de destilação escolhido na Ybyrá, é necessário que haja vapor de água no processo. Este é formado a partir do uso de uma caldeira de vapor apropriada.

A partir do conhecimento da quantidade de hidrolato produzida em cada batelada da produção, bem como a composição dessa corrente, pôde-se determinar a quantidade de vapor necessária. Isso porque o hidrolato é a única fonte de água do processo.

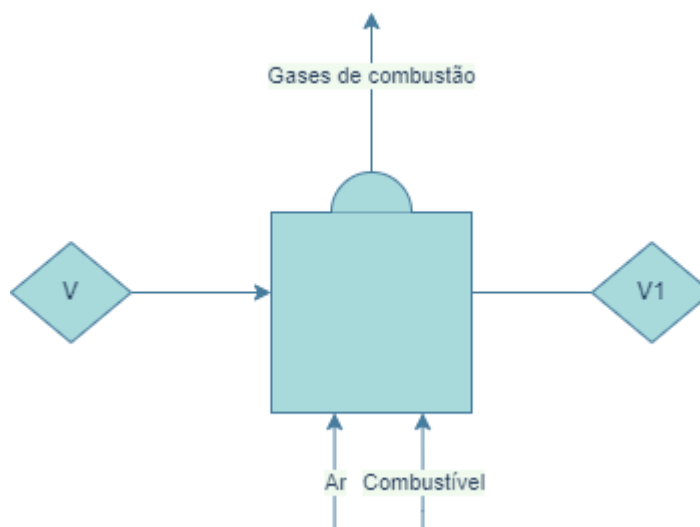
Considerando o rendimento total da conversão do vapor em água presente no processo, calcula-se a partir da Equação 1 a quantidade requerida de vapor, onde  $OE_{H_2O}$  representa a corrente de produto condensado e  $x_{H_2O}$  a fração de água contida nesta corrente, portanto foi possível identificar a quantidade de água que terá que ser alimentada no processo na forma de vapor.

$$OE_{H_2O} \cdot x_{H_2O} \quad (1)$$

Esta quantidade corresponde a 10395,29 kg batelada<sup>-1</sup>.

A Figura 13 esquematiza a parte do processo supracitado, enquanto a Tabela 11 relaciona a alimentação de tal equipamento, em que V corresponde a água líquida alimentada no equipamento e V1 o vapor de água formado. O combustível por sua vez, consiste no resíduo agrícola do cacho de dendê e será destrinchado posteriormente.

Figura 15 - Etapa de formação de vapor de água



Fonte: Autoria própria (2022)

Tabela 11 - Características das correntes da caldeira por batelada

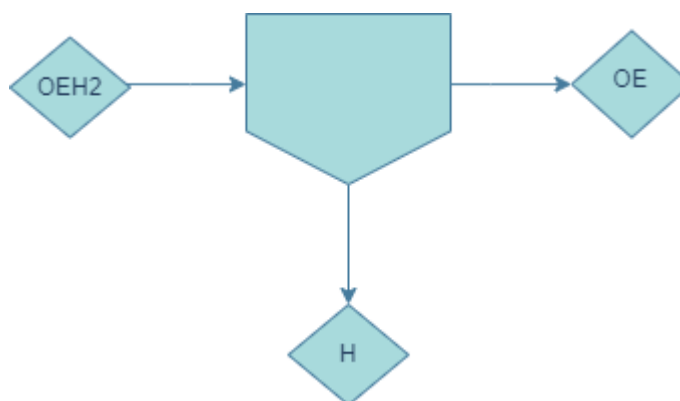
| Corrente                         | V      | Ar      | Combustível | V1     | Gases de combustão |
|----------------------------------|--------|---------|-------------|--------|--------------------|
| Temperatura (°C)                 | 26,6   | 26,6    | 26,6        | 103,67 | 103,67             |
| Pressão (atm)                    | 1      | 1       | 1           | 1      | 1                  |
| Massa (kg)                       | 3465,1 | 8567,87 | 346,41      | 3465,1 | 8914,28            |
| Frações mássicas dos componentes |        |         |             |        |                    |
| Água                             | 1      | 0       | 0           | 0      | 0,07               |
| Oxigênio                         | 0      | 0,21    | 0           | 0      | 0,1                |
| Nitrogênio                       | 0      | 0,79    | 0           | 0      | 0,76               |
| Gás carbônico                    | 0      | 0       | 0           | 0      | 0,07               |
| Ácido palmítico                  | 0      | 0       | 0,45        | 0      | 0                  |
| Ácido oleico                     | 0      | 0       | 0,44        | 0      | 0                  |
| Ácido linoleico                  | 0      | 0       | 0,11        | 0      | 0                  |
| Vapor de água                    | 0      | 0       | 0           | 1      | 0                  |

Fonte: Autoria Própria (2022)

### 9.2.1.5 Decantador

Finalizando a etapa de extração, tem-se que a corrente que sai do condensador (OE<sub>H2</sub>) alimenta o decantador. Neste equipamento, ocorrerá a separação da mistura em duas fases, óleo essencial (OE) e hidrolato (H), com valores respectivos de 129,96 kg por batelada e 10397,03 kg por batelada, representados na Tabela 12. O esquema do processo de decantação pode ser observado na Figura 16.

Figura 16 - Etapa de decantação



Fonte: Autoria Própria (2022)

**Tabela 12 - Características das correntes do decantador por batelada**

| Corrente                         | OEH2     | OE     | H        |
|----------------------------------|----------|--------|----------|
| Temperatura (°C)                 | 50       | 26,6   | 26,6     |
| Pressão (atm)                    | 1        | 1      | 1        |
| Massa (kg)                       | 10527,01 | 129,96 | 10397,01 |
| Frações mássicas dos componentes |          |        |          |
| Óleo essencial                   | 0,013    | 1      | 0,0002   |
| Água                             | 0,987    | 0      | 0,9998   |

Fonte: Autoria Própria (2022)

A mistura ficará em repouso durante um tempo suficiente para que ocorra total separação, o qual também servirá para baixar a temperatura da mistura pela troca térmica por convecção com o ambiente.

Esses produtos obtidos serão encaminhados para os processos seguintes, para utilização como matéria-prima na produção do perfume e aromatizador, e também serão direcionados ao envase para serem comercializados.

Parte do óleo essencial, 7,36 kg por batelada, irá para a produção dos outros produtos da Ybyrá e 122,60 kg por batelada será destinado à venda por atacado e varejo.

### 9.2.2 Hidrolato

Tem-se a relação entre a quantidade de hidrolato gerada na produção de óleo essencial, que descreve que a massa de hidrolato representa 80 (oitenta) vezes a massa do produto extraído, portanto, a partir deste dado foi encontrada uma corrente de 10397,03 kg por batelada (JULI, 2019).

O hidrolato possui uma pequena fração de óleo essencial diluído, que representa 0,02% da massa total, sendo que o restante desta composição é água. Assim, por meio deste dado, foi possível fazer uma relação com o vapor alimentado no destilador.

Após a etapa final de separação, parte desse subproduto é encaminhado para a produção dos perfumes e aromatizadores para suprir a demanda semanal (55,60 kg por batelada), e o restante, que representa 10341,43 kg por batelada será envasado em frascos para a venda no atacado e varejo.

### 9.2.3 Perfume

A produção diária de perfume, correspondente a uma batelada, envolve tanto a versão feminina quanto a masculina e foi escalonada segundo sua linha, sendo produzidas 2000 unidades distribuídas em embalagens de 100 mL.

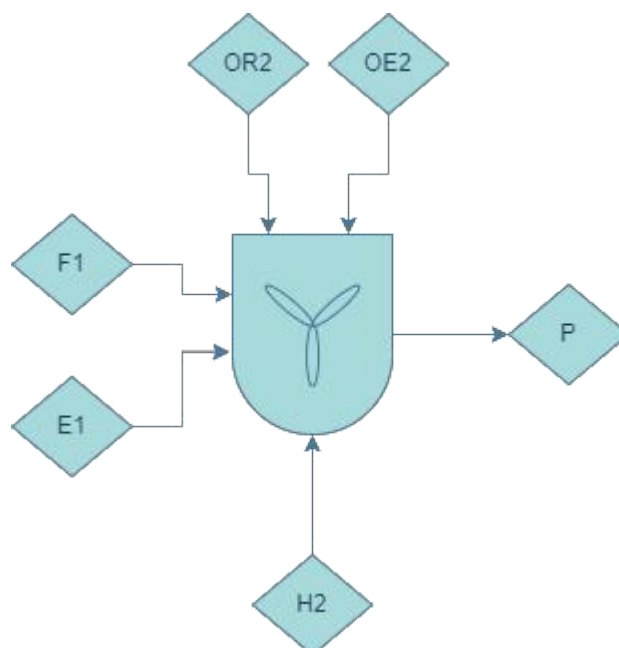
A produção de perfume envolve dois processos, a mistura e a maceração, que são descritos abaixo.

#### 9.2.3.1 Misturador

No tanque de mistura há a alimentação de cinco correntes: hidrolato (H2), etanol (E1), fragrância (F1), óleo essencial (OE2) e óleo resina (OR2). A Figura 17 relaciona as entradas e saída do processo de forma simplificada, cujas suas informações são descritas na Tabela 13.



Figura 17 - Etapa de mistura do perfume



Fonte: Autoria Própria (2022)

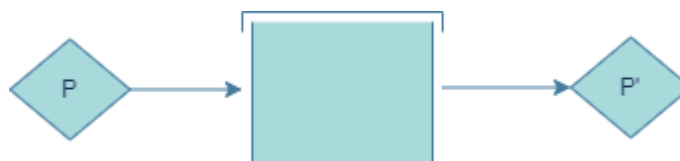
Tabela 13 - Características das correntes do misturador de perfume por batelada

| Corrente                         | OE2   | H2     | OR2   | P      | F1    | E1     |
|----------------------------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
| Temperatura (°C)                 | 26,60 | 26,60  | 26,60 | 26,60  | 26,60 | 26,60  |
| Pressão (atm)                    | 1     | 1      | 1     | 1      | 1     | 1      |
| Massa (kg)                       | 0,85  | 17,02  | 0,85  | 170,16 | 32,33 | 119,11 |
| Frações mássicas dos componentes |       |        |       |        |       |        |
| Óleo resina                      | 0     | 0      | 1     | 0,0050 | 0     | 0      |
| Óleo essencial                   | 1     | 0,0002 | 0     | 0,0050 | 0     | 0      |
| Água                             | 0     | 0,9998 | 0     | 0,1000 | 0     | 0      |
| Etanol                           | 0     | 0      | 0     | 0,7000 | 0     | 1      |
| Fragrância                       | 0     | 0      | 0     | 0,1900 | 1     | 0      |

Fonte: Autoria própria (2022)

### 9.2.3.2 Macerador

Na maceração, ocorre a eliminação do odor do álcool, através da sua dissipação (DE MATOS et al., 2012), desconsiderada no balanço material. Essa etapa é composta por uma entrada (P) e uma saída (P'). A Figura 18 mostra a entrada e a saída do processo de maceração do perfume.

**Figura 18 - Etapa de maceração do perfume**

Fonte: Autoria Própria (2022)

A Tabela 14 apresenta as respectivas vazões e frações mássicas. O produto final (P') é direcionado a testes de controle de qualidade, envase e distribuição.

**Tabela 14 - Características das correntes do macerador de perfume por batelada**

| Corrente                                | P      | P'     |
|---|--------|--------|
| Temperatura (°C)                        | 26,60  | 26,60  |
| Pressão (atm)                           | 1      | 1      |
| Massa (kg)                              | 170,16 | 170,16 |
| <b>Frações mássicas dos componentes</b> |        |        |
| Óleo resina                             | 0,0050 | 0,0050 |
| Óleo essencial                          | 0,0050 | 0,0050 |
| Água                                    | 0,1000 | 0,1000 |
| Etanol                                  | 0,7000 | 0,7000 |
| Fragrância                              | 0,1900 | 0,1900 |

Fonte: Autoria própria (2022)

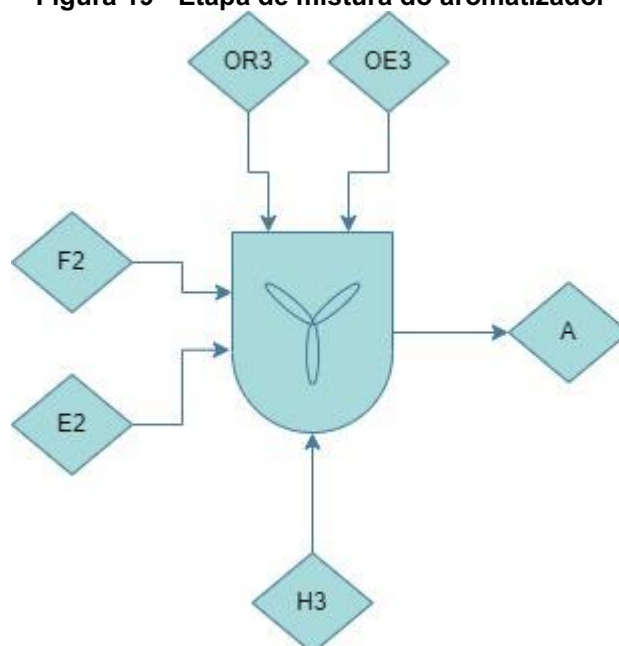
#### 9.2.4 Aromatizador

Para o aromatizador, considerou-se uma produção diária, referente a uma batelada, de 2000 unidades que serão distribuídas em embalagens de 200 mL. Seu processo produtivo é análogo ao de perfume.

##### 9.2.4.1 Misturador

De maneira análoga, cinco correntes, cada uma contendo uma das matérias-primas, são misturadas em um tanque, cujas vazões e frações mássicas são expressas na Tabela 15, em que (H3) corresponde ao hidrolato, (E2) ao etanol, (F2) à fragrância, (OE3) óleo essencial e (OR3) óleo resina. A Figura 19 representa o processo.

Figura 19 - Etapa de mistura do aromatizador



Fonte: Autoria Própria (2022)

Tabela 15 - Características das correntes do misturador de aromatizador por batelada

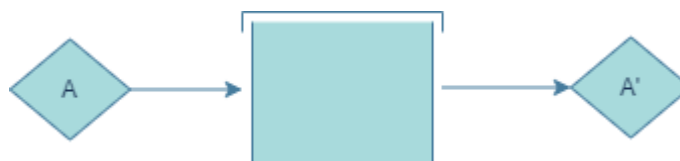
| Corrente         | OE3   | H3     | OR3   | A      | F2    | E2     |
|------------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
| Temperatura (°C) | 26,60 | 26,60  | 26,60 | 26,60  | 26,60 | 26,60  |
| Pressão (atm)    | 1     | 1      | 1     | 1      | 1     | 1      |
| Massa (kg)       | 6,50  | 38,58  | 6,44  | 322,00 | 38,64 | 231,84 |
| Por componente   |       |        |       |        |       |        |
| Óleo resina      | 0     | 0      | 1     | 0,0200 | 0     | 0      |
| Óleo essencial   | 1     | 0,0002 | 0     | 0,0202 | 0     | 0      |
| Água             | 0     | 0,9998 | 0     | 0,1198 | 0     | 0      |
| Etanol           | 0     | 0      | 0     | 0,7200 | 0     | 1      |
| Fragrância       | 0     | 0      | 0     | 0,1200 | 1     | 0      |

Fonte: Autoria própria (2022)

#### 9.2.4.2 Macerador

No tanque de maceração, de forma similar ao que foi visto para o produto anterior, a corrente de saída do misturador torna-se a entrada deste processo, que também possui uma só saída. A Figura 20 esquematiza a etapa de maceração do aromatizar de forma simplificada.

**Figura 20 - Etapa de maceração do aromatizador**



**Fonte: Autoria Própria (2022)**

As composições destas correntes, bem como suas vazões, são mostradas na Tabela 16. Por fim, a corrente correspondente ao produto final (A') é designada aos setores de controle de qualidade, envase e distribuição, respectivamente.

**Tabela 16 - Vazões e frações mássicas no macerador de aromatizador por batelada**

| <b>Corrente</b>                         | <b>A</b> | <b>A'</b> |
|---|----------|-----------|
| Temperatura (°C)                        | 26,60    | 26,60     |
| Pressão (atm)                           | 1        | 1         |
| Massa (kg)                              | 322,00   | 322,00    |
| <b>Frações mássicas dos componentes</b> |          |           |
| Óleo resina                             | 0,0200   | 0,0200    |
| Óleo essencial                          | 0,0202   | 0,0202    |
| Água                                    | 0,1198   | 0,1198    |
| Etanol                                  | 0,7200   | 0,7200    |
| Fragrância                              | 0,1200   | 0,1200    |

**Fonte: Autoria própria (2022)**

## **10 DIMENSIONAMENTO E ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS**

Os equipamentos utilizados durante o processo produtivo estão descritos a seguir. Os cálculos para determinar o dimensionamento e as especificações realizadas são mostradas nos Apêndices E e F, respectivamente.

### **10.1 SETOR 100 – Extração**

Esta sessão é responsável pela apresentação e descrição dos equipamentos do setor 100, o que inclui a caldeira de geração de vapor e o processo de tratamento da água alimentada neste equipamento.

#### **10.1.1 CA-101-Caldeira**

Caldeiras de vapor consistem nos mais simples geradores de vapor. Elas partem da queima de um combustível como fonte geradora de energia. É constituída por um vaso fechado à pressão acima da atmosférica que contém água, a qual será transformada em vapor (UERGS, 2022).

Sendo a geração de vapor um dos processos industriais mais comuns existentes, para que o equipamento utilizado para esta finalidade tenha um bom funcionamento e seja preservado é necessária a inclusão de um sistema de tratamento da água alimentada (LORENSETTI, 2022).

A Figura 21 a seguir apresenta segundo o modelo escolhido, uma caldeira industrial conforme descrita.

**Figura 21 - Caldeira a vapor**

Fonte: ALIBABA (2022)

Ademais, o modelo selecionado consiste em uma caldeira híbrida horizontal de passagens de água e tubo de fogo com tubos de fumaça dispostos no tambor. Tanto o lado direito quanto o esquerdo do forno são equipados com paredes refrigeradas a água.

#### 10.1.2 Água da caldeira

O aumento da qualidade do vapor gerado se dá quando a água utilizada é a melhor possível, sendo o tratamento desta o maior responsável pelos impactos ocasionados à eficiência energética do equipamento em questão. Este tratamento visa o gerenciamento dos contaminantes que ingressam na caldeira e estes são classificados em sólidos suspensos, sólidos dissolvidos e gases dissolvidos (LORENSETTI, 2022).

O afluente empregado para a geração de vapor na Ybyrá será coletado da rede de distribuição de água da cidade Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA). O custo desta especificação do processo está disponível no Apêndice G.

Os sólidos dissolvidos, que não podem ser vistos, caso por exemplo da sílica, cálcio, magnésio, ferro e alumínio, formam incrustações quando submetidos ao aquecimento, isso porque nessa condição, tais elementos sofrem um grau de

insolubilização (LORENSETTI, 2022). Neste caso, ocorrerá a desmineralização a partir da implementação de um sistema de osmose reversa, cuja finalidade é purificar a água alimentada e o modelo do equipamento pode ser visto na Figura 22.

**Figura 22 - Sistema de osmose reversa**



**Fonte: ALIBABA (2022)**

Com alta eficiência, configuração compacta e pequena área de ocupação, o modelo de equipamento escolhido visa a remoção de sais dissolvidos na água a partir do processo de separação e filtragem a partir de membranas filtrantes. No sistema abordado, a água desloca-se da região com sais minerais para a isenta de tais, devido à pressão externa ser maior do que a osmótica. (ACQUA IMPORT, 2022; TRATAMENTO DE ÁGUA, 2019).

### 10.1.3 DT-101-Destilador

A partir dos cálculos realizados, determinou-se o volume de matéria orgânica no equipamento durante uma batelada, cerca de 330,23 L. Com base neste valor, buscou-se um equipamento que suprisse esta e futuras demandas, caso ocorra o aumento da produção.

Sendo assim, determinou-se um destilador com a capacidade de 1000 L, com 1,5 m de comprimento, 0,8 m de largura e 1,9 m de altura. A Figura 23 exemplifica o modelo escolhido.

**Figura 23 - Destilador industrial**

**Fonte: Alibaba (2022)**

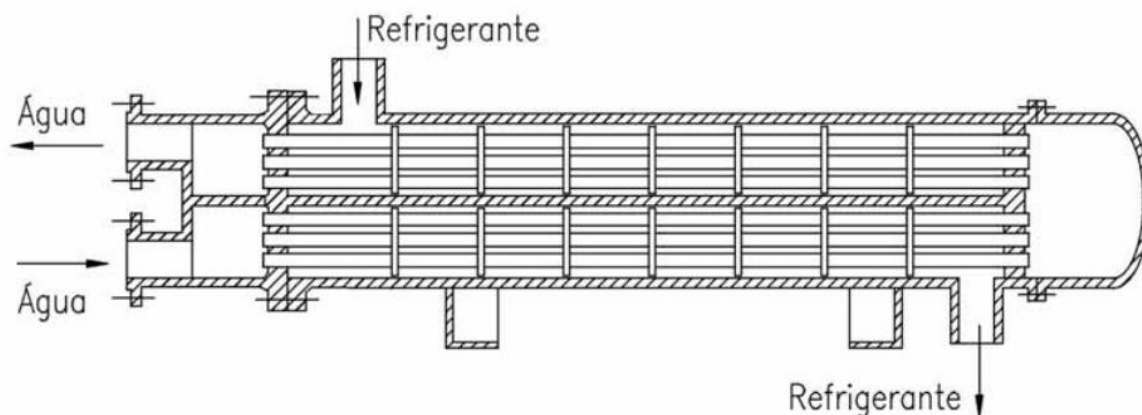
#### 10.1.4 CO-101-Condensador

A partir da quantidade de energia que deverá ser retirada do vapor para ocorrer a condensação (8545966 kJ) e da vazão de água de resfriamento necessária para que essa temperatura varie de 103°C para 50°C, foi possível escolher o condensador através do orçamento com o fornecedor.

O modelo escolhido é do tipo casca e tubo, constituído por uma carcaça, na qual são instalados os tubos horizontais e paralelos onde circula a água de resfriamento. O modelo está representado na Figura 24.



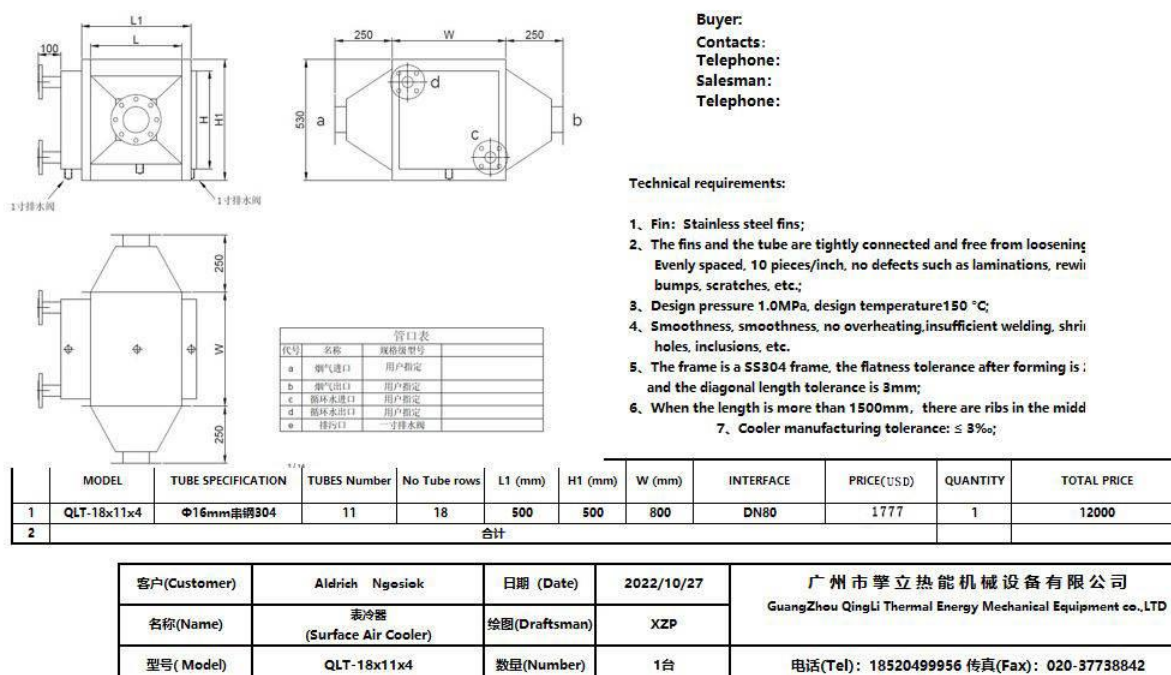
Figura 24 - Condensador casca e tubo



Fonte: Nascimento (2022)

As especificações deste equipamento segundo o fornecedor são expostas na Figura 25.

Figura 25 - Especificações do Condensador



Fonte: GuangZhou (2022)

### 10.1.4.1 Lagoa de Resfriamento

O sistema escolhido para o resfriamento da água do processo de condensação será a lagoa de resfriamento. A água utilizada como fluido refrigerante

precisa ser devidamente tratada para ser utilizada no processo, pois a presença de impurezas dissolvidas na água pode prejudicar o funcionamento dos equipamentos e o desempenho térmico do trocador de calor (CORTINOVIS, 2006).

A água estará disposta em uma lagoa que será composta por uma piscina com vários bicos aspersores responsáveis pela troca térmica com o ar ambiente por convecção térmica entre as gotículas de água e resfriamento evaporativo.

Considerando uma perda de 5% da água de resfriamento segundo dados da literatura (TERMOPARTS, 2022), essa quantidade deverá ser reabastecida semanalmente, o tratamento dessa água será o mesmo que ocorrerá para água da caldeira.

Através da vazão da água de resfriamento necessária, foi possível dimensionar uma lagoa que comportasse esse volume para que ocorra o resfriamento dessa água. A vazão volumétrica da água de resfriamento neste processo é de 87,25 m<sup>3</sup>/h e a capacidade da lagoa será de 144 m<sup>3</sup> em volume de água. A Figura 26 representa a lagoa a ser utilizada.

**Figura 26 - Lagoa de Resfriamento**



Fonte: LinkedIn (2022)

## **10.2 SETOR 200 – Separação**

O setor de separação destina-se ao isolamento do óleo essencial em relação ao hidrolato. Esse setor possui como equipamento apenas o decantador.

### 10.2.1 DC-201-Decantador

Com base nos cálculos para a obtenção do volume mínimo do decantador, determinou-se que o mesmo seria igual a 10574,92 L, uma vez que em uma batelada são produzidos 144,4 L de óleo essencial e 10428,31 L de hidrolato. Sendo assim, escolheu-se um equipamento que pudesse suprir esse volume e possíveis aumentos na produção.

O decantador escolhido, como mostra a Figura 27, terá capacidade de 5000 L, com diâmetro e altura, respectivamente iguais a 1,96 m e 4,4 m. Desta forma, serão necessários 3 decantadores modelo (DC-201 A/B/C).

**Figura 27 - Decantador Industrial**



**Fonte: Alibaba (2022)**

Além disso, o decantador contará com uma válvula de drenagem superior, a fim de que se possa retirar o óleo essencial que foi separado do hidrolato.

### 10.3 SETOR 300 – Mistura e Finalização

O referido setor tem como funcionalidade as etapas de mistura e maceração que visam a produção do perfume e aromatizador.

### 10.3.1 TA-301 Tanque de mistura e TO-301-Tanque de maceração

Os tanques serão de aço-inox, material resistente à corrosão e ao fogo, além de possuir bom comportamento mecânico em altas e baixas temperaturas e ser inerte ao entrar em contato com outros elementos. São características dos tanques a fácil higienização e capacidade de ser reciclado (APERAM, 2022).

Sabe-se o volume de perfume e aromatizador produzidos em uma batelada, em torno de 200,19 L e 400 L, respectivamente. Desta forma, pensando em otimizar as linhas de produção de ambos os produtos, determinou-se que os tanques possuirão uma capacidade de 500 L.

A Figura 28 demonstra o tanque de mistura, no qual possui 0,9 m de diâmetro e 0,850 m de altura.

**Figura 28 - Tanque de mistura industrial**



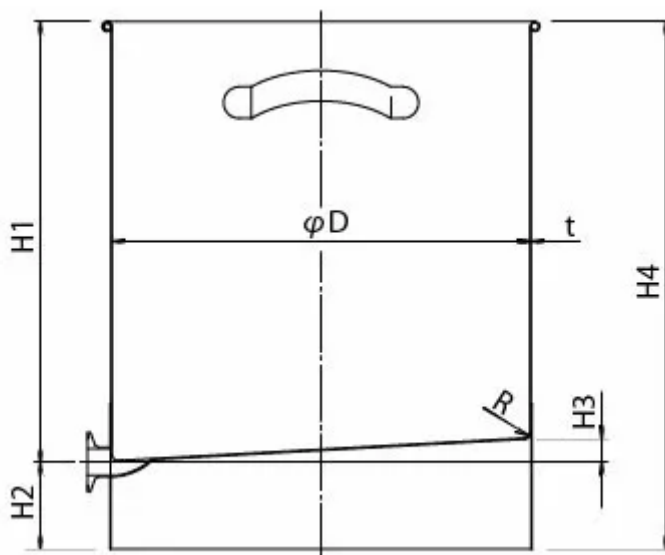
**Fonte: Alibaba (2022)**

O tanque de maceração, por sua vez, possuirá 0,770 m de diâmetro e 1,220 m de altura. A Figura 29 demonstra o modelo escolhido:

**Figura 29 - Tanque de maceração industrial**

Fonte: Alibaba (2022)

Além disto, possui um sistema para evitar o acúmulo e promover um melhor escoamento, como mostra a Figura 30.

**Figura 30 - Tanque de maceração internamente**

Fonte: Alibaba (2022)

#### 10.4 SETOR 400 – Embalagem

Após o processo produtivo da Ybyrá e conferência realizadas pelo controle de qualidade, os produtos são destinados à etapa de embalagem, que inclui o envase,

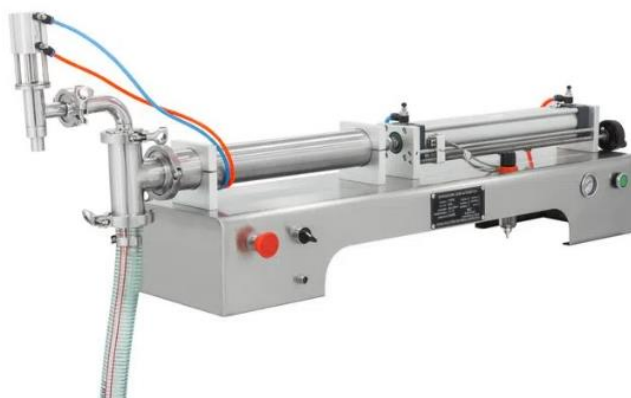
rotulagem e selagem dos mesmos. Os produtos específicos dessa sessão estão descritos abaixo.

#### 10.4.1 EV-401; EV-402; EV-403-Envasadora

Para a etapa de envase será necessária a divisão da produção em três tipos de envasadoras, de forma a adequar os produtos ao volume especificado de suas embalagens, além disso, buscou-se otimizar a produção, como também utilizar a máxima eficiência das máquinas.

Os produtos escolhidos para essa envasadora de líquidos de 100 a 1000 mL, foram o perfume, aromatizador e hidrolato (varejo), cujos volume são: 100, 200 e 200 mL, respectivamente. A Figura 31 mostra o modelo escolhido.

**Figura 31 - Envasadora de Líquidos 100 – 1000 mL**



**Fonte: Cetro (2022)**

Já para o envase do óleo essencial a ser vendido no varejo, optou-se por uma envasadora capaz de envasar embalagens de 1 a 3500 mL. Além disso, como a produção por semana não é significativa, escolheu-se uma envasadora semi-automática, representada pela Figura 32.

**Figura 32 - Envasadora Semi-Automática de Líquidos 1 – 3500 mL**



**Fonte: Cetro (2022)**

O óleo essencial, de volume 1000 mL, e o hidrolato de 5000 mL, destinados ao atacado, serão envasados pela Envasadora de Líquidos de 1000 a 5000 mL, que possui dois bicos. A Figura 33 expõe a máquina escolhida.

**Figura 33 - Envasadora de Líquidos 1000 - 5000ml com Dois Bicos**



**Fonte: Cetro (2022)**

#### 10.4.2 SE-401-Seladora

A etapa de selagem das embalagens dos produtos, contará com uma seladora automática contínua, como mostra a Figura 34.

**Figura 34 - Seladora Automática Contínua**

Fonte: Cetrot (2022)

#### 10.4.3 RT- 401-Rotuladora

Após o processo de selagem, os produtos envasados seguem para a etapa de rotulagem, de acordo com as especificações. A máquina escolhida para essa parte do processo é reproduzida pela Figura 35, é uma Rotuladora Automática de Frascos Cilíndricos de Bancada.

**Figura 35 - Rotuladora Automática de Frascos Cilíndricos de Bancada**

Fonte: Cetrot (2022)

### 10.5 SETOR 500 – Utilidades

#### 10.5.1 Combustível da Caldeira



A Ybyrá utilizará como combustível para a caldeira a biomassa, mais especificamente o resíduo agrícola do cacho de dendê, que além de ser um material economicamente viável, objetiva o viés sustentável, uma vez que é uma fonte renovável e emite, assim, uma menor quantidade de gases poluentes na atmosfera. Além disso, possui valores energéticos semelhantes aos encontrados para biomassas que são tradicionalmente utilizadas como combustíveis sólidos, detendo poder calorífico superior (PCS) igual a 19,63 MJ/kg, próximo ao do bagaço da cana-de-açúcar (17,89 MJ/kg), biomassa mais utilizada (COSTA, 2018; LORENSETTI, 2020; RAMOS E PAULA, 2011).

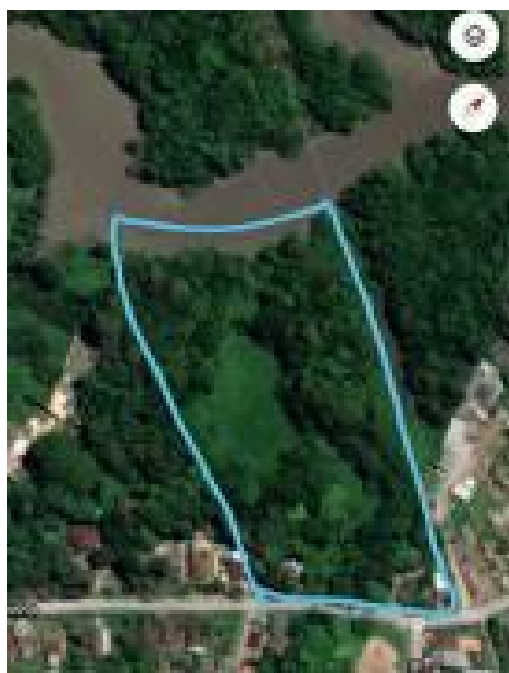
Outro aspecto que favoreceu a escolha desse combustível, foi o fato de que o estado do Pará possui grande potencial para o uso desse material na geração de energia, devido a sua disponibilidade, visto que o dendezeiro produz o ano todo, ou seja, não está sujeito a épocas de safra. Como o Pará é o maior produtor nacional de dendê, facilitaria a obtenção desse combustível na região onde a empresa será instalada (SEMEDO, 2002; SIQUEIRA, 2018).

Em relação ao armazenamento, pode ser realizado de maneira segura por não se tratar de um material com potencial de explosão.

## 11 LAYOUT

O terreno escolhido para a instalação da planta industrial da Ybyrá está localizado no município de Ananindeua – PA, no bairro Marituba, o qual possui área igual a 12.000 m<sup>2</sup>, disponibilizado pela corretora ZAP Imóveis e é exibido na Figura 36.

Figura 36 - Localização do terreno



Fonte: ZAP Imóveis (2022)

O *layout* da Ybyrá foi desenvolvido a fim de auxiliar a disposição das máquinas e equipamentos no espaço, possibilitando agilidade, eficiência e produtividade à organização. Sendo assim, a execução do projeto do *layout* industrial deve estar alinhada às necessidades da empresa, propiciando um ambiente onde técnicas de produção modernas possam ser implementadas, garantindo o crescimento e sobrevivência do negócio (ELO, 2022; LUZZI, 2004).

Assim, de acordo com as considerações realizadas, respeitando as normas técnicas de segurança e distanciamento de equipamentos, NR-12, foi feito o *layout* da Ybyrá, presente no Apêndice D.

## 12 ANÁLISE FINANCEIRA

A viabilidade da Ybyrá foi desenvolvida por meio da análise financeira. Este estudo foi realizado considerando o investimento inicial, os custos fixos e variáveis, o capital de giro, as receitas, as cargas tributárias, o financiamento, entre outros parâmetros que serão abordados a baixo.

A análise da viabilidade financeira é calculada por meio das despesas e lucros, o que permite verificar se o investimento de tempo e capital necessário para executar um plano ou projeto é viável aos seus investidores (SEBRAE, 2019).

### 12.1 Investimento inicial

O investimento inicial de uma empresa é o montante financeiro necessário para que o negócio comece efetivamente a funcionar (CONTABILIZEI, 2022). No caso de uma indústria, a aquisição do terreno, o gasto com os equipamentos, EPI, entre outros fatores, são os custos relacionados à operação do processo.

A Tabela 17 apresenta o investimento inicial total da Ybyrá.

| <b>Item</b>    | <b>Valor</b>             |
|----------------|--------------------------|
| Infraestrutura | R\$ 23.850.720,00        |
| Equipamentos   | R\$ 732.913,96           |
| EPI            | R\$ 10.135,40            |
| Laboratório    | R\$ 135.825,25           |
| Mobiliário     | R\$ 256.431,41           |
| Treinamento    | R\$ 78.800,00            |
| <b>TOTAL</b>   | <b>R\$ 25.064.826,02</b> |

**Fonte: Autoria própria (2022)**

O treinamento dos funcionários da Ybyrá foi calculado utilizando uma média dos anos 2017 e 2018, no qual o investimento era cerca de R\$ 788,00 por funcionário (ONZE, 2022). Sabendo que a empresa possuirá 100 funcionários, foi feita a multiplicação destes dois termos. Os demais cálculos para elaboração da Tabela 17 são dispostos no Apêndice G.

### 12.2 Custos fixos

Os custos fixos representam todo o gasto com a cadeia produtiva independente do volume de produção, são as despesas para o funcionamento da empresa (TRUCKPAD, 2022).

Os custos fixos da Ybyrá, explicitados na Tabela 18, referem-se aos gastos com os 100 funcionários que formam a equipe, com manutenção de equipamentos, gastos com água e esgoto, energia elétrica e materiais de laboratório e escritório.

|              | <b>Mensal</b>         | <b>Anual</b>            |
|--------------|-----------------------|-------------------------|
| Água/esgoto  | R\$ 6.741,00          | R\$ 80.892,00           |
| Energia      | R\$ 1.557,92          | R\$ 18.695,04           |
| Laboratório  | R\$ 3.000,00          | R\$ 36.000,00           |
| Funcionários | R\$ 243.684,59        | R\$ 2.669.949,00        |
| <b>Total</b> | <b>R\$ 248.242,51</b> | <b>R\$ 3.059.802,12</b> |

**Fonte: Autoria própria (2022)**

### 12.3 Custos Variáveis

Numa empresa, os custos variáveis variam de forma diretamente proporcional à quantidade produzida ou vendida (SEBRAE, 2018). O que será abrangido nesse grupamento está disposto na Tabela 19, cujo detalhamento é feito no Apêndice G3.

|               |                          |
|---------------|--------------------------|
| Energia       | R\$ 134.539,92           |
| Matéria-prima | R\$ 25.367.376,00        |
| Embalagem     | R\$ 5.942.772,00         |
| <b>Total</b>  | <b>R\$ 31.444.687,92</b> |

**Fonte: Autoria própria (2022)**

### 12.4 Capital de Giro

O capital de giro refere-se a todos os recursos financeiros que a empresa tem para arcar com seus custos operacionais, ou seja, é a parte do investimento total que fica reservada para o pagamento de custos e despesas ao longo do tempo. (NEXOOS, 2021; GULARTE, 2022).

Na Ybyrá, esse valor será correspondente ao capital necessário para financiar o funcionamento da empresa durante um ano, de forma que não prejudique a

operação da empresa e esteja de acordo com o caixa da mesma (CONTA AZUL, 2022).

Considerando os custos fixos e variáveis de um ano, estima-se que o capital de giro será de aproximadamente R\$ 34.195.538,92. Os cálculos estão demonstrados no Apêndice G.

## 12.5 Receita

A receita da Ybyrá será proveniente da venda de seus produtos, óleo essencial, hidrolato, aromatizador e perfume.

Considerando 80% de venda dos itens produzidos, considerando que podem ter matéria-prima e produtos fora das especificações estabelecidas, a ocorrência de lote rejeito, de desperdício, erro humano e diminuição da eficiência dos equipamentos, torna-se mais seguro operar dentro desse limite pré-estabelecido.

A receita está exibida na Tabela 20.

**Tabela 20 - Receita**

| <b>Produto</b>       | <b>Quantidade</b> | <b>Valor Unitário</b> | <b>Valor Total Mensal</b> | <b>Valor Total Anual</b> |
|----------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------|
| Óleo Essencial 10 mL | 65389             | R\$ 25,90             | R\$ 1.693.569,92          | R\$ 20.322.839,04        |
| Óleo Essencial 1 L   | 1526              | R\$ 297,60            | R\$ 454.018,56            | R\$ 5.448.222,72         |
| Hidrolato 200 mL     | 248946            | R\$ 33,90             | R\$ 8.439.282,96          | R\$ 101.271.395,52       |
| Hidrolato 5L         | 23235             | R\$ 390,00            | R\$ 9.061.728,00          | R\$ 108.740.736,00       |
| Aromatizador 200 mL  | 32000             | R\$ 139,90            | R\$ 4.476.800,00          | R\$ 53.721.600,00        |
| Perfume 100 mL       | 32000             | R\$ 150,00            | R\$ 4.800.000,00          | R\$ 57.600.000,00        |
| <b>Total</b>         |                   |                       | R\$ 28.925.399,44         | R\$ 347.104.793,28       |

**Fonte: Autoria própria (2022)**

## 12.6 Cargas tributárias

A Carga Tributária de uma empresa é a relação entre a soma da arrecadação federal, estadual e municipal e o Produto Interno Bruto (PIB). Em que, busca-se analisar o fluxo de recursos financeiros direcionados da sociedade para o Estado (BRASIL, 2013).

De acordo com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDES), uma empresa cuja renda anual é maior que R\$ 4,8 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões, é classificada como uma média empresa. Sendo assim, os impostos

referentes à esse tipo de empresa devem ser o IRPJ, CSLL, PIS, Cofins, IPI, ICMS e ISS (TRUNPHO, 2021; GULARTE, 2022)

A escolha do regime tributário ideal para a empresa é essencial no planejamento do projeto. Refere-se, ao conjunto de leis que determina como a empresa pagará pelos seus tributos obrigatórios (ENOTAS, 2021).

A Ybyrá optará pelo regime tributário definido como Lucro Real, uma vez que o lucro líquido da empresa ultrapassa R\$ 78 milhões anuais (TRUNPHO, 2021). Nesse regime de tributação, a apuração pode ser trimestral ou anual, e o cálculo do Imposto de Renda da Pessoa Jurídica (IRPJ) e da Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido (CSLL) é feito a partir do lucro real da empresa com ajustes previstos em lei (PORTAL TRIBUTÁRIO, 2012; TORRES, 2020).

Em relação às alíquotas previstas pelo regime tributário escolhido, o IRPJ e o CSLL vão incidir sobre o LAIR (Lucro antes do Imposto de Renda). Para o IRPJ, a alíquota é de 15% sobre esse valor, acrescidos de 10% sobre o valor que excede R\$ 20 mil. Já a alíquota geral da CSLL é de 9% sobre o LAIR. A alíquota para o PIS é de 1,65%, enquanto que a do Cofins é de 7,6%. (OMIE, 2022; TORRES, 2020; RIBEIRO, 2022).

O Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) está associado à circulação de serviços e produtos de transporte interestadual, intermunicipal e de comunicações, obrigatório para empresas que realizam atividades nessa área, como é o caso da Ybyrá. A alíquota desse imposto é exercida em cada estado, para o Pará, a alíquota interna prevista para 2022 para produtos de perfumaria ou de toucador preparados e preparações cosméticas é 29% (TRUNPHO, 2021; FONSECA, 2022).

Segundo a CODEC (2019), como forma de atrativo fiscal, garante a isenção ou deferimento do ICMS na aquisição de maquinários, equipamentos e insumos utilizados na Ybyrá.

O Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) é um tributo federal, diz respeito às mercadorias industrializadas, nacionais e estrangeiras. As alíquotas referentes aos produtos Ybyrá são: 3,25 para o óleo essencial de copaíba, 3,25% para o hidrolato, 27,3% para o perfume e 22% aromatizantes (BRASIL, 2022).

Já o Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISS) é um tributo municipal, para a cidade de Ananindeua-PA, a alíquota é de 5% (CONTA AZUL, 2022).

A Tabela 21 estão apresentadas as alíquotas incididas sobre os produtos Ybyrá.

**Tabela 21 - Alíquotas dos Impostos incididos sobre a Ybyrá**

| <b>Impostos</b> | <b>Alíquota</b> |
|-----------------|-----------------|
| IRPJ            | 15,00%          |
| CSLL            | 9,00%           |
| PIS             | 1,65%           |
| COFINS          | 7,60%           |
| ICMS            | 29,00%          |
| ISS             | 5,00%           |

**Fonte: Autoria própria (2022)**

A Tabela 22 expõe as alíquotas referentes a cada um dos produtos Ybyrá, referentes ao IPI.

**Tabela 22 - Alíquotas IPI**

| <b>Produto</b>           | <b>Alíquota</b> |
|--------------------------|-----------------|
| Óleo Essencial (10 mL)   | 3,25%           |
| Óleo Essencial (1000 mL) | 3,25%           |
| Hidrolato (200 mL)       | 3,25%           |
| Hidrolato (5000 mL)      | 3,25%           |
| Aromatizador (200 mL)    | 22,00%          |
| Perfume (100 mL)         | 27,30%          |

**Fonte: Autoria própria (2022)**

No Apêndice G são demonstrados os cálculos referentes às cargas tributárias. Prevê-se que o valor a ser pago dos tributos apresentados é aproximadamente igual a R\$ 282.181.216,02.

## **12.7 Financiamento**

A fim de que se inicie as operações na Ybyrá, será necessária a realização de um investimento do valor total, que engloba o capital de giro e a infraestrutura (terreno, construção civil e sistema de combate a incêndio), totalizando R\$ 59.260.734,14. O financiamento desse valor será realizado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDES), por meio do programa “BNDES Automático – Projetos de Investimento”. De acordo com esse financiamento e o porte da empresa,

a taxa de juros será de 17% a.a., possibilitando um prazo de carência de até três anos e um prazo total de 20 anos (BNDES, 2022).

O financiamento optado será do tipo SAC (Sistema de Amortizações Constantes), em que as amortizações se mantêm iguais ao longo da transação e o valor dos juros decresce até o fim da dívida (MELHOR TAXA, 2021).

A Ybyrá terá um período de carência igual a um ano, esse período será reservado para a construção civil. Já a quitação do financiamento ocorrerá dentro de 10 anos.

A Tabela 23 apresenta o valor do saldo devedor, juros, amortização e as parcelas do financiamento.

**Tabela 23 - Financiamento da Ybyrá**

| Ano | Saldo Devedor     | Juros             | Amortização      | Parcela           |
|-----|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| 0   | R\$ 59.260.734,14 | R\$ -             | R\$ -            | R\$ -             |
| 1   | R\$ 69.335.058,94 | R\$ 10.074.324,80 | R\$ -            | R\$ -             |
| 2   | R\$ 62.401.553,05 | R\$ 10.455.175,50 | R\$ 6.933.505,89 | R\$ 17.388.681,39 |
| 3   | R\$ 55.468.047,16 | R\$ 9.359.436,58  | R\$ 6.933.505,89 | R\$ 16.292.942,48 |
| 4   | R\$ 48.534.541,26 | R\$ 8.263.697,66  | R\$ 6.933.505,89 | R\$ 15.197.203,56 |
| 5   | R\$ 41.601.035,37 | R\$ 7.167.958,75  | R\$ 6.933.505,89 | R\$ 14.101.464,64 |
| 6   | R\$ 34.667.529,47 | R\$ 6.072.219,83  | R\$ 6.933.505,89 | R\$ 13.005.725,73 |
| 7   | R\$ 27.734.023,58 | R\$ 4.976.480,91  | R\$ 6.933.505,89 | R\$ 11.909.986,81 |
| 8   | R\$ 20.800.517,68 | R\$ 3.880.742,00  | R\$ 6.933.505,89 | R\$ 10.814.247,89 |
| 9   | R\$ 13.867.011,79 | R\$ 2.785.003,08  | R\$ 6.933.505,89 | R\$ 9.718.508,97  |
| 10  | R\$ 6.933.505,89  | R\$ 1.689.264,16  | R\$ 6.933.505,89 | R\$ 8.622.770,06  |
| 11  | R\$ 0,00          | R\$ 593.525,25    | R\$ 6.933.505,89 | R\$ 7.527.031,14  |

Fonte: Autoria Própria (2022)

## 12.8 Demonstrativo do Resultado do Exercício (DRE)

A Demonstração do Resultado do Exercício identifica o lucro ou prejuízo de uma empresa em um determinado período, demonstrando os aumentos ou reduções no patrimônio líquido de uma organização (DA SILVA *et al.*, 2022). Na DRE, a receita bruta é dada como entrada e as saídas são dadas pelos impostos diretos, custos operacionais, juros e amortização do financiamento, depreciação e imposto de renda.

Neste documento contábil, parâmetros são avaliados para analisar a viabilidade do negócio. O *Earning Before Interests, Taxes, Depreciation and Amortization* (EBITDA) indica o caixa operacional da empresa, considerando apenas os resultados operacionais que influenciam a eficiência do negócio (PEREIRA *et al.*, 2021; DA SILVA *et al.*, 2022). Já o Lucro Antes do Imposto de Renda (LAIR) é



responsável por demonstrar o resultado antes dos impostos aplicados pelo governo. É importante para analisar o resultado operacional em um determinado período (MAIS RETORNO, 2019).

A Ybyrá mostra o seu potencial econômico através de sua DRE, apresentando um fluxo de caixa líquido de R\$ 93.651.786,17 logo no segundo ano de empresa, podendo chegar até R\$ 107.485.707,89 em seu 12º ano, um ano após a quitação do financiamento. A DRE completa é mostrada nas Tabelas 24 e 25 abaixo. Os cálculos para determinação da depreciação e do imposto de renda de cada ano são dispostos no Apêndice G.

Tabela 24 - Demonstração do Resultado do Exercício da Ybyrá do segundo ao sexto ano

|                                 | Ano 2               | Ano 3               | Ano 4               | Ano 5               | Ano 6               |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>(+) Receita bruta anual</b>  | R\$ 347.104.793,28  | R\$ 347.104.793,28  | R\$ 347.104.793,28  | R\$ 347.104.793,28  | R\$ 347.104.793,28  |
| <b>(-) Impostos diretos</b>     | -R\$ 185.329.328,88 | -R\$ 185.329.328,88 | -R\$ 185.329.328,88 | -R\$ 185.329.328,88 | -R\$ 185.329.328,88 |
| <b>(-) Custos operacionais</b>  | -R\$ 215.441,92     | -R\$ 215.441,92     | -R\$ 215.441,92     | -R\$ 215.441,92     | -R\$ 215.441,92     |
| <b>(=) EBITDA</b>               | R\$ 161.560.022,48  | R\$ 161.560.022,48  | R\$ 161.560.022,48  | R\$ 161.560.022,48  | R\$ 161.560.022,48  |
| <b>(-) Depreciação</b>          | -R\$ 2.512.038,38   | -R\$ 2.512.038,38   | -R\$ 2.512.038,38   | -R\$ 2.512.038,38   | -R\$ 2.512.038,38   |
| <b>(-) Despesas financeiras</b> | -R\$ 10.455.175,50  | -R\$ 9.359.436,58   | -R\$ 8.263.697,66   | -R\$ 7.167.958,75   | -R\$ 6.072.219,83   |
| <b>(=) LAIR</b>                 | R\$ 148.592.808,61  | R\$ 149.688.547,52  | R\$ 150.784.286,44  | R\$ 151.880.025,36  | R\$ 152.975.764,27  |
| <b>(-) CSLL</b>                 | -R\$ 13.373.352,77  | -R\$ 13.471.969,28  | -R\$ 13.570.585,78  | -R\$ 13.669.202,28  | -R\$ 13.767.818,78  |
| <b>(-) IRPJ</b>                 | -R\$ 37.146.202,15  | -R\$ 37.420.136,88  | -R\$ 37.694.071,61  | -R\$ 37.968.006,34  | -R\$ 38.241.941,07  |
| <b>(=) Lucro líquido</b>        | R\$ 98.073.253,68   | R\$ 98.796.441,37   | R\$ 99.519.629,05   | R\$ 100.242.816,74  | R\$ 100.966.004,42  |
| <b>(-) Amortização</b>          | -R\$ 6.933.505,89   | -R\$ 6.933.505,89   | -R\$ 6.933.505,89   | -R\$ 6.933.505,89   | -R\$ 6.933.505,89   |
| <b>(+) Depreciação</b>          | R\$ 2.512.038,38    | R\$ 2.512.038,38    | R\$ 2.512.038,38    | R\$ 2.512.038,38    | R\$ 2.512.038,38    |
| <b>Fluxo de caixa líquido</b>   | R\$ 93.651.786,17   | R\$ 94.374.973,85   | R\$ 95.098.161,54   | R\$ 95.821.349,22   | R\$ 96.544.536,91   |

Fonte: Autoria Própria (2022)

Tabela 25 - Demonstração do Resultado do Exercício da Ybyrá do sétimo ao 12º ano

|                                 | Ano 7               | Ano 8               | Ano 9               | Ano 10              | Ano 11              | Ano 12              |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>(+) Receita bruta anual</b>  | R\$ 347.104.793,28  | R\$ 347.104.793,28  | R\$ 347.104.793,28  | R\$ 347.104.793,28  | R\$ 347.104.793,28  | R\$ 347.104.793,28  |
| <b>(-) Impostos diretos</b>     | -R\$ 185.329.328,88 | -R\$ 185.329.328,88 | -R\$ 185.329.328,88 | -R\$ 185.329.328,88 | -R\$ 185.329.328,88 | -R\$ 185.329.328,88 |
| <b>(-) Custos operacionais</b>  | -R\$ 215.441,92     | -R\$ 215.441,92     | -R\$ 215.441,92     | -R\$ 215.441,92     | -R\$ 215.441,92     | -R\$ 215.441,92     |
| <b>(=) EBITDA</b>               | R\$ 161.560.022,48  | R\$ 161.560.022,48  | R\$ 161.560.022,48  | R\$ 161.560.022,48  | R\$ 161.560.022,48  | R\$ 161.560.022,48  |
| <b>(-) Depreciação</b>          | -R\$ 2.512.038,38   | -R\$ 2.512.038,38   | -R\$ 2.512.038,38   | -R\$ 2.512.038,38   | -R\$ 2.512.038,38   | -R\$ 2.512.038,38   |
| <b>(-) Despesas financeiras</b> | -R\$ 4.976.480,91   | -R\$ 3.880.742,00   | -R\$ 2.785.003,08   | -R\$ 1.689.264,16   | -R\$ 593.525,25     | R\$ -               |
| <b>(=) LAIR</b>                 | R\$ 154.071.503,19  | R\$ 155.167.242,11  | R\$ 156.262.981,02  | R\$ 157.358.719,94  | R\$ 158.454.458,86  | R\$ 159.047.984,10  |
| <b>(-) CSLL</b>                 | -R\$ 13.866.435,29  | -R\$ 13.965.051,79  | -R\$ 14.063.668,29  | -R\$ 14.162.284,79  | -R\$ 14.260.901,30  | -R\$ 14.314.318,57  |
| <b>(-) IRPJ</b>                 | -R\$ 38.515.875,80  | -R\$ 38.789.810,53  | -R\$ 39.063.745,26  | -R\$ 39.337.679,99  | -R\$ 39.611.614,71  | -R\$ 39.759.996,03  |
| <b>(=) Lucro líquido</b>        | R\$ 101.689.192,11  | R\$ 102.412.379,79  | R\$ 103.135.567,48  | R\$ 103.858.755,16  | R\$ 104.581.942,85  | R\$ 104.973.669,51  |
| <b>(-) Amortização</b>          | -R\$ 6.933.505,89   | -R\$ 6.933.505,89   | -R\$ 6.933.505,89   | -R\$ 6.933.505,89   | -R\$ 6.933.505,89   | R\$ -               |
| <b>(+) Depreciação</b>          | R\$ 2.512.038,38    | R\$ 2.512.038,38    | R\$ 2.512.038,38    | R\$ 2.512.038,38    | R\$ 2.512.038,38    | R\$ 2.512.038,38    |
| <b>Fluxo de caixa líquido</b>   | R\$ 97.267.724,59   | R\$ 97.990.912,28   | R\$ 98.714.099,96   | R\$ 99.437.287,65   | R\$ 100.160.475,33  | R\$ 107.485.707,89  |

Fonte: Autoria Própria (2022)

## 12.9 Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback Descontado

No fluxo de caixa da Ybyrá, o ano 0 corresponde à data em que o empréstimo é feito, ou seja, o dia anterior ao ano 1 que por sua vez, o período de carência da empresa, destinado à construção da mesma. A partir do ano seguinte, a Ybyrá inicia sua operação, com a obtenção de receita, gastos e lucro e assim iniciando o pagamento do financiamento. O referido fluxo de caixa é apresentado na Tabela 26.

**Tabela 26 - Fluxo de caixa**

| Ano | Fluxo de Caixa     |
|-----|--------------------|
| 0   | -R\$ 59.260.734.14 |
| 1   | R\$ -              |
| 2   | R\$ 93.651.786.17  |
| 3   | R\$ 94.374.973.85  |
| 4   | R\$ 95.098.161.54  |
| 5   | R\$ 95.821.349.22  |
| 6   | R\$ 96.544.536.91  |
| 7   | R\$ 97.267.724.59  |
| 8   | R\$ 97.990.912.28  |
| 9   | R\$ 98.714.099.96  |
| 10  | R\$ 99.437.287.65  |
| 11  | R\$ 100.160.475.33 |

**Fonte: Autoria própria (2022)**

A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) indica sob a forma de rentabilidade percentual a mínima remuneração de um investimento para que ele valha a pena (SUNO, 2019). É a mínima taxa de retorno exigida em um investimento (BLANK; TARQUIN, 2008). A TMA calculada para a Ybyrá resultou em 33,9% e tem sua metodologia detalhada no Apêndice G.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é uma taxa de juros que relaciona o valor presente das entradas (recebimentos) com as saídas (pagamentos), igualando-os em um dado momento. Esse método é analisado conjuntamente com a TMA, mostrando que o investimento é seguro e atrativo quando for maior que a referida taxa (PEREIRA; ALMEIDA, 2022). A TIR calculada na empresa retornou o valor de 86%, representando segurança econômica.

O Valor Presente Líquido (VPL) é o instrumento responsável por fornecer a estimativa do lucro sobre dado investimento, com a finalidade de evitar prejuízos àquele que investe. Esse parâmetro considera a valorização dos recursos ao longo

do tempo, trazendo resultados referentes ao ganho real do investimento (CAPITAL, 2022). De forma lúcida, a viabilidade do investimento é atestada quando o valor do VPL é positivo. Na Ybyrá, esse valor foi de R\$ 139.553.891,58.

Por sua vez, o *payback* descontado faz jus ao período em que o fluxo de caixa se iguala ao investimento inicial, expondo demanda de tempo necessária para que haja a recuperação do capital investido (AMARO; HIRATA, 2019). Essa verificação é realizada a partir do momento em que o valor para o *payback* passa a ser positivo, como mostra a Tabela 27, a qual evidencia um período inferior a três anos.

**Tabela 27 - Payback**

| <b>Ano</b> | <b>Fluxo de Caixa</b> |               | <b>Fluxo de Caixa no 0</b> |               | <b>Payback</b>     |
|------------|-----------------------|---------------|----------------------------|---------------|--------------------|
| 0          | -R\$                  | 59.260.734.14 | -R\$                       | 59.260.734.14 | -R\$ 59.260.734.14 |
| 1          | R\$                   | -             | R\$                        | -             | -R\$ 59.260.734.14 |
| 2          | R\$                   | 93.651.786.17 | R\$                        | 52.239.801.48 | -R\$ 7.020.932.66  |
| 3          | R\$                   | 94.374.973.85 | R\$                        | 39.317.421.09 | R\$ 32.296.488.43  |

**Fonte: Autoria própria (2022)**

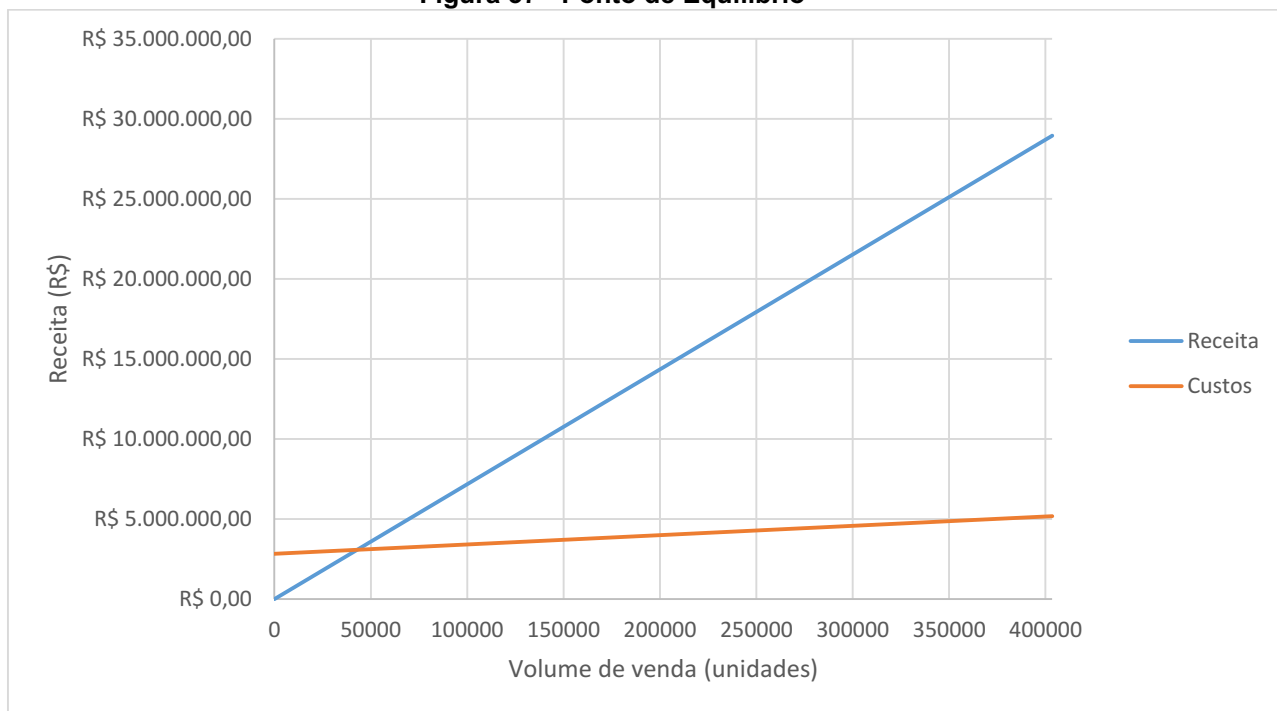
## 12.10 Ponto de Equilíbrio

O ponto de equilíbrio é um indicador que aponta onde o lucro da empresa é zero, ou seja, quando os produtos vendidos pagam todos os custos fixos e variáveis, mostrando a quantidade de produtos que precisaria ser vendida para igualar os custos com a receita. A partir deste ponto que a empresa passará a obter lucro (TREASY, 2022).

Para encontrar o ponto de equilíbrio faz-se necessária a contabilização das receitas e dos custos mensais da empresa. A receita trata-se de uma média ponderada do preço de venda de cada produto e o custo referem-se aos custos fixos e variáveis.

O gráfico apresentado na Figura 37 que ilustra o ponto de equilíbrio, variando a quantidade de produto vendidos até a produção mensal da empresa de 403.096 itens/mês.

Figura 37 - Ponto de Equilíbrio



Fonte: Autoria própria (2022)

Conforme a Figura 37, o ponto de equilíbrio foi obtido em cerca de 43000 itens, representando 10,65% da quantidade de produtos produzidos mensalmente.

## 13 CONCLUSÃO

O ato de se perfumar é uma característica existente em território brasileiro desde antes do período colonial. Sua continuidade e intensificação contribuíram para transformar o Brasil em um dos maiores consumidores de produtos de perfumaria do mundo, o que atesta viabilidade na implementação de indústrias do ramo no país.

Neste contexto apresenta-se a Ybyrá, uma indústria no setor de perfumaria, destinada à produção do óleo essencial e hidrolato da Copaíba, além de diferentes linhas de perfumes e aromatizadores a partir dos dois primeiros produtos.

Como diferencial, a empresa é pautada principalmente em valores socioeconômicos e sustentáveis. Sua instalação se dará na região de Ananindeua, no Pará, a qual além de se mostrar um ponto estratégico, devido à facilidade frente à exportação e importação, também permite o incentivo à obtenção ciente e legalizada do insumo utilizado ali disponível, diferente das práticas atuais. Com a construção da indústria espera-se incrementar o progresso industrial na região Norte do Brasil e consequentemente, aumentar o desenvolvimento social.

A sustentabilidade, alicerce fundamental em qualquer indústria, tanto pela adesão dos consumidores, quanto pela preocupação dos administradores, se faz presente na Ybyrá do início ao fim do processo produtivo. Primeiramente, relacionada à obtenção do óleo resina de copaíba, o qual se objetiva obter de forma a manter a conservação ambiental. Posteriormente pelo uso do hidrolato em substituição à demanda de água no processo. E por fim, pela natureza dos gases de combustão, que abrangem apenas água e gás carbônico o qual pode interagir novamente com o meio ambiente, por meio do ciclo do carbono.

A viabilidade econômica da Ybyrá proveio da análise financeira realizada. Nesta, o resultado para o Valor Presente Líquido foi o de R\$ 139.553.891,58, houve superioridade da Taxa Interna de Retorno em comparação com a Taxa Mínima de Atratividade, 86% e 33,9% respectivamente, e o investimento mostrou ser recuperado entre o segundo e terceiro ano.

## REFERÊNCIAS

ABIHPEC. **Setor de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos fecha 2021 com queda de 2,8% nas vendas**. Disponível em:

<https://abihpec.org.br/comunicado/setor-de-higiene-pessoal-perfumaria-e-cosmeticos-fecha-2021-com-queda-de-28-nas-vendas/>. Acesso em: 14 abr. 2022.

ACQUA IMPORT. **Sistema de osmose reversa para purificação de água**.

Disponível em: <https://www.acquaimport.com.br/sistema-osmose-reversa-purificacao-agua>. Acesso em 6 dez. 2022.

ACQUAMÁXIMA. **Abrandamento é o processo mais utilizado contra a dureza da água**. Disponível em: <https://acquamaxima.com.br/abrandamento-e-o-processo-mais-utilizado-contr-a-dureza-da-agua/#:~:text=O%20abrandamento%20%C3%A9%20o%20processo,quantidade%20de%20sais%20depositados%20nela..>

Acesso em: 10 out. 2022.

ÁGUAS CLARAS ENGENHARIA. Estação de Tratamento de Efluentes para Indústria Cosmética e Farmacêutica. Disponível em:

<https://aguasclarasengenharia.com.br/estacao-de-tratamento-de-efluentes-para-industria-cosmetica-e-farmacautica-2/#:~:text=A%20Esta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Tratamento%20de,para%20o%20acionamento%20e%20desligamento>. Acesso em: 04 mai. 2022.

ALIBABA. **China Industrial Steam Boiler Caldera De Vapor biomassa 10 20 30 80 100 150 300 400 800 1000 bhp**. ALIBABA, 2022. Disponível em:

[https://www.alibaba.com/product-detail/China-Industrials-Steam-Boiler-Caldera-De\\_1600629851877.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_title.5d3d27d9uF2aUp](https://www.alibaba.com/product-detail/China-Industrials-Steam-Boiler-Caldera-De_1600629851877.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.5d3d27d9uF2aUp). Acesso em: 19 out. 2022.

ALIBABA. 1000L 2000L 3000L 5000L 10000L 20000L 50000L stainless steel cooling jacketed beer fermenter, fermentation tank. **Alibaba**, 2022. Disponível em:

[https://www.alibaba.com/product-detail/2000l-10000l-20000l-50000l-Tank-Fermenter\\_1600320698413.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_title.43773211YeRemW&s=p](https://www.alibaba.com/product-detail/2000l-10000l-20000l-50000l-Tank-Fermenter_1600320698413.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.43773211YeRemW&s=p). Acesso em: 19 out. 2022.

ALIBABA. **3000LPH preço de fábrica osmose reversa RO máquina de tratamento de água/planta de purificação de água**. ALIBABA 2022. Disponível em:

[https://www.alibaba.com/product-detail/3000LPH-factory-price-reverse-osmosis-RO\\_1600465151134.html?spm=a2700.details.0.0.768077aeaax3AQ](https://www.alibaba.com/product-detail/3000LPH-factory-price-reverse-osmosis-RO_1600465151134.html?spm=a2700.details.0.0.768077aeaax3AQ). Acesso em: 12 nov. 2022.

AMARO, Camila Bertacco; HIRATA, Paula Mayumi Vigiani. **Verde. ser: indústria de cosméticos**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

AMORIM, Sylvia. Saiba tudo sobre Lucro Real e como funciona. **Enotas**, 2021.

Disponível em: <https://enotas.com.br/blog/lucro->





BARROS, Daniel. **Fragrantica**, 2016. Disponível em: <https://www.fragrantica.com.br/novidades/Rastro-O-Primeiro-Perfume-Brasileiro-2014.html#:~:text=Al%C3%A9m%20de%20ter%20sido%20o,%C3%A1guas%20perfumadas%20por%20motivos%20higi%C3%AAnicos>. Acesso em: 21 abr. 2022.

BEAUTYBOX. **Perfumes Orientais: Dicas e Produtos | Beautybox**. Beautybox. Disponível em: <https://www.beautybox.com.br/perfumes/familia-olfativa/oriental/>. Acesso em: 2 mai 2022.

BIANCHINI, Mariana. Como fazer aromatizador de ambientes para deixar sua casa perfumada. **TUA CASA**, 2022. Disponível em: <https://www.tuacasa.com.br/aromatizador-de-ambiente/>. Acesso em: 22 jun. 2022.

BIAVATTI, Maique W. et al. Análise de óleos-resinas de copaíba: contribuição para o seu controle de qualidade. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 16, n. 2, p. 230-235, 2006.

BIZZO, Humberto R.; HOVELL, Ana Maria C.; REZENDE, Claudia M. Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. **Química nova**, v. 32, p. 588-594, 2009.

BLANK, L.; TARQUIN, A. *Engenharia Econômica*. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

BOAVENTURA, Gustavo. **Cosmética em Foco**, 2017. Disponível em: <https://cosmeticaemfoco.com.br/artigos/historia-do-perfume-a-perfumaria-moderna/>. Acesso em: 21 abr. 2022.

BOTICÁRIO. **Conheça nosso Grupo**. Grupo Boticário. Disponível em: <https://www.grupoboticario.com.br/sobre-o-grupo-boticario/>. Acesso em: 13 abr. 2022.

BRASIL. Alepa. 2020. **Incentivo à pesquisa científica e tecnologia avança com iniciativa do Mandato Bote Fé**. Disponível em: <https://www.alepa.pa.gov.br/noticia/4391/>. Acesso em: 12 abr. 2022.

BRASIL. CODEC. 2019. **Porque investir aqui**. Disponível em: <https://www.codec.pa.gov.br/porque-investir-aqui/>. Acesso em: 7 abr. 2022.

BRASIL. CONFAP. 2021. **Lei Estadual de incentivo à Inovação, Ensino Superior, Pesquisa Científica e Tecnológica é aprovada no Pará**. Disponível em: <https://confap.org.br/news/lei-estadual-de-incentivo-a-inovacao-ensino-superior-pesquisa-cientifica-e-tecnologica-e-aprovada-no-para/>. Acesso em: 12 abr. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, Secretaria-Geral, 2022. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2022/Decreto/D10936.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Decreto/D10936.htm). Acesso em: 2 mai. 2022.

BRASIL. Governo Federal. 2018. **Desenvolvimento industrial do Pará é destaque de publicação**. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt->

br/assuntos/noticias/planejamento/desenvolvimento-industrial-do-para-e-destaque-de-publicacao. Acesso em: 7 abr. 2022.

BRASIL. IBGE. 2022. **Cidades e Estados**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/belem.html>. Acesso em: 6 abr. 2022.

BRASIL. IBGE. 2022. **Produto Interno Bruto dos Municípios**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/belem/pesquisa/38/47001?tipo=grafico&ano=2019>. Acesso em: 6 abr. 2022.

BRASIL. ICMBio. 2018. **Parceria fomenta pesquisa no Parna da Serra do Pardo**. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/9945-parceria-fomenta-pesquisa-no-parna-da-serra-do-pardo#:~:text=Alunos%20da%20Universidade%20Federal%20do,Nacional%20da%20Serra%20do%20Pardo>. Acesso em: 12 abr. 2022.

BRASIL. **Instrução normativa SRF nº 162, de 31 de dezembro de 1998**. Disponível em: <http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?idAto=15004&visao=original>. Acesso em 08 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 702, de 21 de março de 2018**. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **A FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS**. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/flonatapajos/#:~:text=A%20Floresta%20Nacional%20do%20Tapaj%C3%B3s,Oeste%20do%20Estado%20do%20Par%C3%A1>. Acesso em: 12 jun. 2022.

BRASIL. Receita Federal. 2013. **O que é Carga Tributária?** Disponível em: [https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/educacao-fiscal/educacao\\_fiscal/folhetos-orientativos/carga-tributaria-dig.pdf](https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/educacao-fiscal/educacao_fiscal/folhetos-orientativos/carga-tributaria-dig.pdf). Acesso em: 24 out. 2022.

BRASIL. Receita Federal. 2022. **TABELA DE INCIDÊNCIA DO IMPOSTO SOBRE PRODUTOS INDUSTRIALIZADOS (TIPI) 2022**. Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/documentos-e-arquivos/tipi.pdf>. Acesso em: 26 out. 2022.

BNDES. **BNDES Automático**. BNDES, 2022. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-automatizado#:~:text=Prazos,n%C3%A3o%20poder%C3%A1%20ultrapassar%2020%20anos>. Acesso em: 10 nov. 2022.

BUENO, C. C. et al. Perfil da exportação e importação de óleos essenciais no Brasil, entre os anos de 2020 e 2021, e a predominância do óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* no Paraná. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, out. 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21574/19227>. Acesso em: 10 abr. 2022.

**CAPITAL. Valor presente líquido (VPL): o que é, como calcular e principais vantagens**, 2020. Disponível em: <https://capitalresearch.com.br/blog/valor-presente-liquido-vpl/>. Acesso em: 9 nov. 2022.

**CARNEIRO, M. Organograma: o que é, como elaborar, tipos e modelos**. Gupy, 2022. Disponível em:

<https://www.gupy.io/blog/organograma#:~:text=Organograma%20%C3%A9%20uma%20representa%C3%A7%C3%A3o%20visual,%C3%A9%20conhecido%20como%20gr%C3%A1ficos%20hier%C3%A1rquicos>. Acesso em: 22 abr. 2022.

**CASSEL, E; et al. Steam distillation modeling for essential oil extraction process. Industrial Crops and Products**, v. 29, p. 171-176, 2009.

**CETRO. Envasadora de Líquidos 1 - 3500ml**. CETRO, 2022. Disponível em:

[https://www.cetro.com.br/vasadora-de-liquidos-1-3500ml/p?idsku=495&gclid=Cj0KCQjw48OaBhDWARIsAMd966CmMk7xIYsjHdNORzbNjXRSeGiMLHjzVn6UcaitFSM\\_sQyMKY4unhUaAukVEALw\\_wcB](https://www.cetro.com.br/vasadora-de-liquidos-1-3500ml/p?idsku=495&gclid=Cj0KCQjw48OaBhDWARIsAMd966CmMk7xIYsjHdNORzbNjXRSeGiMLHjzVn6UcaitFSM_sQyMKY4unhUaAukVEALw_wcB). Acesso em: 26 out. 2022.

**CETRO. Envasadora de Líquidos de 100 - 1000ml**. CETRO, 2022. Disponível em:

[https://www.cetro.com.br/vasadora-de-liquidos-de-100-1000ml/p?idsku=506&gclid=Cj0KCQjw48OaBhDWARIsAMd966A1ZSv50HSW5\\_Ccp47q7Kana1ywZ8fgCrjWV4o5d\\_mD2m4mtHB6fvlaAkdBEALw\\_wcB](https://www.cetro.com.br/vasadora-de-liquidos-de-100-1000ml/p?idsku=506&gclid=Cj0KCQjw48OaBhDWARIsAMd966A1ZSv50HSW5_Ccp47q7Kana1ywZ8fgCrjWV4o5d_mD2m4mtHB6fvlaAkdBEALw_wcB). Acesso em: 26 out. 2022.

**CETRO. Envasadora de Líquidos 1000 - 5000ml com Dois Bicos**. CETRO, 2022.

Disponível em: [https://www.cetro.com.br/vasadora-de-liquidos-1000-5000ml-com-dois-bicos/p?idsku=493&gclid=Cj0KCQjw48OaBhDWARIsAMd966A2NHrHm2xhSorOrpgzIWgnXfsM2bwcln6ohNjU6EB1iJwNstun-7QaAmnZEALw\\_wcB](https://www.cetro.com.br/vasadora-de-liquidos-1000-5000ml-com-dois-bicos/p?idsku=493&gclid=Cj0KCQjw48OaBhDWARIsAMd966A2NHrHm2xhSorOrpgzIWgnXfsM2bwcln6ohNjU6EB1iJwNstun-7QaAmnZEALw_wcB). Acesso em: 26 out. 2022.

**CETRO. Seladora Automática Contínua SA 800 LW**. CETRO, 2022. Disponível

em: [https://www.cetro.com.br/seladora-automatica-continua-sa-800-lw/p?gclid=Cj0KCQjw48OaBhDWARIsAMd966CS6xmraaKSKpOEUjnXZVIAA0DU0LV2Gs7DtqFEBjNjPyATDRaTNssaAgDYEALw\\_wcB](https://www.cetro.com.br/seladora-automatica-continua-sa-800-lw/p?gclid=Cj0KCQjw48OaBhDWARIsAMd966CS6xmraaKSKpOEUjnXZVIAA0DU0LV2Gs7DtqFEBjNjPyATDRaTNssaAgDYEALw_wcB). Acesso em: 26 out. 2022.

**CETRO. Rotuladora Automática de Frascos Cilíndricos de Bancada CALM T**.

CETRO, 2022. Disponível em: [https://www.cetro.com.br/rotuladora-automatica-de-frascos-cilindricos-de-bancada-calm-t/p?idsku=1375&gclid=Cj0KCQjw48OaBhDWARIsAMd966ApQkaKLI9viLJmxwP34UzdztVd6O7ZAFd31UrAtQDbk7CpSGZxwrMaAsDbEALw\\_wcB](https://www.cetro.com.br/rotuladora-automatica-de-frascos-cilindricos-de-bancada-calm-t/p?idsku=1375&gclid=Cj0KCQjw48OaBhDWARIsAMd966ApQkaKLI9viLJmxwP34UzdztVd6O7ZAFd31UrAtQDbk7CpSGZxwrMaAsDbEALw_wcB). Acesso em: 26 out. 2022.

**CHEMSPIDER | SEARCH AND SHARE CHEMISTRY**. Disponível em:

<http://www.chemspider.com/>. Acesso em: 3 out. 2022.

CHIACCHIO, Marcílio Alves et al. **Indústria e desenvolvimento regional: a trajetória da perfumarias Phebo em Belém**. 2010. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/handl>. Acesso em: 12 abr. 2022.

COLLAÇO, B. Z. et al. **Produção de Perfumes**. 2016. Projeto de Conclusão de Curso – Centro Estadual de Educação Profissional de Curitiba, Curitiba, 2016.

COMEXSTAT. **Óleos essenciais, matérias de perfume e sabor**. Óleos essenciais, matérias de perfume e sabor-Produtos. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>. Acesso em: 09 abr. 2022.

CONCELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **CONAMA Nº 357**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, 2005. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/images/conteudo/LivroConama.pdf>. Acesso em: 07 mai. 2022.

CONSEQ. **Óleos essenciais: tudo sobre extração e análise**. CONSEQ. Disponível em: [https://conseqconsultoria.com.br/oleos-essenciais-tudo-sobre-extracao-e-analise/?gclid=Cj0KCQjw06OTBhC\\_ARIsAAU1yOVOnktWd9cx9bouo47saRLFAPjK2PRSIKt\\_gelCMuZA8SdmMCypUrlaAjLzEALw\\_wcB](https://conseqconsultoria.com.br/oleos-essenciais-tudo-sobre-extracao-e-analise/?gclid=Cj0KCQjw06OTBhC_ARIsAAU1yOVOnktWd9cx9bouo47saRLFAPjK2PRSIKt_gelCMuZA8SdmMCypUrlaAjLzEALw_wcB). Acesso em: 27 abr. 2022.

CONTA AZUL. **Capital de giro: como calcular e gerenciar a reserva do seu negócio**. Conta Azul, 2022. Disponível em: <https://blog.contaazul.com/capital-de-giro>. Acesso em: 10 nov. 2022.

CONTAAZUL. **Tabela de códigos de serviços da cidade de Ananindeua - LEI N.º 2.181**. Conta Azul, 2022. Disponível em: <https://contadores.contaazul.com/blog/consulta/tabela-codigos-servicos-ananindeua-lei-2181>. Acesso em: 26 out. 2022.

CONTABILIZEI. Investimento inicial de uma empresa. 11 out. 2022. Disponível em: [https://www.contabilizei.com.br/contabilidade-online/investimento-inicial-de-uma-empresa/?utm\\_device=c&utm\\_term=&utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=%5BMAX%5D\\_Performance\\_CLT\\_PJ&hsa\\_cam=17896479317&hsa\\_grp=&hsa\\_mt=&hsa\\_src=x&hsa\\_ad=&hsa\\_acc=1466761651&hsa\\_net=adwords&hsa\\_kw=&hsa\\_tgt=&hsa\\_ver=3&gclid=Cj0KCQjwkt6aBhDKARIsAAyeLJ02iL5yb8eMP8hTCQpZcC3SEebISFw1D3o7GMI2ZWN0GCSxKpccSYAaApMUEALw\\_wcB](https://www.contabilizei.com.br/contabilidade-online/investimento-inicial-de-uma-empresa/?utm_device=c&utm_term=&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=%5BMAX%5D_Performance_CLT_PJ&hsa_cam=17896479317&hsa_grp=&hsa_mt=&hsa_src=x&hsa_ad=&hsa_acc=1466761651&hsa_net=adwords&hsa_kw=&hsa_tgt=&hsa_ver=3&gclid=Cj0KCQjwkt6aBhDKARIsAAyeLJ02iL5yb8eMP8hTCQpZcC3SEebISFw1D3o7GMI2ZWN0GCSxKpccSYAaApMUEALw_wcB). Acesso em: 25 out. 2022.

COSMETIC INNOVATION. **O futuro das fragrâncias: insights que irão direcionar o mercado**, 2021. Disponível em: <https://cosmeticinnovation.com.br/o-futuro-das-fragrancias-insights-que-irao-direcionar-o-mercado/>. Acesso em: 21 abr. 2022.

CORRÊA, Marjourie. AROMATERAPIA ESTÁ EM ALTA. **Folha de Pernambuco**, Pernambuco, 31 de ago. de 2020. Disponível em: <https://www.folhape.com.br/noticias/aromaterapia-esta-em-alta/152930/>. Acesso em: 24 abr. 2022.

CORRÊA, T. O que é ISO 14000?. **Sitewae**, 2021. Disponível em: [https://www.siteware.com.br/processos/o-que-e-iso-14000-2/#Qual\\_o\\_objetivo\\_da\\_ISO\\_14000](https://www.siteware.com.br/processos/o-que-e-iso-14000-2/#Qual_o_objetivo_da_ISO_14000). Acesso em: 3 mai. 2022.

CORTINOVIS, Giorgia Francine; SONG, Tah Wun. Funcionamento de uma torre de resfriamento de água. **Revista de Graduação da Engenharia Química, Sao Paulo-SP**, 2006.

DA SILVA PIMENTEL, Márcia Aparecida. Comunidades tradicionais em reservas extrativistas marinhas no estado do Pará: Conflitos e resistências. **AMBIENTES: Revista de Geografia e Ecologia Política**, v. 1, n. 1, p. 191-191, 2019. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ambientes/article/view/22690/14254>. Acesso em: 14 abr. 2022.

DA SILVA *et al.* Aplicações de ebitda e da dre: uma revisão sistemática da literatura. **ANPAD**, p. 2177-2576, 23 set. 2022.

DA SILVA, Eliana Nobre et al. Aspectos socioeconômicos da produção extrativista de óleos de andiroba e de copaíba na floresta nacional do Tapajós, Estado do Pará. **Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 53, n. 1, p. 12-23, 2010.

DE ALMEIDA, Arlete Silva; VIEIRA, Ima Célia Guimarães. Centro de endemismo Belém: status da vegetação remanescente e desafios para a conservação da biodiversidade e restauração ecológica. **Revista de Estudos Universitários-REU**, v. 36, n. 3, 2010.

DE BARROS, Alessandro Lucas Nóbrega. **Análise de Perfumes**. Orientador: Patrícia Veríssimo Staine. 2007. 28 f. TCC (Graduação) – Curso de Farmácia, Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas, São Paulo, 2007. Disponível em: <http://arquivo.fmu.br/prodisc/farmacia/alnb.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2022.

DE CALOR POR CONVECÇÃO, Transferência. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4521342/mod\\_resource/content/2/PME3238-RL-Conveccao.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4521342/mod_resource/content/2/PME3238-RL-Conveccao.pdf). Acesso em: 18 nov. 2022.

DE MATOS, Ricardo AF et al. A Preparação de Perfume como Proposta de Experimentação para o Ensino de Química no Ensino Médio. **XVI ENEQ/X EDUQUI-ISSN: 2179-5355**, 2012.

DIAS, Maria Clara. População mais velha está mais disposta a se tornar sustentável do que os jovens, diz pesquisa. **Exame**, 2021. Disponível em: <https://exame.com/esg/populacao-mais-velha-esta-mais-disposta-a-se-tornar-sustentavel-do-que-os-jovens-diz-pesquisa/>. Acesso em: 14 abr. 2022.

DIAS, S. M; SILVA, R. R. Perfumes: uma química inesquecível. **Química e sociedade**, n. 4, p. 3-6, nov. 1996.

DO TERRA. Óleos Essenciais Puros Por Meio Do Processo CPTG. **Doterra**, 2018. Disponível em: <[https://www.doterra.com/BR/pt\\_BR/cptg-testing-process](https://www.doterra.com/BR/pt_BR/cptg-testing-process)>. Acesso em: 2 mai. 2022.

DOS SANTOS COELHO, Andréa et al. Impactos das mudanças de uso da terra nas áreas prioritárias para conservação da biodiversidade no nordeste do estado do Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi-Ciências Naturais**, v. 13, n. 1, p. 107-120, 2018.

ECYCLE. Conheça os cuidados necessários para comprar ou armazenar óleos essenciais. **eCycle - Sua pegada mais leve**, 2015. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/cuidados-na-aquisicao-e-armazenamento-de-oleos-essenciais-falsificacao-essencias-oleo-vegetal-carreadores-comprar-tipo-cor-coloracao-mineral-alcool-embalagem-extracao-composicao-lot/>. Acesso em: 30 abr. 2022.

EPEQ-UFSM. **Controle de qualidade na indústria de perfumes**, 2021. Disponível em: <https://epequfsm.com/control-de-qualidade-na-industria-de-perfumes/#:~:text=Essas%20an%C3%A1lises%20podem%20ser%20do,cor%2C%20odor%20e%20sua%20densidade>. Acesso em: 22 abr. 2022.

ESSENCIAL. **Como fazer um perfume maravilhoso!**. 2020. Disponível em: <https://www essenciaessencias.com/single-post/2020/04/10/como-fazer-um-perfume-maravilhoso>. Acesso em: 01 jul. 2022.

FEIL, R. M. **Aromatizador com nanotecnologia**. Artigo (Curso Técnico em Química) – Disciplina de estágio, Universidade do Vale do Taquari-UNIVATES, Lajeado, 2017.

FERNADES, F. Por dentro do varejo perfumado. **Diário do Comércio**, 2015. Disponível em: <https://dcomercio.com.br/categoria/inovacao/por-dentro-do-varejo-perfumado>. Acesso em: 12 abr. 2022.

FERNANDO, L. Aromatizador de ambiente: Tudo o que você precisa saber, **Higiclear**, 2022. Disponível em: <https://www.higiclear.com/artigos/aromatizador-de-ambiente-tudo-o-que-voce-precisa-saber/>. Acesso em: 24 abr. 2022.

FGV. Qual a faixa de renda familiar das classes? **FGV SOCIAL – Centro de Políticas Sociais**, 2015. Disponível em: <https://cps.fgv.br/qual-faixa-de-renda-familiar-das-classes>. Acesso em: 13 abr. 2022.

FOGAÇA, J. R. V. **A Química dos Perfumes**. Home – Química – Curiosidades de Química. Disponível em: <https://www.preparaenem.com/quimica/a-quimica-dos-perfumes.htm>. Acesso em: 24 abr. 2022.

FOGLER, H S. **Cálculo de Reatores - O Essencial da Engenharia das Reações Químicas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2014.

FONTELES, M.; *et al.* Algumas propriedades farmacológicas de hidrolatos de plantas do nordeste brasileiro. **Acta Amazonica**, 18, p. 123-127, 1988.

FONSECA, Bruna. **Tabela ICMS 2022: Fique por dentro das alíquotas estaduais atualizadas**. Disponível em: <https://www.taxgroup.com.br/intelligence/tabela-icms-atualizada/>. Acesso em: 26 out. 2022.

Fundação Oswaldo Cruz. **Aromaterapia: o poder das plantas e dos óleos essenciais**. [Recife], 2020. Disponível em: <http://observapics.fiocruz.br/wp-content/uploads/2020/06/Cuidado-integral-na-Covid-Aromaterapia-ObservaPICS.pdf>. Acesso em 30 abr. 2022.

G1. Globo. 2021. **Sudeste perde participação na produção da indústria nacional em uma década, diz CNI**. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/05/17/sudeste-perde-participacao-na-producao-da-industria-nacional-em-uma-decada-diz-cni.ghtml>. Acesso em: 7 abr. 2022.

G1. Globo. 2022. **Estudo aponta que água do Rio Tapajós está própria para banho em 4 praias avaliadas**. Disponível em: <https://g1.globo.com/pa/santarem-regiao/noticia/2022/03/18/estudo-aponta-que-agua-do-rio-tapajos-esta-propria-para-banho-em-4-praias-avaliadas.ghtml>. Acesso em: 10 out. 2022.

GALÚCIO, Cleyson de S. et al. Recuperação de sesquiterpenos do óleo-resina de copaíba a partir da destilação molecular. **Química Nova**, v. 39, p. 795-800, 2016. GLAMOUR. **Por que o uso do termo “oriental” está sendo questionado no mundo da perfumaria**. Glamour. Disponível em: <https://glamour.globo.com/colunas/guitakahashi/coluna/2022/03/por-que-o-uso-do-termo-oriental-esta-sendo-questionado-no-mundo-da-perfumaria.ghtml>. Acesso em: 2 mai. 2022.

GOSTEI E AGORA. **Entendo Perfumes: Notas e Famílias Olfativas - Gostei e agora?** Gostei e agora? Disponível em: <https://www.gosteiagora.com/2012/09/entendendo-perfumes-notas-familias-olfativas/>. Acesso em: 2 mai. 2022.

GAUDORE. O que é uma Pirâmide Olfativa? Gaudore, 2018. Disponível em: <https://gaudore.com.br/o-que-e-uma-piramide-olfativa/>. Acesso em: 24 abr. 2022.

GONÇALVES, Cristiane. História da perfumaria brasileira. **OSMOZ**, 2017. Disponível em: <https://www.osmoz.com.br/estatico/historia-da-perfumaria-brasileira>. Acesso em: 21 abr. 2022.

GOV. **Biodiversidade**, Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade#:~:text=O%20Brasil%20ocupa%20quase%20metade,e%20tr%C3%AAs%20grandes%20ecossistemas%20marinhos>. Acesso em: 26 abr. 2022.

GRANADO. **Nossa história Granado | Granado Farmácias**. Granado.com.br. Disponível em: <https://www.granado.com.br/nossa-historia>. Acesso em: 13 abr. 2022.



GULARTE, Charles. **Porte de Empresa: Quais são as classificações? Veja como é definido nas diferentes instituições.** CONTABILIZEI.BLOG, 2022. Disponível em: <[https://www.contabilizei.com.br/contabilidade-online/porte-de-empresa/?utm\\_device=c&utm\\_term=&utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=%5BMAX%5D\\_Performance\\_RNTB&hsa\\_cam=14221204933&hsa\\_grp=&hsa\\_mt=&hsa\\_src=x&hsa\\_ad=&hsa\\_acc=1466761651&hsa\\_net=adwords&hsa\\_kw=&hsa\\_tgt=&hsa\\_ver=3&gclid=Cj0KCQjwteOaBhDuARIsADBqReiW-a3bsUN2viWfbtQwBAWpM8f8cHgfHvgkvzDQUvg3HhVCFIYpG8aApxrEALw\\_wcB](https://www.contabilizei.com.br/contabilidade-online/porte-de-empresa/?utm_device=c&utm_term=&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=%5BMAX%5D_Performance_RNTB&hsa_cam=14221204933&hsa_grp=&hsa_mt=&hsa_src=x&hsa_ad=&hsa_acc=1466761651&hsa_net=adwords&hsa_kw=&hsa_tgt=&hsa_ver=3&gclid=Cj0KCQjwteOaBhDuARIsADBqReiW-a3bsUN2viWfbtQwBAWpM8f8cHgfHvgkvzDQUvg3HhVCFIYpG8aApxrEALw_wcB)>. Acesso em: 24 out. 2022.

GULARTE, Charles. **Capital de Giro: O que é, como calcular e controlar o capital de giro na sua empresa.** CONTABILIZEI.BLOG, 2022. Disponível em: <https://www.contabilizei.com.br/contabilidade-online/capital-de-giro/>. Acesso em: 10 nov. 2022.

HABITISSIMO. Orçamento projeto de combate a incêndio: confira preços. Disponível em: <https://www.habitissimo.com.br/orcamentos/projeto-tecnico-de-prevencao-e-combate-a-incendio>. Acesso em: 01 nov. 2022.

HIMMELBLAU, D. M.; J. B., **Engenharia Química – Princípios e Cálculos**, 7ªed., Rio de Janeiro, LTC, 2006.

HUILEAROME. **Hidrolatos: O que são e o que não são!** Disponível em: <https://huilearome.com.br/hidrolatos-o-que-sao-e-o-que-nao-sao/>. Acesso em: 30 abr. 2022.

IBRAM. **MRN e Inpa monitoram árvores de copaíba em parceria com as comunidades extrativistas – IBRAM.** Disponível em: <https://ibram.org.br/noticia/mrn-e-inpa-monitoram-arvores-de-copaiba-em-parceria-com-as-comunidades-extrativistas/>. Acesso em: 14 abr. 2022.

ICMBIO. **A FLORESTA DE TAPAJÓS.** Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/flonatapajos/#:~:text=A%20Floresta%20Nacional%20do%20Tapaj%C3%B3s,Oeste%20do%20Estado%20do%20Par%C3%A1>. Acesso em: 28 mai. 2022.

JEFFERSON. Caldeira a vapor. Disponível em: <https://www.jefferson.ind.br/conteudos/caldeira-a-vapor.html>. Acesso em: 10 out. 2022.

JULI, Ana; PIMENTEL, C; DE MAGALHÃES, Eloísa; *et al.* **Defesa e nutrição de plantas com hidrolato e biomassa resultante da destilação de Óleos Essenciais.** [s.l.: s.n., s.d.]. Disponível em: [http://www.infobibos.com/anais/sboe/10/Resumos/Resumo10SBOE\\_0036.pdf](http://www.infobibos.com/anais/sboe/10/Resumos/Resumo10SBOE_0036.pdf). Acesso em: 14 jun. 2022.

JUNIOR, Veiga. Hidrolato de Pau Rosa (Aniba rosaeodora duckei Kostermans) como insumo para cosméticos. 2017.

KNAAK, N.; FIUZA, L. M. Potential of essential plant oils to control insects and microorganisms. **Neotropical Biology and Conservation**, 5, n. 2, p. 120-132, mai. 2010.

KURITA. OLIVEIRA, D.; CARVALHO, A. R. P. Tratamento de Efluente. Disponível em: [https://kurita.com.br/index.php/artigos-tecnicos/tratamento-de-efluentes/#:~:text=O%20funcionamento%20de%20uma%20Esta%C3%A7%C3%A3o,terci%C3%A1rio%20\(polimento%20da%20%C3%A1gua\)](https://kurita.com.br/index.php/artigos-tecnicos/tratamento-de-efluentes/#:~:text=O%20funcionamento%20de%20uma%20Esta%C3%A7%C3%A3o,terci%C3%A1rio%20(polimento%20da%20%C3%A1gua).). Acesso em: 04 mai. 2022.

LAMEIRA, Christian; PAIVA, Joiane; DE OLIVEIRA, Teixeira; et al. CONTROLE DE QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICO NA OLEORRESINA DE COPAÍBA COMERCIALIZADA NO MERCADO DO VER O PESO. [s.l.: s.n., s.d.]. Disponível em: <https://fibrapara.edu.br/investigacao-cientifica-farmacia/docs/volume-1/03.pdf>. Acesso em: 7 mai. 2022.

LEAL, Patricia Franco. **Estudo comparativo entre os custos de manufaturas e as propriedades funcionais de oleos volateis obtidos por extração supercritica e destilação por arraste a vapor**. 2008. 275p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1605791>. Acesso em: 5 mai. 2022.

**LINKEDIN**. LinkedIn.com. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/import%C3%A2ncia-do-tratamento-de-%C3%A1gua-resfriamento-na-alves-de-lima/?originalSubdomain=pt>. Acesso em: 9 nov. 2022.

L'OCCITANE. MUNDO DAS MARCAS. **L'OCCITANE**. Blogspot.com. Disponível em: <https://mundodasmarcas.blogspot.com/2006/10/loccitane-o-aroma-ecolgico.html?m=1>. Acesso em: 12 abr. 2022.

LORENSETTI, R. **Tratamento de água para caldeira: entenda a importância**. Disponível em: [https://blog.cocontrol.com.br/tratamento-de-agua-para-caldeira/?amp&gclid=Cj0KCQjw-fmZBhDtARIsAH6H8qj9C7wleU9byw5rjll3aMKFzuud2wAvIT4NRDk\\_Y6vFsTnIDpMI RDkaAgMkEALw\\_wcB](https://blog.cocontrol.com.br/tratamento-de-agua-para-caldeira/?amp&gclid=Cj0KCQjw-fmZBhDtARIsAH6H8qj9C7wleU9byw5rjll3aMKFzuud2wAvIT4NRDk_Y6vFsTnIDpMI RDkaAgMkEALw_wcB). Acesso em: 10 out. 2022.

LORUS. Mitos do perfume. Disponível em: <https://www.florus.com.br/blog/mitos-do-perfume-tem-agua-na-formula-de-perfume-de-alta-qualidade#:~:text=A%20%C3%A1gua%20tem%20uma%20fun%C3%A7%C3%A3o,tampo%20de%20dura%C3%A7%C3%A3o%20do%20perfume>. Acesso em: 30 abr. 2022.

MAIS RETORNO. O que é LAIR?. 24 set. 2019. Disponível em: <https://maisretorno.com/portal/termos/l/lair>. Acesso em: 08 nov. 2022.

MELHOR TAXA. **Entenda os benefícios da tabela SAC no pagamento de empréstimos**. MELHOR TAXA, 2021. Disponível em: <https://www.melhortaxa.com.br/entenda-o-credito/veja-como-funciona-a-tabela-sac#:~:text=A%20tabela%20SAC%20%C3%A9%20um,at%C3%A9%20o%20fim%20da%20d%C3%ADvida>. Acesso em: 10 nov. 2022.

MINATTI, Brenda. Pirâmide Olfativa - Como escolher o melhor aroma. **CASA CAFÉ MEL**, 2019. Disponível em: <<https://www.casacafemel.com.br/blog/Piramide-Olfativa>>. Acesso em: 1 mai. 2022.

MONTAÑO, J. Resíduos Sólidos, Resíduos Líquidos, Efluentes e Afluentes. **Ambiente SST**, 2016. Disponível em: <https://ambientesst.com.br/residuos-solidos-residuos-liquidos-efluentes-afluentes/#:~:text=Podemos%2C%20ent%C3%A3o%2C%20dizer%20que%20qualquer,um%20tipo%20de%20res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos>. Acesso em: 07 mai. 2022.

MORAIS, L. A. S. Influência dos fatores abióticos na composição química dos óleos essenciais. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA. 49., 2009. **Anais[...]** Brasília, 2009. p. 3299-3302.

MORAN, Michael J. **Princípios de Termodinâmica para Engenharia**, 8ª edição. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2018. E-book. ISBN 9788521634904. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521634904/>. Acesso em: 29 set. 2022.

NASCIMENTO, Marcelino ; SILVA, D. [s.l.: s.n., s.d.]. Disponível em: <http://www.marioloureiro.net/tecnica/refrigeracao/EficiEnergSist.Refri.IndustrialCom.pdf>. Acesso em: 30 out. 2022.

NATURA. **Natura - Pioneiro dos cosméticos no Brasil**. Naturabrasil.fr. Disponível em: <https://www.naturabrasil.fr/pt-pt/acerca-da-natura-brasil/pioneiro-dos-cosmeticos-no-brasil>. Acesso em: 12 abr. 2022.

NEGRÃO, L. L. L.; SOUZA, P. H. L. Avaliação econômico-financeira de uma microindústria de cosméticos no estado do amapá. *Traços*, Belém, v. 11, n. 24, p.33-46, dez. 2009.

NEXOOS. **Capital de Giro: O que é? Para Que Serve? Como Calcular?** NEXOOS, 2021. Disponível em: <https://www.nexoos.com.br/blog/o-que-e-capital-de-giro/>. Acesso em: 10 nov. 2022.

O QUE É GESTÃO DE RESÍDUOS E QUAL SUA IMPORTÂNCIA. **Meu resíduo**, 2022. Disponível em: <https://meuresiduo.com/categoria-1/o-que-e-gestao-de-residuos-e-qual-a-sua-importancia/>. Acesso em: 3 mai. 2022.

OLIVEIRA, E.C.P. et al. Identificação da época de coleta do óleo-resina de copaíba (*Copaifera spp.*) no município de Moju-PA. **Revista Brasileira de Plantas medicinais**, v.8, n.3, p.14-23, 2006.

OLIVEIRA, Fabiane Cristina Martins de et al. Caracterização dos resíduos industriais gerados no processo de extração de óleos essenciais por arraste a vapor. 2015.

OLIVEIRA, Letícia. Formulação De Aromatizador De Ambiente Em Varetas E Spray. **Consulfarma**, 2017. Disponível em: <<https://www.consulfarma.com/post/formulacao-de-aromatizador-de-ambiente-em-varetas-e-spray>>. Acesso em: 3 mai. 2022.

OMIE. Imposto De Renda Pessoa Jurídica: Saiba Tudo Sobre O Irlpj 2022! - **BLOG OMIE**, 2022. Disponível em: <<https://blog.omie.com.br/blog/irlpj-com-funciona-imposto-de-renda-pessoa-juridica>>. Acesso em: 26 out. 2022.

ONZE. Saiba quanto custa o treinamento de funcionários e entenda por que é indispensável capacitá-los. Disponível em: <https://www.onze.com.br/blog/treinamento-de-funcionarios/#:~:text=Mas%20quanto%20exatamente%20%C3%A9%20o,colaborador%20%C3%A9%20de%20R%24%20788>. Acesso em: 01 nov. 2022.

OSHADHI. Disponível em: <https://oshadhi.com.br/oleos-essenciais.html>. Acesso em: 14 abr. 2022.

PAGET, Oliver. Processo de criação de um perfume. **COM CIÊNCIA**, 2007. Disponível em: <https://comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=28&id=328>. Acesso em: 22 abr. 2022.

PAIVA, P. **Aprenda a fazer um aromatizador de ambientes**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=4nVAgxHfzew>. Acesso em: abr. 2022.

P3 ENGENHARIA. Conheça as principais exigências dos bombeiros nas indústrias. 13 mar. 2018. Disponível em <https://p3engenharia.com.br/blog/conheca-as-principais-exigencias-dos-bombeiros-nas-industrias/#:~:text=Para%20edifica%C3%A7%C3%B5es%20de%20risco%20moderado,de%20dist%C3%A2ncia%20um%20do%20outro>. Acesso em: 01 nov. 2022.

PEREIRA, Marcos Aurélio Almeida. **Estudo da atividade antimicrobiana de óleos essenciais extraídos por destilação por arraste a vapor e por extração supercrítica**. Orientador: Eduardo Cassel. 2010. 60 f. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/3156> . Acesso em 2 mai. 2022.

PEREIRA *et al.* Análise comparativa do EBITDA e do fluxo de caixa das operações em momentos de crise econômica. **Revista Linceu On-Line**, v. 11, n. 2, p. 68-88, 2021.

PEREIRA, Warley Augusto; ALMEIDA, L. da S. Método manual para cálculo da taxa interna de retorno. **Revista Objetiva**, v. 4, p. 38-50, 2008.

PERFIL DA INDÚSTRIA. Portal da indústria. 2022. **Possui PIB industrial de R\$55,5 bilhões, equivalente a 4,0% da indústria nacional**. Disponível em: <https://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br/estado/pa#this>. Acesso em: 7 abr. 2022.

PERFUMART. **Retrato do setor de Perfumaria e as tendências de mercado. - Perfumart**, Perfumart - A arte de se perfumar. Disponível em: <https://www.perfumart.com.br/noticias/retrato-do-setor-de-perfumaria-2021>. Acesso em: 21 abr. 2022.

PHEBO. **PIRÂMIDE OLFATIVA: SAIBA MAIS SOBRE ESSE CONCEITO NESTE POST!**. PHEBO, 2020. Disponível em: <https://blog.phebo.com.br/piramide-olfativa/>. Acesso em: 24 abr. 2022.

PIERI, F. A.; MUSSI, M. C.; MOREIRA, M. A. S. Óleo de copaíba (*Copaifera sp.*): histórico, extração, aplicações industriais e propriedades medicinais. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 11, p. 465-472, 2009.

PIMENTEL, A. J. C.; MAGALHÃES, E. C. P. de; MAGALHÃES, P. M. de. Defesa e nutrição de plantas com hidrolato resultante da destilação de óleos essenciais. **X Simpósio Brasileiro de Óleos Essenciais**, 2019.

PORTAL TRIBUTÁRIO. IRPJ - LUCRO REAL. **Portal Tributário**, 2012. Disponível em: [http://www.portaltributario.com.br/guia/lucro\\_real.html](http://www.portaltributario.com.br/guia/lucro_real.html). Acesso em: 26 out. 2022.

PPMAC. Plantas Mediciniais, Aromáticas E Condimentares | Plantas Mediciniais - Aromáticas – Condimentares. **PPMAC**, 2022. Disponível em: <https://www.ppmac.org/medicinal-aromatica-condimentar>. Acesso em: 2 mai. 2022.

PROENÇA DA CUNHA A.; *et al.* Plantas e produtos vegetais em cosmética e dermatologia. **Fundação Calouste Gulbenkian**, Lisboa, Portugal. 2015.

RAMOS E PAULA, L.E. *de et al.* **Characterization of residues from plant biomass for use in energy generation**. *Cerne*, Lavras, v. 17, n. 2, p. 237-246, 2011.

RAMOS, M.F.S. **Desenvolvimento de microcápsulas contendo a fração volátil de copaíba por spray-drying: estudo de estabilidade e avaliação farmacológica**. 2006. 132p. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

RIBEIRO, Rodrigo. **Como calcular o Lucro Presumido - 2022 - Portal da Contabilidade**. Disponível em: [https://portaldacontabilidade.clmcontroller.com.br/como-calculiar-o-lucro-presumido/#:~:text=15%25%20sobre%20o%20lucro%20presumido,3%C2%BA\).>](https://portaldacontabilidade.clmcontroller.com.br/como-calculiar-o-lucro-presumido/#:~:text=15%25%20sobre%20o%20lucro%20presumido,3%C2%BA).>). Acesso em: 26 out. 2022.

RIGAMONTE-AZEVEDO, Onofra Cleuza; WADT, Paulo Guilherme Salvador; WADT, Lúcia Helena de Oliveira. Potencial de produção de óleo-resina de copaíba (*Copaifera spp*) de populações naturais do sudoeste da Amazônia. **Revista Árvore**, v. 30, n. 4, p. 583-591, 2006.

RIMMEL, Eugene. *The book of Perfumes*. Chapman & Hall, 1867.

ROVINA, J. Desvendando missão, visão e valores: aprenda o que é e como construir na sua empresa. **Euax**, 2020. Disponível em: <https://www.euax.com.br/2020/03/missao-visao-e-valores/>. Acesso em: 22 abr. 2022.

RUDNITZI, G. Conheça a Origem do Perfume e Suas Fragrâncias. **PERFUMES.COM.BR**. São Paulo, 2016. Disponível em: [https://www.perfumes.com.br/noticia/conheca-a-origem-do-perfume-e-suas-fragrancias#:~:text=Com%20origem%20no%20Egito%2C%20o,privilegiados\)%20ap%C3%B3s%20um%20longo%20tempo](https://www.perfumes.com.br/noticia/conheca-a-origem-do-perfume-e-suas-fragrancias#:~:text=Com%20origem%20no%20Egito%2C%20o,privilegiados)%20ap%C3%B3s%20um%20longo%20tempo). Acesso em: 24 abr. 2022.

SANTOS, A. S. et al. Descrição de sistema e de métodos de extração de óleos essenciais e determinação de umidade de biomassa em laboratório. **Embrapa Amazônia Oriental-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2004.

SANTOS, Barbara Gonçalves dos; ROMANSINA, Bruna Clara; FREITAS, Geisa Ramos. **Azane**: indústria química produtora de amônia. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Química) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, 2022.

SAQUETI, B. H. F et al. Efeito da adição de farinha de bagaço de maçã e hidrolato da canela encapsulado sobre as propriedades físico-químicas, sensoriais e reológicas de bebida láctea. **Brazilian Journal of Development.**, v. 5, n. 12, odez. 2019. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/5312/4840>. Acesso em: abr. 2022.

SARTOR, Rafael Busato. **Modelagem, simulação e otimização de uma unidade industrial de extração de óleos essenciais por arraste a vapor**. Orientadores: Argimiro Resende Secchi, Eduardo Cassel. 2009. 99f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/21924>. Acesso em: 2 mai. 2022.

SCIENCE. **Como o álcool dissolve o óleo?**. Disponível: <http://pt.scienceaq.com/Chemistry/100410191.html>. Acesso em: 01 jul. 2022.

SCHILLING, Boris et al. Investigation of odors in the fragrance industry. **Chemoecology**, v. 20, n. 2, p. 135-147, 2010.

SEBRAE. GUIA DE TENDÊNCIAS 2022-23. **Sebrae**, 2021. Disponível em: <https://www.sebraepr.com.br/tendencias/>. Acesso em: 24 abr. 2022.

SEBRAE. Saiba o que são custos fixos e custos variáveis. **Sebrae**, 2018. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/ap/artigos/saiba-o-que-sao-custos-fixos-e-custos-variaveis,7cf697daf5c55610VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 18 out. 2022.

SEBRAE. Viabilidade Financeira. **Sebrae**, 2019. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/pr/artigos/viabilidade->

financeira,4e8ccd18a819d610VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 24 out. 2022.

SEMEDO, Isidoro. **Viabilidade econômica do dendê: um estudo de caso da substituição das plantações nativas por dendezeiros geneticamente melhorados**. FAGED /UFBA. Salvador, 2002.

SERRANO, Carmo; FIGUEIREDO, Ana Cristina. Principais utilizações dos óleos essenciais e oleorresinas. **A Fileira das Plantas Aromáticas e o Desenvolvimento Local**, p. 108.

SHANLEY, Patricia; MEDINA, Gabriel (Ed.). **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica**. Cifor, 2005.

SILVEIRA, Jeniffer Cristina et al. Levantamento e análise de métodos de extração de óleos essenciais. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 15, 2012.

SINDUSCON (Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado do Pará). Indicadores da Construção Civil. Ago. 2022. Disponível em: <https://www.sindusconpa.org.br/>. Acesso em: 25 out. 2022.

SIQUEIRA, A. dos S. O avanço do dendê no nordeste paraense e seus impactos a produção familiar e a projeção para o município de Santo Antônio do Tauá. **Especialização em História Agrária na Amazônia Contemporânea, Universidade Federal do Pará, Ananindeua**). Recuperado em, v. 21, n. 09, p. 2019, 2018.

SOARES, S. Mercado de óleos essenciais cresce com isolamento social. **Agência de Jornalismo Online Maurício Tragtenberg**, 2021. Disponível em: <https://agemt.pucsp.br/noticias/mercado-de-oleos-essenciais-cresce-com-isolamento-social>. Acesso em: 12 abr. 2022.

SOUZA, Maria Tereza Saraiva de; PAULA, Mabel Bastos de; SOUZA-PINTO, Helma de. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. **Revista de Administração de empresas**, v. 52, n. 2, p. 246-262, 2012.

SUNO. **TMA: entenda o que é a Taxa Mínima de Atratividade e como calculá-la**, 2019. Disponível em: <https://www.suno.com.br/artigos/taxa-minima-de-atratividade/>. Acesso em: 9 nov. 2022.

TEIXEIRA, Miguel A.; RODRÍGUEZ, Oscar; RODRIGUES, Alírio E. Perfumery radar: A predictive tool for perfume family classification. **Industrial & engineering chemistry research**, v. 49, n. 22, p. 11764-11777, 2010.

TERA AMBIENTAL. **A importância da gestão adequada dos resíduos para tratamento**, 2015. Disponível em: <https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/a-importancia-da-gestao-adequada-dos-residuos-para-tratamento>. Acesso em: 3 mai. 2022.

TERRA FLOR. **Hidrolatos - o que são e quais as diferenças entre eles e os OE's?**. Disponível em: [https://terra-flor.com/blog/hidrolatos/#:~:text=Os%20hidrolatos%20s%C3%A3o%20compostos%20basicamente,\(tem%20afinidade%20por%20gordura\)](https://terra-flor.com/blog/hidrolatos/#:~:text=Os%20hidrolatos%20s%C3%A3o%20compostos%20basicamente,(tem%20afinidade%20por%20gordura).). Acesso em: 20 jun. 2022.

TORRES, V. Investimento inicial de uma empresa – O que é? Como calcular. Disponível em: <https://www.contabilizei.com.br/contabilidade-online/investimento-inicial-de-uma-empresa/>. Acesso em: 21 out. 2022.

TORRES, V. O que é Lucro Real? Entenda essa Tributação e como calcular. **CONTABILIZEI.BLOG**, 2020. Disponível em: <https://www.contabilizei.com.br/contabilidade-online/lucro-real/#:~:text=No%20Lucro%20Real%20os%20dois,pode%20ser%20trimestral%20ou%20anual.>>. Acesso em: 26 out. 2022.

TOSTAIN, A. G. A rosa, rainha de todas as flores. **Olfactive Studio**. Disponível em: <https://www.olfactivestudio.com/blogs/news/the-rose-queen-of-all-flowers?lang=pt>. Acesso em: 2 mai. 2022.

TERMOPARTS. **Conceitos Sobre Perda de Água em Torres de Resfriamento | Termoparts**. Peças para Torre de Resfriamento - Termoparts. Disponível em: <https://www.termoparts.com.br/artigos/conceitos-sobre-perda-de-agua-em-torres-de-resfriamento/>. Acesso em: 10 nov. 2022.

TREASY. **Ponto de equilíbrio: que é, como calcular e sua importância na gestão**. Treasy | Planejamento e Controladoria. Disponível em: <https://www.treasy.com.br/blog/ponto-de-equilibrio-economico/>. Acesso em: 10 nov. 2022.

TRATAMENTO DE ÁGUA. Osmose reversa na dessalinização de água. Disponível em: <https://tratamentodeagua.com.br/osmose-reversa-dessalinizacao/>. Acesso em: 6 dez. 2022.

TRUCKPAD. **Custo Variável E Custo Fixo: Entenda As Diferenças | Blog TruckPad**. TruckPad. Disponível em: [https://www.truckpad.com.br/blog/custo-variavel-e-custo-fixo-entenda/?gclid=Cj0KCQjwwfiaBhC7ARIsAGvcPe7noiInxPcwze78XyGpcW5n1wNiQM-MgqRjMnIKSmdJdXJp7AteBgaArNREALw\\_wcB](https://www.truckpad.com.br/blog/custo-variavel-e-custo-fixo-entenda/?gclid=Cj0KCQjwwfiaBhC7ARIsAGvcPe7noiInxPcwze78XyGpcW5n1wNiQM-MgqRjMnIKSmdJdXJp7AteBgaArNREALw_wcB). Acesso em: 31 out. 2022.

TRUNPHO. Como pagar menos impostos na minha empresa. **TRUNPHO**, 2021. Disponível em: <https://blog.trunpho.com.br/como-pagar-menos-impostos-na-minha-empresa/>. Acesso em: 26 out. 2022.

TRUNPHO. Quais impostos uma empresa de médio porte deve pagar? **TRUNPHO**, 2021. Disponível em: <https://blog.trunpho.com.br/quais-impostos-uma-empresa-de-medio-porte-deve-pagar/>. Acesso em: 24 out. 2022.

UFOPA (Universidade Federal do Oeste do Pará – Comunica. **Projeto Águas de Tapajós será ampliado**: 2022. Disponível em:



<http://www.ufopa.edu.br/ufopa/comunica/noticias/projeto-aguas-do-tapajos-sera-ampliado/>. Acesso em: 12 abr. 2022.

UERGS (Universidade Estadual do Rio Grande do Sul). **Geradores de Vapor**: 2022. Disponível em: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33420023/gera-vapor-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1664990264&Signature=e8sHDNjv6eq7FbGEGDI-TdNCWvulzfnMJab27HUIPg8weYT5WHzaWhDEeZO9FEKevkonRsyEuWphOmSD8gk6atbTh3UEo0otK1iCk0kGMMYq6NLeVKd59Rt3hGfV5z6cXAgjNBcLZ1FxS-w4zm~fQCZYQ1uot7t4ccU4tKTEfoCcCqbtI9ePIWwfxOg6YcQ0poV-Qu6582BsQFtVouNBrM9qCmvDOaXFhJESF-MLkQC1RJCnsp2wS6nDUQKBGLIMXi-Ew4pj6P8bzNvcXdCu0WTlIfSiLpFsnlhvKs4TDHcgh0oO1Jg7OBR4kkJNnxJKbs~aQG8zVliUW3JFeEeMA\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33420023/gera-vapor-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1664990264&Signature=e8sHDNjv6eq7FbGEGDI-TdNCWvulzfnMJab27HUIPg8weYT5WHzaWhDEeZO9FEKevkonRsyEuWphOmSD8gk6atbTh3UEo0otK1iCk0kGMMYq6NLeVKd59Rt3hGfV5z6cXAgjNBcLZ1FxS-w4zm~fQCZYQ1uot7t4ccU4tKTEfoCcCqbtI9ePIWwfxOg6YcQ0poV-Qu6582BsQFtVouNBrM9qCmvDOaXFhJESF-MLkQC1RJCnsp2wS6nDUQKBGLIMXi-Ew4pj6P8bzNvcXdCu0WTlIfSiLpFsnlhvKs4TDHcgh0oO1Jg7OBR4kkJNnxJKbs~aQG8zVliUW3JFeEeMA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA). Acesso em 05 set. 2022.

VASCONCELOS, Antônio Francisco Fernandes de; GODINHO, Oswaldo Espirito Santo. Uso de métodos analíticos convencionados no estudo da autenticidade do óleo de copaíba. *Química Nova*, v. 25, p. 1057-1060, 2002.

VEIGA. C. Conheça As Famílias Olfativas Das Fragrâncias. **BOTICÁRIO**, 2020. Disponível em: <https://www.boticario.com.br/dicas-de-beleza/por-dentro-da-perfumaria-conheca-as-familias-olfativas-das-fragrancias/>. Acesso em: 24 abr. 2022.

VEIGA JUNIOR, V.F.; PINTO, A.C. O Gênero *Copaifera L* **Química nova**, v.25, n.2, p.273-86, 2002

YBYRÁ. **Dicionário Tupi Guarani**. Disponível em: <https://www.dicionariotupiguarani.com.br/dicionario/ybyra/>. Acesso em: 22 abril. 2022.

ZAPIMOVEIS. **Terreno / Lote Comercial à venda - Marituba**. Zapimoveis.com.br. Disponível em: <https://www.zapimoveis.com.br/imovel/venda-terreno-lote-comercial-marituba-ananindeua-pa-id-2558270902/>. Acesso em: 11 nov. 2022.

**APÊNDICE A – Cálculos do balanço de massa**

## CÁLCULOS DO BALANÇO DE MASSA

De acordo com a lei da conservação de massa de Lavoisier “na natureza nada se cria e nada se perde tudo se transforma”, assim, para o balanço de massa essa lei foi aplicada, e a equação que representa essa afirmação é descrita por:

$$\sum Acúmulo = \sum Entra - \sum Sai \quad A.1$$

Para o processo produtivo da Ybyrá foi desprezada qualquer quantidade residual nos equipamentos após cada batelada, desta forma, desconsiderou-se o acúmulo. Logo, a Equação A.1 pode ser resumida a:

$$\sum Entra = \sum Sai \quad A.2$$

Já para o balanço por componente, a equação representante é:

$$\sum x \cdot Acúmulo = \sum x \cdot Entra - \sum x \cdot Sai + \sum x \cdot Gerado/Consumido \quad A.3$$

As mesmas considerações feitas no balanço de massa podem ser utilizadas no balanço por componente. Logo, a Equação A.3 pode ser resumida a:

$$\sum x \cdot Entra = \sum x \cdot Sai \quad A.4$$

Dessa forma, para os cálculos foi definida a produção final de cada produto como base de cálculo. A partir dessa consideração o balanço de massa foi modulado.

### A1 Perfume

Serão produzidas 2000 unidades distribuídas em embalagens de 100 mL para cada uma das linhas de fragrâncias, conforme o balanço de massa demonstrado a seguir.

#### A1.1 Misturador

O balanço global no misturador é o seguinte:

$$\dot{m}_{OR2} + \dot{m}_{H2} + \dot{m}_{E1} + \dot{m}_{OE2} + \dot{m}_{F1} = \dot{m}_P \quad A.5$$

Sendo as correntes OR2, H2, E1, OE2, F1 e P correspondentes ao óleo resina, ao hidrolato, ao etanol, ao óleo essencial, à fragrância e ao perfume prévio, respectivamente.

Para o balanço por componente, têm-se:

$$\dot{m}_{OR2} \cdot x_{OR2} = \dot{m}_P \cdot x_{OR2(P)} \quad A.6$$

$$\dot{m}_{H2} \cdot x_{H_2O(H2)} = \dot{m}_P \cdot x_{H_2O(P)} \quad A.7$$

$$\dot{m}_{H2} \cdot x_{OE(H2)} = \dot{m}_P \cdot x_{OE(P)} \quad A.8$$

$$\dot{m}_{E1} \cdot x_{E1} = \dot{m}_P \cdot x_{E1(P)} \quad A.9$$

$$\dot{m}_{OE2} \cdot x_{OE2} = \dot{m}_P \cdot x_{OE2(P)} \quad A.10$$

$$\dot{m}_{F1} \cdot x_{F1} = \dot{m}_P \cdot x_{F(P)} \quad A.11$$

As frações de componentes do misturador, em termos mássicos, são descritas conforme e Tabela 13.

## A1.2 Macerador

O balanço global no macerador é o seguinte:

$$\dot{m}_P = \dot{m}_{P'} \quad A.12$$

Em que P representa a corrente de entrada no macerador, ou seja, o perfume prévio, e P', a corrente de saída, o perfume.

Para o balanço por componente no macerador, os cálculos são expressos pelas equações subsequentes.

$$\dot{m}_P \cdot x_{OE2(P)} = \dot{m}_{P'} \cdot x_{OE2(P')} \quad A.13$$

$$\dot{m}_P \cdot x_{H_2O(P)} = \dot{m}_{P'} \cdot x_{H_2O(P')} \quad \text{A.14}$$

$$\dot{m}_P \cdot x_{OR2(P)} = \dot{m}_{P'} \cdot x_{OR2(P')} \quad \text{A.15}$$

$$\dot{m}_P \cdot x_{E1(P)} = \dot{m}_{P'} \cdot x_{E1(P')} \quad \text{A.16}$$

$$\dot{m}_P \cdot x_{F1(P)} = \dot{m}_{P'} \cdot x_{F1(P')} \quad \text{A.17}$$

As frações mássicas dos componentes são elucidadas na Tabela 14.

## A2 Aromatizador

Para o balanço de cálculo do aromatizador considerou-se uma produção diária de 2000 unidades que serão distribuídas em embalagens de 200 mL.

### A2.1 Misturador

O balanço global no misturador é o seguinte:

$$\dot{m}_{OR3} + \dot{m}_{H3} + \dot{m}_{E2} + \dot{m}_{OE3} + \dot{m}_{F2} = \dot{m}_A \quad \text{A.18}$$

Sendo as correntes OR3, H3, E2, OE3, F2 e A correspondentes à óleo resina, ao hidrolato, ao etanol, ao óleo essencial, à fragrância e ao aromatizador prévio, respectivamente, cujas proporções foram baseadas segundo Bianchini (2022).

Para o balanço por componente, os cálculos são análogos aos realizados para o misturador da produção de perfume. A Tabela 15 representa as frações dos componentes em termos mássicos.

### A2.2 Macerador

O balanço global no macerador é o seguinte:

$$\dot{m}_A = \dot{m}_{A'} \quad \text{A.19}$$

Em que A representa a corrente de entrada no macerador, ou seja, o aromatizador prévio, e A', a corrente de saída, o aromatizador.

Novamente, os resultados foram obtidos de maneira similar ao processo de maceração para o perfume, cujas frações mássicas são mostradas na Tabela 16.

### **A3 Óleo resina**

Conforme apresentado na seção 9.2.1.1, algumas considerações sobre a extração da matéria-prima foram analisadas. Na Floresta de Tapajós (que possui aproximadamente 527319 hectares) a densidade demográfica de copaibeiras é de 0,2 a 2 árvores por hectares, cuja média resulta em aproximadamente 1 árvore por hectare, retornando um valor de 527319 árvores por hectare.

Uma copaibeira produz cerca de 1,03 kg de óleo resina por ano, ou seja, 0,020 kg por semana. Com base nesta produção semanal e na quantidade de árvores presentes na floresta, foi possível calcular o total de óleo resina disponível (10546,38 kg). Mas a empresa não fará uso de toda capacidade produtiva florestal e sim de 14,22%, isto é, 300 kg dia<sup>-1</sup>.

Desta forma, para que a indústria não cesse seus trabalhos ao longo do ano, esse óleo resina será coletado durante todos os meses de extração e parte desta matéria-prima será armazenada, enquanto a outra parte seguirá para o processo de destilação.

A partir do balanço de massa foi encontrado que 0,13% deste valor será destinado à produção de perfume e, aproximadamente 1% será encaminhado para a fabricação de aromatizadores. Já o restante será encaminhado à destilação.

### **A4 Óleo essencial**

O óleo essencial será comercializado em frascos de 10 mL e 1L, sendo produzidas diariamente 4087 unidades e 95 unidades, respectivamente, representando um valor de 122,6 kg dia<sup>-1</sup>.

#### **A4.1 Destilador**

Partindo da Equação A.1, tem-se que o balanço de massa global será:

$$OR1 + V1 = OE1 + R1 \quad A.20$$

As correntes de entrada OR1 e V1 correspondem à fração de óleo resina bruto destinada à destilação e à corrente de vapor de água, respectivamente. Já OE1 e R1 são as correntes de saída, sendo OE1 a parcela de óleo essencial misturada com hidrolato que será posteriormente separada. A corrente R1 está relacionada ao resíduo gerado, ou seja, a borra.

O balanço de massa por componentes foi feito por meio da Equação A.21, onde os componentes são os mesmos já citados anteriormente.

$$OR1 \cdot x_{OR1} + V1 \cdot x_{V1} = OE1 \cdot x_{H2O(OE1)} + OE1 \cdot x_{OE(OE1)} + R1 \cdot x_{R1} \quad A.21$$

O hidrolato apresenta uma ordem de 80 vezes a massa do óleo essencial obtido a partir da destilação (PIMENTEL; MAGALHÃES; MAGALHÃES, 2019), portanto, a partir desse dado foi possível calcular o valor da corrente OE1, a qual apresentou um valor de 10527,01 kg dia<sup>-1</sup>. Além disso, a corrente OE1 tem composição de 1,13% de óleo essencial e 98,7% de água.

Todos os valores utilizados para o cálculo do balanço de massa do óleo essencial foram encontrados a partir do balanço de massa inverso, ou seja, foi determinada a quantidade de perfumes e aromatizadores que serão produzidos por semana e a partir desse valor, foram encontradas as vazões mássicas de óleo resina e de vapor de água.

Tendo em vista que 55% do óleo resina é convertido em borra, a corrente R1 pode ser encontrada a partir da Equação A.22.

$$0,55 \cdot OR1 = R1 \quad A.22$$

Dessa maneira, a corrente R1 apresentou um valor de 160,99 kg dia<sup>-1</sup>.

Por fim, foi considerado que as correntes OR1, V1, OE1 e R1 tenham sua composição igual às citadas na Tabela 10, logo, o balanço por componente pôde ser feito a partir da Equação A.21.

$$292,71 \cdot 1 + 10395,29 \cdot 1 = OEH1 \cdot 0,987 + OEH1 \cdot 0,013 + 160,99 \cdot 1 \quad A.23$$

$$OEH1 = 10527,01 \frac{kg}{dia} \quad A.24$$

Dessa maneira, são determinadas todas as correntes que entram e que saem do destilador.

#### A4.2 Condensador

Como descrito na seção 9.2.1.3, a corrente que alimenta este equipamento é a que sai do destilador OEH1, composta apenas por óleo essencial extraído diluído em água.

Fazendo o balanço de massa global da corrente que alimenta e que sai deste equipamento, considerando que não ocorre nenhuma perda durante o processo, temos que:

$$OEH1 = OEH2 = 10527,01 \frac{kg}{dia} \quad A.25$$

Sendo OEH2 a corrente da solução que sai do condensador.

O balanço para o óleo essencial apresenta a seguinte relação:

$$OEH1 \cdot x_{OE(OEH1)} = OEH2 \cdot x_{OE(OEH2)} \quad A.26$$

Onde  $x_{OE(OEH2)}$  representa a fração de óleo essencial presente na corrente de saída do condensador.

Analogamente, pode-se encontrar a fração de água presente na corrente de saída do equipamento ( $x_{H2O(OEH2)}$ ):

$$OEH1 \cdot x_{H2O(OEH1)} = OEH2 \cdot x_{H2O(OEH2)} \quad A.27$$

Os valores encontrados estão dispostos na Tabela 11.



### A4.3 Decantador

O equipamento é alimentado com a corrente OEH2, que após a separação se divide em duas correntes, a de óleo essencial OE e a do subproduto, hidrolato H. Fazendo o balanço global é possível encontrar a seguinte relação:

$$OEH2 = OE + H \quad A.28$$

A corrente OE sai pura, ou seja, a composição dessa corrente é puramente de óleo essencial  $x_{OE(OE)} = 1$ . No entanto, uma fração desse produto extraído encontra-se diluída no hidrolato.

Por meio de dados da Terra Flor – Aromaterapia, sabe-se que a fração de óleo essencial que se mantém diluída no hidrolato após o processo corresponde a cerca de 0,02%, e o restante da composição representa a fração de água no hidrolato, ou seja,  $x_{OE(H)} = 0,0002$  e  $x_{H2O(H)} = 0,9998$  (TERRA FLOR, 2022).

Fazendo o balanço para o óleo essencial têm-se:

$$OEH2 \cdot x_{OE(OEH2)} = OE \cdot x_{OE(OE)} + H \cdot x_{OE(H)} \quad A.29$$

O balanço para a água é dado pela seguinte equação:

$$OEH2 \cdot x_{H2O(OEH2)} = H \cdot x_{H2O(H)} \quad A.30$$

Por meio destas relações foram encontrados os dados que estão dispostos na Tabela 12.

**APÊNDICE B – Cálculos do balanço de energia**

## CÁLCULOS DO BALANÇO DE ENERGIA

De acordo com Moran (2018), o balanço da taxa de energia pode ser definido pela Equação A.31, a qual enuncia que o aumento ou decréscimo da taxa de energia no interior de um volume de controle é igual à diferença entre as taxas de transferência de energia entrando ou saindo ao longo da fronteira, e foi utilizada para os cálculos de balanço de energia.

$$\frac{dE_{vc}}{dt} = \dot{Q}_{vc} - \dot{W}_{vc} + \sum_e \dot{m}_e \left( h_e + \frac{V_e^2}{2} + gz_e \right) - \sum_s \dot{m}_s \left( h_s + \frac{V_s^2}{2} + gz_s \right) \quad \text{A.31}$$

Sendo:

$\frac{dE_{vc}}{dt}$ : energia do volume de controle no tempo  $t$ ;

$\dot{Q}_{vc}$ : taxa líquida de transferência de calor através do volume de controle;

$\dot{W}_{vc}$ : taxa líquida de transferência de trabalho através do volume de controle;

$\dot{m}_e$  e  $\dot{m}_s$ : vazões mássicas de entrada e saída do volume de controle;

$h_e$  e  $h_s$ : entalpias específicas de entrada e saída dos fluidos;

$V_e$  e  $V_s$ : velocidades de entrada e saída dos fluidos;

$z_e$  e  $z_s$ : alturas de entrada e de saída em relação a um ponto de referência;

$g$ : aceleração da gravidade.

Para o cálculo das entalpias, tomando os calores específicos como constantes e sua variação como não significativa no intervalo de temperatura, fez-se uso da Equação A.32 abaixo:

$$Q = \dot{m}_i \cdot c_{pi} \cdot \Delta T \quad \text{A.32}$$

Em que:

$\dot{m}_i$ : vazão mássica da corrente  $i$ ;

$c_{pi}$ : capacidade calorífica da corrente  $i$ ;

$\Delta T$ : variação da temperatura de entrada e saída.

Considerando as substâncias que mudam de fases, seja da fase sólida para fase líquida, ou de líquido para vapor, tem-se a Equação A.33:

$$Q = \dot{m}_i \cdot \lambda \quad \text{A.33}$$

Em que:

$\dot{m}_i$ : vazão mássica da corrente i;

$\lambda$ : calor latente de fusão ou vaporização.

## B.1 Caldeira

O balanço de energia destinado a este equipamento, visou a determinação da vazão mássica de combustível a ser utilizada e seguiu a seguinte equação:

$$\dot{m}_{\text{água}} \cdot c_{p_{\text{água líquida}}} \cdot (T_{\text{vap}} - T_{\text{amb}}) + \dot{m}_{\text{água}} \cdot \gamma + \dot{m}_{\text{vapor}} \cdot c_{p_{\text{vapor}}} \cdot (T_f - T_{\text{vap}}) = \dot{m}_{\text{combustível}} \cdot \Delta H^\circ - \text{calor sensível} \quad \text{A.34}$$

Onde,

$T_{\text{vap}}$ : temperatura inicial do vapor (100 °C);

$T_{\text{amb}}$ : temperatura ambiente da água na cidade de Ananindeua (26,6 °C);

$T_f$ : temperatura final do vapor (103,67 °C);

$\Delta H^\circ$ : variação da entalpia padrão.

Sendo o calor sensível dos produtos dado por:

$$\dot{m} \cdot c_p \cdot \Delta T \quad \text{A.35}$$

$$\Delta T = T_{\text{reação}} - T_{\text{forno}} \quad \text{A.36}$$

Em que:

$T_{\text{reação}}$ : temperatura da reação (26,6 °C);

$T_{\text{forno}}$ : temperatura do forno (500 °C).

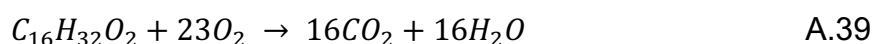
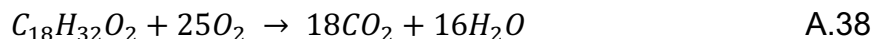
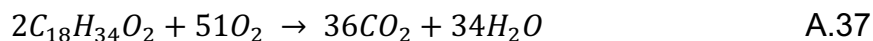
De forma prática, primeiramente, assumiu-se uma base de cálculo para o número de mols do combustível a ser utilizado, isto é o resíduo agrícola do cacho de dendê, cuja fração molar de componentes majoritários era conhecida, o que permitia a determinação do número de mols de cada um, e está demonstrada na Tabela C.1 seguinte.

**Tabela C.1 - Composição do combustível**

| <b>Componente</b> | <b>Fração molar</b> |
|-------------------|---------------------|
| Ácido linoleico   | 0.11                |
| Ácido oleico      | 0.44                |
| Ácido palmítico   | 0.45                |

**Fonte: Adaptado PUBCHEM (2022)**

Em sequência, em posse das reações de combustão envolvidas, e posteriormente apresentadas, determinou-se, em número de mols, a quantidade de oxigênio requerida, alimentada e total, bem como, a mesma estimativa para o ar alimentado e o gás nitrogênio.



O cálculo da vazão mássica de combustível, no entanto, se deu a partir da resolução do balanço de energia, no qual considerou-se 100% de excesso de ar. Para isso utilizou-se a ferramenta solver alternando a base de cálculo adotada.

Ressalta-se que tanto para o aquecimento do vapor, quanto para os produtos de reações, fez-se uso da equação genérica:

$$\frac{\bar{c}_p}{R} = \alpha + \beta T + \gamma T^2 + \delta T^3 + \varepsilon T^4 \quad A.40$$

Os valores necessários para realização dos cálculos, bem como os obtidos após a solução sugerida pela ferramenta utilizada estão dispostos na Tabela C.2 a seguir.

**Tabela C.2 - Balanço de energia da caldeira por batelada**

|                  |                                    | Energia (kJ) |
|------------------|------------------------------------|--------------|
| <b>Sensível</b>  | Aquecimento da água                | 1064659,05   |
|                  | Aquecimento do vapor               | 24191,93     |
|                  | Produto de reação H <sub>2</sub> O | 357289,57    |
|                  | Produto de reação CO <sub>2</sub>  | 466837,38    |
|                  | Produto de reação N <sub>2</sub>   | 3331797,44   |
|                  | Produto de reação O <sub>2</sub>   | 467490,53    |
| <b>Latente</b>   | Evaporação da água                 | 7820721,61   |
| <b>Combustão</b> | Ácido palmítico                    | -5789521,82  |
|                  | Ácido oleico                       | -6290239,64  |
|                  | Ácido linoleico                    | -1453226,07  |

Tais resultaram induziram como resposta à vazão em massa de combustível a ser empregado um total de 346,41 kg por batelada.

## B.2 Destilador

A fim de realizar o cálculo do balanço de energia no destilador, utilizou-se a Equação A.41 abaixo, simplificada.

$$\dot{m}_{vapor} \cdot \int_{100^{\circ}C}^T c_{p_{vapor}} dT = \dot{m}_{matéria\ orgânica} \cdot c_{p_{matéria\ orgânica}} \cdot (100 - T_{amb}) + \dot{m}_{óleo\ essencial} \cdot \lambda_{óleo\ essencial} \quad A.41$$

Na qual, considerou-se uma quantidade de energia necessária, proveniente do vapor, para transformar a matéria orgânica (óleo resina) em óleo essencial. Vale ressaltar que todos os valores foram calculados considerando uma batelada. Sendo assim, o calor sensível da matéria orgânica foi calculado da seguinte forma:

$$Q = \dot{m}_{matéria\ orgânica} \cdot c_{p_{matéria\ orgânica}} \cdot (T_{vap} - T_{amb}) \quad A.42$$

Onde, a vazão de matéria orgânica foi definida no balanço de massa, o calor específico buscado na literatura (ALVES *et al.*, 2016) e a temperatura ambiente foi definida levando em conta a média da cidade de Ananindeua. Considerando as condições padrão de temperatura e pressão, sabe-se que em 100°C ocorre a mudança de fase da água líquida para vapor, desta forma, tomou-se esta temperatura para dar continuidade aos cálculos. De acordo com a Equação A.42, obteve-se que o calor da matéria orgânica é igual a 1718,79 kJ.

Para o cálculo do calor do óleo essencial utilizou-se a Equação A.43, onde a vazão mássica foi definida no balanço de massa e o calor latente de vaporização foi determinado a partir da média de todos os calores dos componentes presentes na matéria orgânica (CHEMSPIDER, 2022; OSHADI, 2019).

$$Q_{\text{óleo essencial}} = \dot{m}_{\text{óleo essencial}} \cdot \lambda_{\text{óleo essencial}} \quad \text{A.43}$$

Para o óleo essencial, o valor de calor calculado foi de 1305,20 kJ.

Já para determinação do calor de vapor necessário para que a o óleo essencial seja extraído da matéria orgânica, utilizou-se a Equação A.44, uma vez que o  $c_{p_{\text{vapor}}}$  não é constante. Com base nessas considerações:

$$Q_{\text{vapor}} = \dot{m}_{\text{vapor}} \cdot \int_{100^{\circ}\text{C}}^T c_{p_{\text{vapor}}} \cdot dT \quad \text{A.44}$$

Para o cálculo da capacidade calorífica utilizou-se a Tabela E.1 (HIMELBLAU, 2006). Além disto, T é a temperatura do vapor resultante da caldeira. Este valor foi definido a partir de um processo iterativo, no qual tomou-se que o somatório das energias envolvidas no processo de destilação fosse zero. Realizando o processo iterativo, encontrou-se que essa temperatura seria igual a 103,67 °C. Desta forma, tem-se que o valor do calor de vapor é igual à 72575,79 kJ.

### B.3 Condensador

Para o cálculo do condensador utilizou-se a Equação A.45 descrita abaixo.

$$\begin{aligned} & \dot{m}_{vapor} \cdot \gamma_{vapor} + \dot{m}_{vapor} \cdot c_{p_{\acute{a}gua}} \cdot (100 - T_{resfriamento}) \\ & = \dot{m}_{\acute{a}gua \text{ resfriamento}} \cdot c_{p_{\acute{a}gua \text{ de resfriamento}}} \cdot (T_{resfriamento} - T_{amb}) \end{aligned} \quad A.45$$

Esta equação descreve a quantidade de calor que a água de resfriamento irá retirar para que ocorra a mudança de fase da corrente de vapor que contém o óleo essencial extraído.

Como a quantidade de água é 80 vezes maior que a de óleo essencial, foi desconsiderada a composição do óleo essencial para essa quantificação, já que a contribuição da água é muito mais significativa. Ressalta-se que as quantidades determinadas são referentes a uma batelada.

A vazão mássica de vapor e de água possuem o mesmo valor de 3465,10kg por batelada pois descreve a vazão do mesmo elemento apenas em um estado físico diferente.

Alguns dados foram preestabelecidos para o desenvolvimento da equação. A temperatura ambiente foi considerada a temperatura média da cidade que será instalada a indústria e para a temperatura de resfriamento foi considerado um valor de 50°C, essa temperatura assegura que nas condições de 1atm a água estará condensada. Depois da etapa de condensação a água de resfriamento irá passar por uma lagoa de resfriamento para retornar a temperatura ambiente e retornar para o processo. A água condensada por sua vez irá se resfriar na etapa de decantação, onde ficará em repouso para que ocorra a separação do óleo essencial do hidrolato.

Com as devidas considerações feitas, foi possível encontrar que a vazão de água de resfriamento para remover o calor da corrente de produto equivalia a 87246,11 kg por batelada.

Já a energia que a água de resfriamento irá retirar para condensar o vapor retornou o valor de 8545966 kJ e pode ser definido através da seguinte equação:

$$Q = \dot{m}_{\acute{a}gua \text{ resfriamento}} \cdot c_{p_{\acute{a}gua \text{ de resfriamento}}} \cdot (T_{resfriamento} - T_{amb}) \quad A.46$$

#### B.4 Decantador



A fim de encontrar o tempo que o fluido irá demorar até atingir a temperatura ambiente no decantador, foi considerado que ocorrerá a convecção forçada, utilizando alguns ventiladores para acelerar o tempo de resfriamento. Foi desprezado o gradiente de temperatura do fluido dentro do equipamento, e considerado que o resfriamento ocorrerá ao redor do mesmo.

Manipulando a equação do resfriamento de Newton (DE CALOR POR CONVECÇÃO, 2022), é possível obter a Equação A.47.

$$\dot{m}_{total} \cdot c_p \cdot \frac{dT}{dt} = -h \cdot A \cdot (T - T_{ar}) \quad A.47$$

Em que,

$\dot{m}_{total}$ : vazão total da mistura de óleo essencial e hidrolato que sai do condensador;

$c_p$ : capacidade calorífica da água;

$h$ : coeficiente convectivo;

$A$ : área de troca térmica;

$T$ : temperatura que a mistura sai do condensador;

$T_{ar}$ : temperatura do ar na cidade de Ananindeua (26,6 °C).

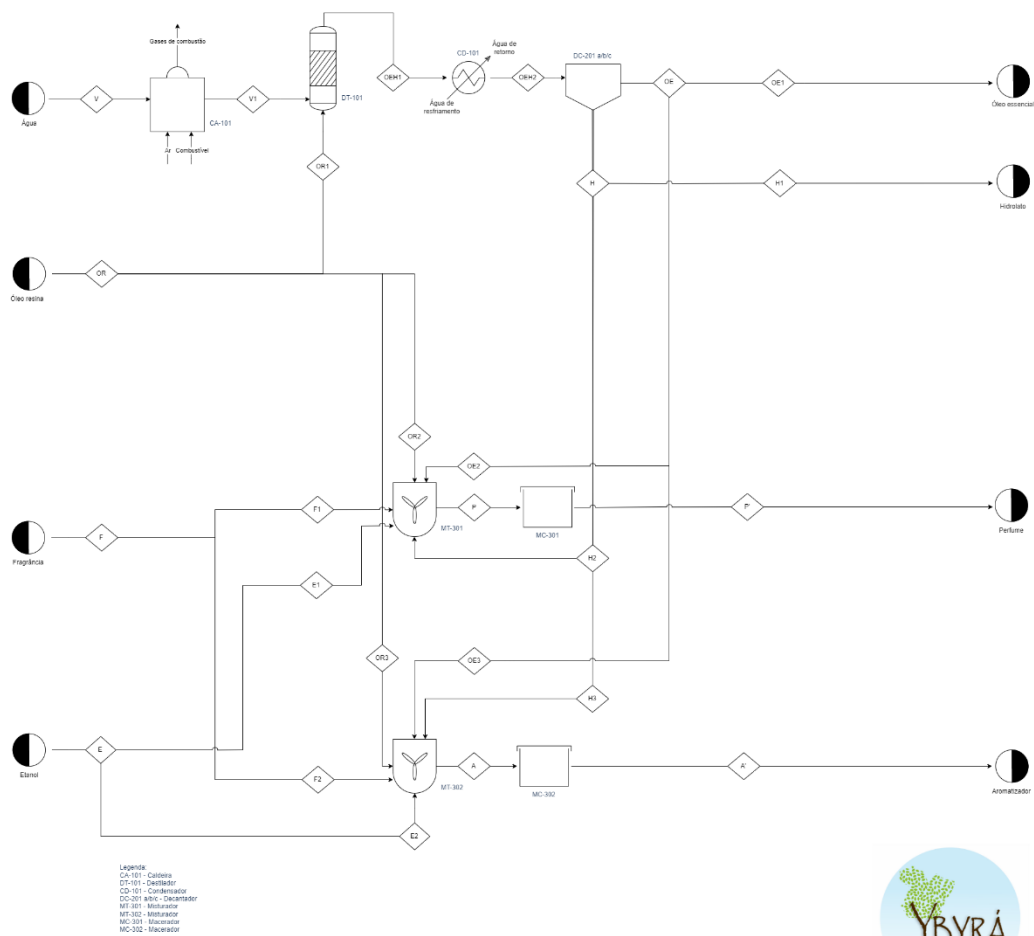
A partir da equação anterior é possível, por meio da separação de variáveis e integração, se determinar o tempo necessário para que haja a redução da temperatura do fluido.

$$t = \frac{\ln((T - T_{ar}) - (T_0 - T_{ar})) \cdot \dot{m}_{total} \cdot c_p}{-h \cdot A} \quad A.48$$

De posse dos dados de dimensionamento do decantador, da quantidade de fluido, do calor específico do fluido, das temperaturas e do coeficiente convectivo do ar, foi possível encontrar um tempo de 18,07 horas em cada um dos três decantadores.

**APÊNDICE C – Diagrama de Fluxo de Processo (PFD) Ybyrá**

## DIAGRAMA DE FLUXO DE PROCESSO (PFD) YBYRÁ



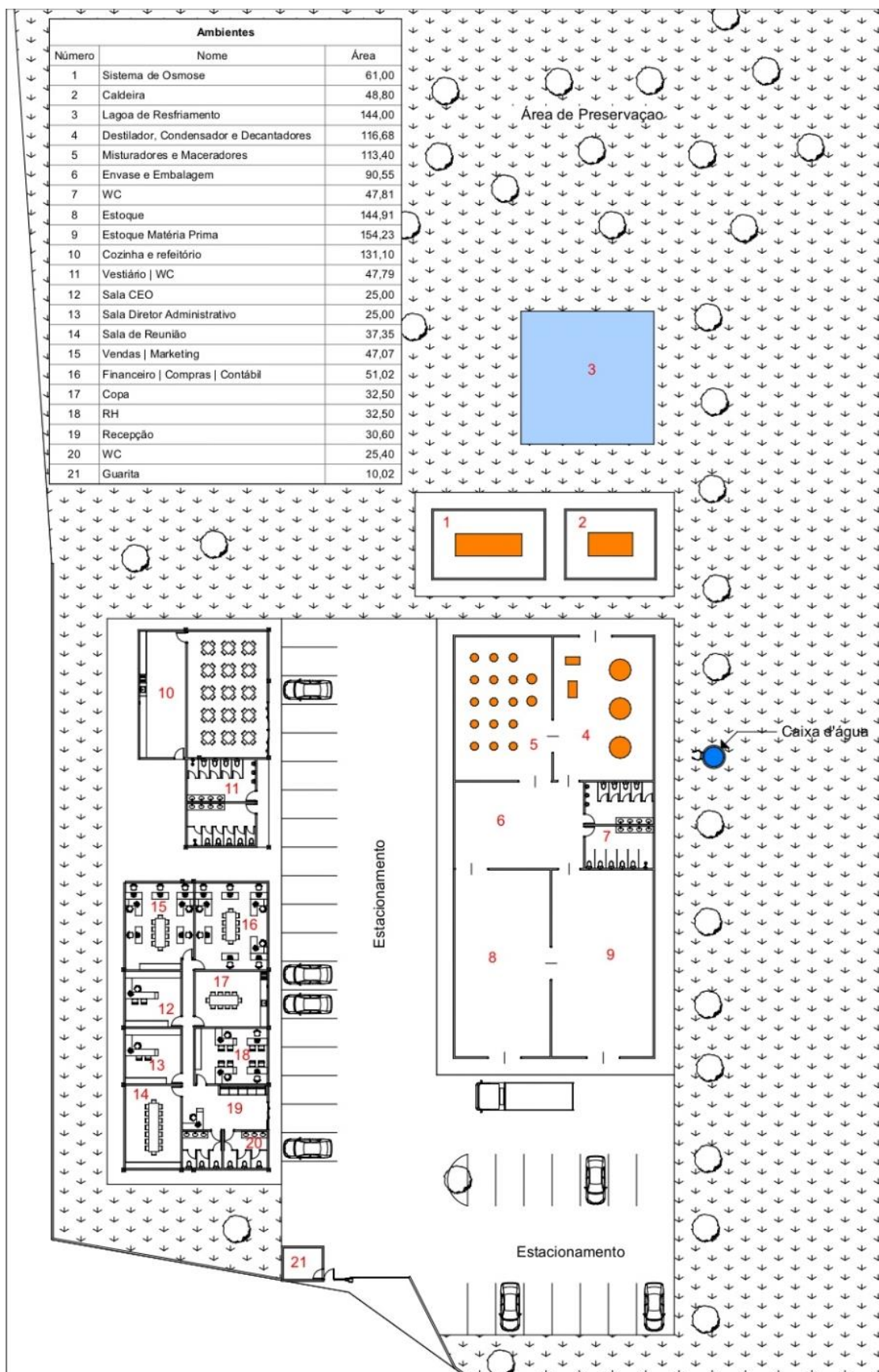
## **APÊNDICE D – Layout Ybyrá**

## LAYOUT YBYRÁ

O *layout* da planta industrial da empresa, expresso pela Figura D.1, conta com uma infraestrutura composta pelos setores do processo produtivo, extração, separação, mistura e finalização, embalagem e utilidades. Além dos setores administrativo, comercial e sistema integrado de gestão e seus respectivos sub-setores, como também uma área destinada ao estoque de produtos e matérias primas, refeitório, recepção e guarita.

Buscou-se no desenvolvimento da planta baixa, o destaque à área de preservação ao redor da indústria, reforçando um dos valores da empresa, que diz respeito à sustentabilidade.

Figura D.1 – Layout da planta industrial Ybyrá



## **APÊNDICE E – Dimensionamento dos equipamentos**

## DIMENSIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS

### E.1 Caldeira

Determinou-se a dimensão da caldeira de vapor por meio do cálculo do volume de vapor produzido por batelada, segundo a relação entre massa e volume que a massa específica descreve.

$$V_{vapor} = \frac{m}{\rho} \quad \text{A.47}$$

$$V_{vapor} = \frac{3465,10 \text{ kg}}{958,4 \text{ kg/m}^3} = 3,6155 \text{ m}^3 = 3615,5 \text{ L} \quad \text{A.48}$$

Considerando que toda água alimentada torna-se vapor no processo, é possível estimar a dimensão mínima que a caldeira necessita ter.

### E.2 Destilador

A fim de dimensionar o destilador, inicialmente calculou-se o volume de matéria orgânica necessária para uma batelada, por meio de sua massa determinada no balanço e a média das densidades dos componentes do óleo resina.

$$V_{matéria \text{ orgânica}} = \frac{m}{\rho} \quad \text{A.49}$$

$$V_{matéria \text{ orgânica}} = \frac{292,71 \text{ kg}}{886,39 \text{ kg/m}^3} = 0,33023 \text{ m}^3 = 330,23 \text{ L} \quad \text{A.50}$$

Desta forma, sabe-se o volume que a matéria orgânica ocupa e a capacidade mínima que o equipamento deve ter.

### E.3 Condensador



O dimensionamento do condensador foi dado pelo fornecedor, foram enviados os dados de vazões e temperatura e o equipamento foi dimensionado.

A Figura 25 do tópico 10.1.4 fornece as especificações do equipamento.

#### E.4 Decantador

Para determinação do dimensionamento do decantador, foram encontrados os volumes dos produtos que são obtidos nesse equipamento no tempo de uma batelada. A determinação do volume para cada produto foi obtida através da relação da massa com a densidade de cada elemento.

$$V_{\text{óleo essencial}} = \frac{m}{\rho} \quad \text{A.51}$$

$$V_{\text{óleo essencial}} = \frac{129,96 \text{ kg}}{900,00 \text{ kg/m}^3} = 0,1444 \text{ m}^3 = 144,4 \text{ L} \quad \text{A.52}$$

$$V_{\text{hidrolato}} = \frac{m}{\rho} \quad \text{A.53}$$

$$V_{\text{hidrolato}} = \frac{10397,03 \text{ kg}}{997 \text{ kg/m}^3} = 10,43 \text{ m}^3 = 10428,31 \text{ L} \quad \text{A.54}$$

Portanto, através do volume do óleo essencial e hidrolato que são obtidos em uma batelada, é possível saber que o tamanho mínimo que esse equipamento deve ter é de 10574,92L, ou também será possível optar pelo uso de dois ou mais decantadores para que comporte o volume dos produtos gerados.

#### E.5 Tanques de mistura e maceração

De maneira análoga aos cálculos anteriores, para determinar o volume mínimo necessário para o tanque de mistura, utilizou-se a massa de cada produto por batelada, juntamente com suas densidades:

$$V_{\text{perfume}} = \frac{170,16 \text{ kg}}{0,85 \text{ kg/L}} = 200,19 \text{ L} \quad \text{A.55}$$

$$V_{aromatizador} = \frac{322 \text{ kg}}{0,805 \text{ kg/L}} = 400 \text{ L}$$

A.56

Desta forma, como o produto que sai dos misturadores vai direto para os maceradores, ou seja, não há outras correntes envolvidas no processo, o volume mínimo que os tanques de maceração precisaram ter serão os mesmos.

**APÊNDICE F – Especificações dos equipamentos**

## ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS

### F.1 Caldeira

**Quadro F.1 - Especificações da caldeira de vapor**

|                                  |                   |
|----------------------------------|-------------------|
| <b>Nome do Equipamento</b>       | Caldeira de vapor |
| <b>Produção de vapor (t h-1)</b> | 8                 |
| <b>Material</b>                  | Aço               |
| <b>Dimensões (C*L*A) (m)</b>     | 3,67*2,07*2,61    |
| <b>Eficiência térmica (%)</b>    | 92.4 – 94.5       |
| <b>Potência</b>                  | 7.5 kW            |
| <b>Marca</b>                     | Boiler            |
| <b>Preço (R\$)</b>               | 54.238,46         |

**Quadro G.2 - Especificações do sistema de tratamento de água para caldeira**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Nome do Equipamento</b>   | Sistema de osmose reversa                 |
| <b>Capacidade (L h-1)</b>    | 4000                                      |
| <b>Resistência (MΩ)</b>      | 15-18                                     |
| <b>Dimensões (C*L*A) (m)</b> | 6*2*2                                     |
| <b>Marca</b>                 | Qingdao Changxin Yongda Trading Co., Ltd. |
| <b>Custo unitário (R\$)</b>  | 92.651,65                                 |

### F.2 Destilador

**Quadro F.3 - Especificações do destilador industrial**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Nome do Equipamento</b>   | Equipamento de extração de óleos essenciais |
| <b>Tensão</b>                | 380V/50Hz                                   |
| <b>Material</b>              | Aço AISI 304                                |
| <b>Dimensões (C*L*A) (m)</b> | 1,5*0,8*1,9                                 |
| <b>Capacidade (L)</b>        | 1000  |
| <b>Marca</b>                 | Better                                      |
| <b>Preço (R\$)</b>           | 222.932,77                                  |
| <b>Potência (W)</b>          | 43  |

### F.3 Condensador

**Quadro F.4 - Especificações condensador industrial**

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| <b>Nome do Equipamento</b> | Condensador |
|----------------------------|-------------|

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Tensão</b>          | 141.6 kW  |
| <b>Material</b>        | Aço inoxidável 304  |
| <b>Número de tubos</b> | 11  |
| <b>Dimensões</b>       | 500mm×500mm×850mm   |
| <b>Marca</b>           | GuangZhou QingLi Thermal Energy Mechanical Equipment Co. Ltd. |
| <b>Preço (R\$)</b>     | 63.600,00   |

#### F.4 Bomba

**Quadro F.5 - Especificações bomba**

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Nome do Equipamento</b>             | Bomba       |
| <b>Tensão</b>                          | 11,0325 kW  |
| <b>Dimensões (sucção*recalque) (m)</b> | 0,381*0,381 |
| <b>Capacidade (m³/h)</b>               | 21,7        |
| <b>Marca</b>                           | Thebe       |
| <b>Preço (R\$)</b>                     | 9.436,01    |

#### F.5 Decantador

**Quadro F.6 - Especificações decantador industrial**

|                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| <b>Nome do Equipamento</b> | Decantador         |
| <b>Tensão</b>              | 0-80 kW            |
| <b>Material</b>            | Aço inoxidável 304 |
| <b>Dimensões (D*A) (m)</b> | 1,96*4,4           |
| <b>Capacidade (L)</b>      | 5000               |
| <b>Marca</b>               | HG                 |
| <b>Preço (R\$)</b>         | 27.684,00          |

#### F.6 Tanque de mistura

**Quadro F.7 - Especificações tanque de mistura**

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| <b>Nome do Equipamento</b> | Agitador       |
| <b>Tensão</b>              | 120-480V       |
| <b>Material</b>            | Aço inoxidável |
| <b>Dimensões (D*A) (m)</b> | 0,9*0,85       |
| <b>Capacidade (L)</b>      | 500            |
| <b>Marca</b>               | Leno           |

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| <b>Preço (R\$)</b>               | 9.991,26  |
| <b>Potência do motor (kW)</b>    | 0,75      |
| <b>Faixa de velocidade (rpm)</b> | 1400-3400 |

### F.7 Tanque de maceração

O interior do tanque de maceração possui um sistema de inclinação para evitar desperdícios de produto, como mostra a Figura 30, as medidas são dispostas no Quadro F.8:

**Quadro F.8 - Especificações tanque de maceração**

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| <b>Nome do Equipamento</b> | Armazenador    |
| <b>Material</b>            | Aço inoxidável |
| <b>D (m)</b>               | 0,770          |
| <b>H1 (m)</b>              | 1,130          |
| <b>H3 (m)</b>              | 0,030          |
| <b>H4 (m)</b>              | 1,220          |
| <b>Capacidade (L)</b>      | 500            |
| <b>Marca</b>               | NITTO          |
| <b>Preço (R\$)</b>         | 5.550,70       |

**APÊNDICE G – Análise Financeira**

## ANÁLISE FINANCEIRA

### G.1 Investimento inicial

Primeiramente, buscou-se o preço do terreno em que a Ybyrá será instalada, este valor correspondeu a R\$ 800.000,00 (ZAPIMOVEIS, 2022), equivalente a uma área com 12.000 m<sup>2</sup>. Além disto, através do Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado do Pará (SINDUSCON), sabe-se que o Custo Unitário Básico do Para (CUB m<sup>2</sup>/PA) no mês de agosto de 2022 apresentou um valor de R\$ 1916,06 (SINDUSCON, 2022). Com base nestas informações, calculou-se o investimento necessário com a infraestrutura da empresa, como mostra a Tabela G.1.

| Item                          | Valor                    |
|-------------------------------|--------------------------|
| Terreno                       | R\$ 800.000,00           |
| Construção Civil              | R\$ 22.992.720,00        |
| Sistema de combate a incêndio | R\$ 32.800,00            |
| Lagoa aspersora               | R\$ 25.200,00            |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>R\$ 23.850.720,00</b> |

O sistema de combate a incêndio foi determinado através dos recursos necessários para a implantação deste (HABITISSIMO, 2022). Além disto, a quantidade de extintores foi definida a partir da informação técnica exigida de 1 extintor a cada 250 m<sup>2</sup> (P3 ENGENHARIA, 2018). Com base nestas informações, a Tabela G.2 foi elaborada:

| Item                   | Valor                |
|------------------------|----------------------|
| Extintor (48 unidades) | R\$ 14.400           |
| Sinalização            | R\$ 1.700,00         |
| Alarme                 | R\$ 10.000,00        |
| Guarda corpos          | R\$ 5.500,00         |
| Pintura                | R\$ 1.200,00         |
| <b>TOTAL</b>           | <b>R\$ 32.800,00</b> |

**Fonte: Autoria Própria (2022)**



A obra para a construção da lagoa aspersora foi calculada considerando o valor de R\$ 180,00 por m<sup>3</sup> (SANTOS; ROMANSINA; FREITAS, 2022). Assim, sabendo que a capacidade da lagoa será de 140 m<sup>3</sup>, o valor para a implantação desta será de R\$ 25.200,00.

Para o cálculo do investimento dos equipamentos foram utilizados os dados presentes do Apêndice F. Os valores são dispostos na Tabela G.3:

**Tabela G.3 - Investimento em equipamentos**

| <b>Equipamento</b>    | <b>Custo unitário</b> | <b>Quantidade</b> | <b>Total</b>   |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|----------------|
| Caldeira              | R\$ 54.238,46         | 1                 | R\$ 54.238,46  |
| Desmineralizador      | R\$ 92.651,65         | 1                 | R\$ 92.651,65  |
| Destilador            | R\$ 222.932,77        | 1                 | R\$ 222.932,77 |
| Condensador           | R\$ 63.600,00         | 1                 | R\$ 63.600,00  |
| Bombas                | R\$ 9.436,01          | 6                 | R\$ 56.616,06  |
| Decantador            | R\$ 27.684,00         | 3                 | R\$ 83.052,00  |
| Tanque de mistura     | R\$ 9.991,26          | 2                 | R\$ 19.982,52  |
| Tanque de maceração   | R\$ 5.550,70          | 15                | R\$ 83.260,50  |
| Envasadora perf/arom  | R\$ 6.590,00          | 1                 | R\$ 6.590,00   |
| Envasadora OE varejo  | R\$ 2.920,00          | 1                 | R\$ 2.920,00   |
| Envasadora OE atacado | R\$ 15.990,00         | 1                 | R\$ 15.990,00  |
| Seladora              | R\$ 2.090,00          | 1                 | R\$ 2.090,00   |
| Rotuladora            | R\$ 28.990,00         | 1                 | R\$ 28.990,00  |
| <b>TOTAL</b>          |                       |                   | R\$ 732.913,96 |

O investimento com EPI foi calculado através de uma pesquisa acerca dos valores unitários de cada produto, em seguida, foi definida a quantidade necessária inicialmente de cada um destes, como mostrado na Tabela G.4:

**Tabela G.4 - Investimento em EPI**

| <b>Item</b> | <b>Custo unitário</b> | <b>Quantidade</b> | <b>Valor</b> |
|-------------|-----------------------|-------------------|--------------|
| Luva        | R\$ 0,13              | 3000              | R\$ 387,00   |
| Óculos      | R\$ 3,16              | 100               | R\$ 316,00   |
| Jaleco      | R\$ 60,00             | 100               | R\$ 6.000,00 |

|              |     |       |     |     |           |
|--------------|-----|-------|-----|-----|-----------|
| Capacete     | R\$ | 14,24 | 10  | R\$ | 142,40    |
| Calçado      | R\$ | 32,90 | 100 | R\$ | 3.290,00  |
| <b>TOTAL</b> |     |       |     | R\$ | 10.135,40 |

Para a elaboração do investimento no laboratório, foram levantados os equipamentos necessários para realização dos testes de qualidade, além das vidrarias básicas para o funcionamento deste setor. A Tabela G.5 detalha esses investimentos.

**Tabela G.5 - Investimento no laboratório**

| <b>Equipamento</b>     | <b>Valor</b>          |
|------------------------|-----------------------|
| pHmetro                | R\$ 2.039,65          |
| Medidor de turbidez    | R\$ 807,36            |
| Viscosímetro           | R\$ 388,99            |
| Cubeta vidro (unidade) | R\$ 47,99             |
| Espectrofotômetro      | R\$ 83.581,50         |
| Vidrarias              | R\$ 3.686,40          |
| Densímetro digital     | R\$ 557,21            |
| Densímetro normal      | R\$ 139,35            |
| Cromatógrafo           | R\$ 44.576,80         |
| <b>TOTAL</b>           | <b>R\$ 135.825,25</b> |

Por fim, foram definidos os custos necessários para a mobília da empresa em casa setor. Para isto, foi estabelecido um valor de custo por pessoa, no qual está inserido o valor do computador, da mesa, da cadeira e dos objetos gerais diários, como folhas e canetas. Além disto, cada setor contará com uma impressora.

Para a mobília do refeitório, foi definido uma mesa contendo 4 lugares, ou seja, cada uma desta atenderá 4 funcionários. Ademais, foi buscado o valor de uma cozinha industrial completa e o sistema de refrigeração de toda a empresa possuirá 1 ar condicionado em cada setor e 5 ventiladores industriais na fábrica.

A Tabela G.6 expõe o investimento mobiliário.

**Tabela G.6 - Investimento mobiliário**

| <b>Setor</b>   | <b>Funcionários</b> | <b>Custo<br/>(Mobília/Pessoa)</b> | <b>Valor</b>  |
|----------------|---------------------|-----------------------------------|---------------|
| Presidência    | 1                   | R\$ 2.000,00                      | R\$ 3.151,11  |
| Administrativo | 14                  | R\$ 2.000,00                      | R\$ 29.151,11 |
| Comercial      | 7                   | R\$ 2.000,00                      | R\$ 15.151,11 |
| Industrial     | 19                  | R\$ 2.000,00                      | R\$ 39.151,11 |

|                         |    |     |          |                |
|-------------------------|----|-----|----------|----------------|
| SIG                     | 9  | R\$ | 2.000,00 | R\$ 19.151,11  |
| Serviços Gerais         | 2  | R\$ | 2.000,00 | R\$ 5.151,11   |
| Vigilância (Guarita)    | 1  | R\$ | 2.000,00 | R\$ 2.000,00   |
| Cozinha (Refeitório)    | 80 | R\$ | 237,50   | R\$ 19.000,00  |
| Cozinha                 | -  | -   | -        | R\$ 80.000,00  |
| Sistema de refrigeração | -  | -   | -        | R\$ 44.524,75  |
| <b>TOTAL</b>            |    |     |          | R\$ 256.431,41 |

## G.2 Custos Fixos e Variáveis

As Tabela G.7 relaciona as tarifas de consumo de água e esgoto na Ybyrá. Já a Tabela G.8 faz referência ao gasto com energia elétrica decorrente da operação da empresa.

**Tabela G.7 - Custos com a tarifa de água e esgoto: óleo essencial**

|                     | Valor   | Volume (m³) | Custo (R\$/m³) |
|---------------------|---------|-------------|----------------|
| <b>Água</b>         | 4212,00 | 300         | 14,04          |
| <b>Esgoto</b>       | 2529,00 | 300         | 8,43           |
| <b>Total mensal</b> |         |             | 6741,00        |

**Tabela G.8 - Custos com energia dos equipamentos**

| Equipamento                      | Potência (kW) | Consumo/batelada (kWh) | R\$/kWh | Total mensal (R\$) | Total anual (R\$) |
|----------------------------------|---------------|------------------------|---------|--------------------|-------------------|
| <b>Setor 100 – Extração</b>      |               |                        |         |                    |                   |
| <b>Caldeira</b>                  | 7,5           | 450                    | 0,62804 | 282,62             | 3391,44           |
| <b>Destilador</b>                | 0,043         | 2,58                   | 0,62804 | 1,62               | 19,44             |
| <b>Condensador</b>               | 141,6         | 8496                   | 0,62804 | 5335,83            | 64029,96          |
| <b>Setor 300 – Mistura</b>       |               |                        |         |                    |                   |
| <b>Tanque de mistura</b>         | 0,75          | 16,5                   | 0,62804 | 10,36              | 124,32            |
| <b>Setor 400 – Embalagem</b>     |               |                        |         |                    |                   |
| <b>Envasadora</b>                | 0,75          | 360                    | 0,62804 | 226,09             | 2713,08           |
| <b>Seladora</b>                  | 0,5           | 80                     | 0,62804 | 50,24              | 602,88            |
| <b>Rotuladora</b>                | 0,55          | 88                     | 0,62804 | 55,27              | 663,24            |
| <b>Setor 500 – Utilidades</b>    |               |                        |         |                    |                   |
| <b>Bomba</b>                     | 11,03         | 27240                  | 0,62804 | 851,63             | 10219,56          |
| <b>Departamento Laboratorial</b> |               |                        |         |                    |                   |
| <b>Conjunto de equipamentos</b>  | 20            | 1280                   | 0,62804 | 803,89             | 9646,68           |
| <b>Departamento Industrial</b>   |               |                        |         |                    |                   |
| <b>Conjunto de equipamentos</b>  | 50,27         | 1608,60                | 0,62804 | 1010,27            | 12123,24          |

| <b>Departamento Administrativo</b> |       |         |         |          |           |
|------------------------------------|-------|---------|---------|----------|-----------|
| <b>Conjunto de equipamentos</b>    | 39,02 | 1248,60 | 0,62804 | 784,17   | 9410,04   |
| <b>Departamento Comercial</b>      |       |         |         |          |           |
| <b>Conjunto de equipamentos</b>    | 23,27 | 744,60  | 0,62804 | 467,84   | 5614,08   |
| <b>Departamento SIG</b>            |       |         |         |          |           |
| <b>Conjunto de equipamentos</b>    | 27,77 | 888,60  | 0,62804 | 558,08   | 6696,96   |
| <b>Departamento Auxiliar</b>       |       |         |         |          |           |
| <b>Vigilância</b>                  | 24    | 480     | 0,62804 | 301,46   | 3617,52   |
| <b>Cozinha</b>                     | 4,7   | 752     | 0,62804 | 472,29   | 5667,48   |
| <b>Total</b>                       |       |         |         | 11211,66 | 134539,92 |

As Tabelas G.9 e G.10 exibem os gastos com matérias primas para a produção mensal. A Tabela G.11 por sua vez, mostra os salários de acordo com cada função que o funcionário terá na empresa, exibe também os impostos e benefícios de acordo com cada categoria.

**Tabela G.9 - Custos e demandas mensais por embalagens**

| <b>Produto</b>                        | <b>Quantidade mensal</b> | <b>Valor Unitário</b> | <b>Valor Total</b> |
|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------|
| <b>Embalagem Óleo Essencial 10 mL</b> | 81.736                   | R\$ 1,48              | R\$ 120.560,60     |
| <b>Embalagem Óleo Essencial 1 L</b>   | 1.907                    | R\$ 5,45              | R\$ 10.393,15      |
| <b>Embalagem Hidrolato 200 mL</b>     | 311.183                  | R\$ 4,56              | R\$ 1.418.994,48   |
| <b>Embalagem Hidrolato 5L</b>         | 29.044                   | R\$ 4,89              | R\$ 14.2025,16     |
| <b>Embalagem Aromatizador 200 mL</b>  | 40.000                   | R\$ 8,84              | R\$ 353.600,00     |
| <b>Embalagem Perfume 100 mL</b>       | 40.000                   | R\$ 5,26              | R\$ 210.400,00     |

---

**Total Mensal** R\$ 2.255.973,16

---

**Tabela G.10 - Custos e demandas mensais com insumos**

| Insumo              | Quantidade (kg/mês) | Quantidade (L) | Valor por unidade (\$/L) | Valor Total           |
|---------------------|---------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|
| <b>Óleo Resina</b>  | 6.000               | 6.772          | R\$ 20,00                | R\$ 135.440,18        |
| <b>Fragância</b>    | 1.419               | 1.419          | R\$ 349,00               | R\$ 495.231,00        |
| <b>Álcool</b>       | 7019                | 8.665          | R\$ 11,78                | R\$ 102.078,56        |
| <b>Total Mensal</b> |                     |                |                          | <b>R\$ 597.309,56</b> |

Tabela G.11 - Salário dos funcionários

| Quantidade | Cargos                       | 1º turno | 2º turno | Salário       | FGTS       | Vale Transporte | Insalubridade | INSS         | IRRF         | 13º salário  | Total         |
|------------|------------------------------|----------|----------|---------------|------------|-----------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| 1          | CEO                          | 1        | 0        | R\$ 12.192,89 | R\$ 975,43 | R\$ 731,57      | -             | R\$ 1.707,00 | R\$ 3.353,04 | R\$ 7.132,84 | R\$ 18.228,36 |
| 1          | Diretor Administrativo       | 1        | 0        | R\$ 10.326,91 | R\$ 826,15 | R\$ 619,61      | -             | R\$ 1.445,77 | R\$ 2.839,90 | R\$ 6.041,24 | R\$ 15.438,73 |
| 1          | Gerente Financeiro           | 1        | 0        | R\$ 5.368,60  | R\$ 429,49 | R\$ 322,12      | -             | R\$ 751,60   | R\$ 1.476,37 | R\$ 3.140,63 | R\$ 8.026,06  |
| 1          | Analista Financeiro          | 1        | 0        | R\$ 3.160,60  | R\$ 252,85 | R\$ 189,64      | -             | R\$ 379,27   | R\$ 474,09   | R\$ 2.307,24 | R\$ 4.456,45  |
| 1          | Estagiário Administrativo    | 1        | 0        | R\$ 1.432,65  | R\$ 114,61 | R\$ 85,96       | -             | R\$ 128,94   | -            | R\$ 1.303,71 | R\$ 1.303,71  |
| 1          | Gerente de Gestão de Pessoas | 1        | 0        | R\$ 5.368,60  | R\$ 429,49 | R\$ 322,12      | -             | R\$ 751,60   | R\$ 1.476,37 | R\$ 3.140,63 | R\$ 3.140,63  |
| 1          | Analista de Recursos Humanos | 1        | 0        | R\$ 3.820,13  | R\$ 305,61 | R\$ 229,21      | -             | R\$ 534,82   | R\$ 859,53   | R\$ 2.425,78 | R\$ 2.425,78  |
| 1          | Psicólogo                    | 1        | 0        | R\$ 3.130,33  | R\$ 250,43 | R\$ 187,82      | -             | R\$ 375,64   | R\$ 469,55   | R\$ 2.285,14 | R\$ 2.285,14  |
| 1          | Estagiário de RH             | 1        | 0        | R\$ 1.432,65  | R\$ 114,61 | R\$ 85,96       | -             | R\$ 128,94   | -            | R\$ 1.303,71 | R\$ 1.303,71  |

|   |                                    |   |   |               |            |            |            |              |              |              |              |
|---|------------------------------------|---|---|---------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | Gerente de Suprimentos e Logística | 1 | 0 | R\$ 5.368,60  | R\$ 429,49 | R\$ 322,12 | -          | R\$ 751,60   | R\$ 1.476,37 | R\$ 3.140,63 | R\$ 3.140,63 |
| 2 | Técnico de Logística               | 2 | 0 | R\$ 3.390,43  | R\$ 271,23 | R\$ 203,43 | -          | R\$ 406,85   | R\$ 508,56   | R\$ 2.475,01 | R\$ 2.475,01 |
| 1 | Registrador                        | 1 | 0 | R\$ 1.712,12  | R\$ 136,97 | R\$ 102,73 | -          | R\$ 154,09   | -            | R\$ 1.558,03 | R\$ 1.558,03 |
| 1 | Contador                           | 1 | 0 | R\$ 2.299,18  | R\$ 183,93 | R\$ 137,95 | -          | R\$ 206,93   | R\$ 172,44   | R\$ 1.919,82 | R\$ 1.919,82 |
| 1 | Auxiliar Administrativo            | 1 | 0 | R\$ 1.712,12  | R\$ 136,97 | R\$ 102,73 | -          | R\$ 154,09   | -            | R\$ 1.558,03 | R\$ 1.558,03 |
| 1 | Diretor Comercial                  | 1 | 0 | R\$ 10.326,91 | R\$ 826,15 | R\$ 619,61 | -          | R\$ 1.445,77 | R\$ 2.839,90 | R\$ 6.041,24 | R\$ 6.041,24 |
| 1 | Gerente de Marketing e Vendas      | 1 | 0 | R\$ 5.368,60  | R\$ 429,49 | R\$ 322,12 | -          | R\$ 751,60   | R\$ 1.476,37 | R\$ 3.140,63 | R\$ 3.140,63 |
| 5 | Analista de Vendas e Comunicação   | 5 | 0 | R\$ 3.160,60  | R\$ 252,85 | R\$ 189,64 | -          | R\$ 379,27   | R\$ 474,09   | R\$ 2.307,24 | R\$ 2.307,24 |
| 1 | Diretor Industrial                 | 1 | 0 | R\$ 10.326,91 | R\$ 826,15 | R\$ 619,61 | -          | R\$ 1.445,77 | R\$ 2.839,90 | R\$ 6.041,24 | R\$ 6.041,24 |
| 3 | Auxiliar de Manutenção Industrial  | 2 | 1 | R\$ 1.519,69  | R\$ 121,58 | R\$ 91,18  | -          | R\$ 136,77   | -            | R\$ 1.382,92 | R\$ 1.382,92 |
| 1 | Gerente de P&D                     | 1 | 0 | R\$ 5.368,60  | R\$ 429,49 | R\$ 322,12 | -          | R\$ 751,60   | R\$ 1.476,37 | R\$ 3.140,63 | R\$ 3.140,63 |
| 1 | Analista e P&D                     | 1 | 0 | R\$ 3.182,65  | R\$ 254,61 | R\$ 190,96 | -          | R\$ 381,92   | R\$ 477,40   | R\$ 2.323,33 | R\$ 2.323,33 |
| 2 | Químico                            | 2 | 0 | R\$ 3.182,65  | R\$ 254,61 | R\$ 190,96 | R\$ 636,53 | R\$ 381,92   | R\$ 477,40   | R\$ 2.323,33 | R\$ 2.323,33 |

|   |                          |   |   |               |            |            |            |              |              |              |              |
|---|--------------------------|---|---|---------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | Gerente de Produção      | 1 | 0 | R\$ 5.368,60  | R\$ 429,49 | R\$ 322,12 | -          | R\$ 751,60   | R\$ 1.476,37 | R\$ 3.140,63 | R\$ 3.140,63 |
| 2 | Engenheiro Químico       | 1 | 1 | R\$ 7.301,72  | R\$ 584,14 | R\$ 438,10 | -          | R\$ 1.022,24 | R\$ 2.007,97 | R\$ 4.271,51 | R\$ 4.271,51 |
| 4 | Estagiário de Engenharia | 2 | 2 | R\$ 1.432,65  | R\$ 114,61 | R\$ 85,96  | -          | R\$ 128,94   | -            | R\$ 1.303,71 | R\$ 1.303,71 |
| 2 | Engenheiro de Produção   | 1 | 1 | R\$ 7.301,72  | R\$ 584,14 | R\$ 438,10 | -          | R\$ 1.022,24 | R\$ 2.007,97 | R\$ 4.271,51 | R\$ 4.271,51 |
| 5 | Operador noturno sazonal | 0 | 5 | R\$ 1.519,69  | R\$ 121,58 | R\$ 91,18  | -          | R\$ 136,77   | -            | R\$ 1.382,92 | R\$ 1.382,92 |
| 5 | Operador sazonal         | 5 | 0 | R\$ 1.519,69  | R\$ 121,58 | R\$ 91,18  | -          | R\$ 136,77   | -            | R\$ 1.382,92 | R\$ 1.382,92 |
| 3 | Operador de caldeira     | 3 | 0 | R\$ 1.519,69  | R\$ 121,58 | R\$ 91,18  | R\$ 303,94 | R\$ 136,77   | -            | R\$ 1.382,92 | R\$ 1.382,92 |
| 5 | Químico                  | 4 | 1 | R\$ 3.182,65  | R\$ 254,61 | R\$ 190,96 | R\$ 636,53 | R\$ 381,92   | R\$ 477,40   | R\$ 2.323,33 | R\$ 2.323,33 |
| 4 | Operadores Gerais        | 4 | 0 | R\$ 1.872,33  | R\$ 149,79 | R\$ 112,34 | -          | R\$ 168,51   | -            | R\$ 1.703,82 | R\$ 1.703,82 |
| 1 | Diretor SIG              | 1 | 0 | R\$ 10.326,91 | R\$ 826,15 | R\$ 619,61 | -          | R\$ 1.445,77 | R\$ 2.839,90 | R\$ 6.041,24 | R\$ 6.041,24 |
| 1 | Gerente de Qualidade     | 1 | 0 | R\$ 5.368,60  | R\$ 429,49 | R\$ 322,12 | -          | R\$ 751,60   | R\$ 1.476,37 | R\$ 3.140,63 | R\$ 3.140,63 |
| 1 | Químico                  | 1 | 0 | R\$ 3.182,65  | R\$ 254,61 | R\$ 190,96 | R\$ 636,53 | R\$ 381,92   | R\$ 477,40   | R\$ 2.323,33 | R\$ 2.323,33 |
| 2 | Analista de Qualidade    | 2 | 0 | R\$ 3.182,65  | R\$ 254,61 | R\$ 190,96 | -          | R\$ 381,92   | R\$ 477,40   | R\$ 2.323,33 | R\$ 2.323,33 |
| 1 | Gerente de Segurança     | 1 | 0 | R\$ 5.368,60  | R\$ 429,49 | R\$ 322,12 | -          | R\$ 751,60   | R\$ 1.476,37 | R\$ 3.140,63 | R\$ 3.140,63 |



|     |  |   |   |                 |               |              |   |               |                 |                     |                |
|-----|--|---|---|-----------------|---------------|--------------|---|---------------|-----------------|---------------------|----------------|
| 1   | Técnico em<br>Segurança do<br>Trabalho | 1 | 0 | R\$<br>3.390,43 | R\$<br>271,23 | R\$ 203,43   | - | R\$<br>406,85 | R\$<br>508,56   | R\$<br>2.475,01     | R\$ 2.475,01   |
| 10  | Vigilante                              | 5 | 5 | R\$<br>1.662,67 | R\$<br>133,01 | R\$<br>99,76 | - | R\$<br>149,64 | -               | R\$<br>1.513,03     | R\$ 1.513,03   |
| 1   | Gerente de<br>Meio Ambiente            | 1 | 0 | R\$<br>5.368,60 | R\$<br>429,49 | R\$ 322,12   | - | R\$<br>751,60 | R\$<br>1.476,37 | R\$<br>3.140,63     | R\$ 3.140,63   |
| 1   | Analista de<br>Meio Ambiente           | 1 | 0 | R\$<br>3.390,43 | R\$<br>271,23 | R\$ 203,43   | - | R\$<br>406,85 | R\$<br>508,56   | R\$<br>2.475,01     | R\$ 2.475,01   |
| 1   | Auxiliar                               | 1 | 0 | R\$<br>1.712,12 | R\$<br>136,97 | R\$ 102,73   | - | R\$<br>154,09 | -               | R\$<br>1.558,03     | R\$ 1.558,03   |
| 2   | Secretárias                            | 2 |   | R\$<br>1.505,27 | R\$<br>120,42 | R\$<br>90,32 | - | R\$<br>135,47 | -               | R\$<br>1.369,80     | R\$ 1.369,80   |
| 6   | Cozinheiras                            | 3 | 3 | R\$<br>1.516,21 | R\$<br>121,30 | R\$<br>90,97 | - | R\$<br>136,46 | -               | R\$<br>1.379,75     | R\$ 1.379,75   |
| 6   | Serviços de<br>Limpeza                 | 4 | 2 | R\$<br>1.418,82 | R\$<br>113,51 | R\$<br>85,13 | - | R\$<br>127,69 | -               | R\$<br>1.291,13     | R\$ 1.291,13   |
| 5   | Caminhoneiro                           | 2 | 3 | R\$<br>1.974,38 | R\$<br>157,95 | R\$ 118,46   | - | R\$<br>177,69 | R\$<br>148,08   | R\$<br>1.648,61     | R\$ 1.648,61   |
| 100 |  |   |   |                 |               |              |   |               |                 | <b>Total Mensal</b> | R\$ 243.684,59 |

### G.3 Capital de giro

A Tabela G.12 demonstra os valores utilizados para o cálculo do capital de giro da Ybyrá.

| <b>Descrição</b>               | <b>Valores</b> |                      |
|--------------------------------|----------------|----------------------|
| Custos fixos anual             | R\$            | 3.059.802,12         |
| Custos variáveis anual         | R\$            | 31.725.241,56        |
| <b>Capital de giro inicial</b> | <b>R\$</b>     | <b>34.785.043,68</b> |

### G.4 Cargas tributárias

A seguir são demonstrados os cálculos para as cargas tributárias: IRPJ, CSLL, PIS, Cofins, ICMS, IPI e ISS.

A Tabela G.13 mostra os valores a serem pagos do IRPJ, de 15% sobre o lucro antes do Imposto de Renda acrescidos de 10% sobre o valor que excede R\$ 20.000,00.

**Tabela G.13 – IRPJ**

| <b>Ano</b> | <b>15% do LAIR</b> |               | <b>LAIR - R\$ 20.000,00</b> |                | <b>10% do LAIR - R\$ 20.000,00</b> |               | <b>Valor total anual</b> |
|------------|--------------------|---------------|-----------------------------|----------------|------------------------------------|---------------|--------------------------|
| 2          | R\$                | 22.288.921,29 | R\$                         | 148.572.808,61 | R\$                                | 14.857.280,86 | R\$ 37.146.202,15        |
| 3          | R\$                | 22.453.282,13 | R\$                         | 149.668.547,52 | R\$                                | 14.966.854,75 | R\$ 37.420.136,88        |
| 4          | R\$                | 22.617.642,97 | R\$                         | 150.764.286,44 | R\$                                | 15.076.428,64 | R\$ 37.694.071,61        |
| 5          | R\$                | 22.782.003,80 | R\$                         | 151.860.025,36 | R\$                                | 15.186.002,54 | R\$ 37.968.006,34        |
| 6          | R\$                | 22.946.364,64 | R\$                         | 152.955.764,27 | R\$                                | 15.295.576,43 | R\$ 38.241.941,07        |
| 7          | R\$                | 23.110.725,48 | R\$                         | 154.051.503,19 | R\$                                | 15.405.150,32 | R\$ 38.515.875,80        |
| 8          | R\$                | 23.275.086,32 | R\$                         | 155.147.242,11 | R\$                                | 15.514.724,21 | R\$ 38.789.810,53        |
| 9          | R\$                | 23.439.447,15 | R\$                         | 156.242.981,02 | R\$                                | 15.624.298,10 | R\$ 39.063.745,26        |
| 10         | R\$                | 23.603.807,99 | R\$                         | 157.338.719,94 | R\$                                | 15.733.871,99 | R\$ 39.337.679,99        |
| 11         | R\$                | 23.768.168,83 | R\$                         | 158.434.458,86 | R\$                                | 15.843.445,89 | R\$ 39.611.614,71        |
| 12         | R\$                | 23.857.197,62 | R\$                         | 159.027.984,10 | R\$                                | 15.902.798,41 | R\$ 39.759.996,03        |

Na Tabela G.14 são apresentados os valores a serem pagos em relação ao CSLL, cuja alíquota é 9%.

| <b>Ano</b> | <b>Valor total anual</b> |               |
|------------|--------------------------|---------------|
| 2          | R\$                      | 13.846.579,24 |
| 3          | R\$                      | 14.149.977,72 |
| 4          | R\$                      | 14.453.376,21 |
| 5          | R\$                      | 14.756.774,69 |

|    |     |               |
|----|-----|---------------|
| 6  | R\$ | 15.060.173,17 |
| 7  | R\$ | 15.363.571,66 |
| 8  | R\$ | 15.666.970,14 |
| 9  | R\$ | 15.970.368,62 |
| 10 | R\$ | 16.273.767,11 |
| 11 | R\$ | 16.577.165,59 |

Os valores a serem pagos do PIS e Cofins são apresentados na Tabela G.15, cujas alíquotas são 1,65% e 7,6%, respectivamente.

**Tabela H.15 - CSLL, PIS e Cofins**

| <b>Imposto</b> | <b>Valor total anual</b> |               |
|----------------|--------------------------|---------------|
| <b>PIS</b>     | R\$                      | 7.159.036,36  |
| <b>Cofins</b>  | R\$                      | 32.974.955,36 |

A Tabela G.16 apresenta os valores em relação ao ICMS, cuja alíquota é 29% para produtos de perfumaria ou de toucador preparados e preparações cosméticas, no estado do Pará.

**Tabela H.16 - ICMS**

| <b>Produto</b>           | <b>Valor total anual</b> |                |
|--------------------------|--------------------------|----------------|
| Óleo Essencial (10 mL)   | R\$                      | 7.367.029,15   |
| Óleo Essencial (1000 mL) | R\$                      | 1.974.980,74   |
| Hidrolato (200 mL)       | R\$                      | 36.710.880,88  |
| Hidrolato (5000 mL)      | R\$                      | 39.418.516,80  |
| Aromatizador (200 mL)    | R\$                      | 19.474.080,00  |
| Perfume (100 mL)         | R\$                      | 20.880.000,00  |
| Total                    | R\$                      | 125.825.487,56 |

O IPI é um tributo que diz respeito às mercadorias industrializadas, nacionais e estrangeiras. As alíquotas referentes aos produtos são: 3,25 para o óleo essencial de copaíba, 3,25% para o hidrolato, 27,3% para o perfume e 22% aromatizantes. Os valores referentes à esse imposto são expostos na Tabela G.17.

**Tabela G.17 - IPI**

| <b>Produto</b>           | <b>Valor total anual</b> |               |
|--------------------------|--------------------------|---------------|
| Óleo Essencial (10 mL)   | R\$                      | 825.615,34    |
| Óleo Essencial (1000 mL) | R\$                      | 221.334,05    |
| Hidrolato (200 mL)       | R\$                      | 4.114.150,44  |
| Hidrolato (5000 mL)      | R\$                      | 4.417.592,40  |
| Aromatizador (200 mL)    | R\$                      | 14.773.440,00 |

|                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| Perfume (100 mL) | R\$ 19.656.000,00        |
| <b>Total</b>     | <b>R\$ 44.008.132,23</b> |

A partir da Tabela G.18 é possível observar os valores a serem pagos referentes ao ISS. A alíquota desse imposto é de 5%.

**Tabela G.18 - ISS**

| <b>Produto</b>           | <b>Valor total anual</b> |
|--------------------------|--------------------------|
| Óleo Essencial (10 mL)   | R\$ 1.270.177,44         |
| Óleo Essencial (1000 mL) | R\$ 340.513,92           |
| Hidrolato (200 mL)       | R\$ 6.329.462,22         |
| Hidrolato (5000 mL)      | R\$ 6.796.296,00         |
| Aromatizador (200 mL)    | R\$ 3.357.600,00         |
| Perfume (100 mL)         | R\$ 3.600.000,00         |
| <b>Total</b>             | <b>R\$ 21.694.049,58</b> |

## G.5 Depreciação

A taxa anual de depreciação de cada item foi determinada através de dados dispostos na instrução normativa SRF nº 162, de 31 de dezembro de 1998. Desta forma, reuniu-se os dados de equipamentos, mobiliário, sistema de refrigeração e calculou-se a depreciação de cada um destes, como mostra a Tabela G.19 abaixo.

**Tabela G.19 - Depreciação**

| <b>Especificação</b>     | <b>Taxa Anual de Depreciação</b> | <b>Preço</b>      | <b>Quantidade</b> | <b>Depreciação</b>      |
|--------------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| Caldeira                 | 10%                              | R\$ 54.238,46     | 1                 | R\$ 5.423,85            |
| Aparelhos destilação     | 10%                              | R\$ 222.932,77    | 1                 | R\$ 22.293,28           |
| Decantador               | 10%                              | R\$ 27.684,00     | 3                 | R\$ 8.305,20            |
| Mistura                  | 10%                              | R\$ 9.991,26      | 2                 | R\$ 1.998,25            |
| Maceração                | 10%                              | R\$ 5.550,70      | 15                | R\$ 8.326,05            |
| Rotuladora               | 10%                              | R\$ 28.990,00     | 1                 | R\$ 2.899,00            |
| Envase                   | 10%                              | R\$ 25.500,00     | 1                 | R\$ 2.550,00            |
| Seladora                 | 10%                              | R\$ 2.090,00      | 1                 | R\$ 209,00              |
| Sistema Osmose           | 10%                              | R\$ 92.651,65     | 1                 | R\$ 9.265,17            |
| Bomba                    | 10%                              | R\$ 9.436,01      | 6                 | R\$ 5.661,61            |
| Ventilação               | 10%                              | R\$ 44.524,75     | 1                 | R\$ 4.452,48            |
| Laboratório              | 20%                              | R\$ 135.825,25    | 1                 | R\$ 27.165,05           |
| Instalação e edificações | 10%                              | R\$ 23.878.463,18 | 1                 | R\$ 2.387.846,32        |
| Mobiliário               | 10%                              | R\$ 256.431,41    | 1                 | R\$ 25.643,14           |
| <b>TOTAL</b>             |                                  |                   |                   | <b>R\$ 2.512.038,38</b> |

## G.7 Taxa Mínima de Atratividade

Para cálculo da TMA considerou-se o custo de oportunidade a remuneração do capital e um fator de risco neutro, conforme Negrão e Souza (2009).

Para o custo de oportunidade consultou-se a Taxa Selic, atualizada em setembro de 2022 e igual à 13,75% ao ano. A remuneração do capital, por sua vez, adveio da Taxa Básica Financeira (TBF) de outubro de 2022 equivalente à 0,9506% ao mês, ou 12,14% ao ano. Por fim, adotou-se o valor de 8% ao ano para o fator de risco neutro aderido. A Tabela G.20 alude estas.

**Tabela G.20 - Taxa Mínima de Atratividade**

| <b>Taxa</b>            | <b>Alíquota %a.a</b> |
|------------------------|----------------------|
| Custo de Oportunidade  | 13,75%               |
| Remuneração do Capital | 12,143%              |
| Risco                  | 8%                   |
| <b>TMA</b>             | <b>33,893%</b>       |

## **G.8 Ponto de Equilíbrio**

Para o cálculo do ponto de equilíbrio, foi estimado um valor ponderado médio de custos e receitas dos itens. Esse cálculo foi desenvolvido baseando na demanda de cada item, como mostra as Tabelas G.21 e G.22.

Tabela G.21 – Ponto de Equilíbrio

| Produto              | Quantidade     | Preço de Venda | Custo de Venda | Margem de Contribuição | Porcentagem | M.C Ponderado    | P. Venda         |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|-------------|------------------|------------------|
| Óleo Essencial 10 mL | 65.389         | R\$ 25,90      | R\$ 1,71       | R\$ 24,19              | 16,22%      | R\$ 3,92         | R\$ 4,20         |
| Óleo Essencial 1 L   | 1.526          | R\$ 297,60     | R\$ 28,16      | R\$ 269,44             | 0,38%       | R\$ 1,02         | R\$ 1,13         |
| Hidrolato 200 mL     | 248.946        | R\$ 33,90      | R\$ 4,57       | R\$ 29,33              | 61,76%      | R\$ 18,11        | R\$ 20,94        |
| Hidrolato 5L         | 23.235         | R\$ 390,00     | R\$ 5,16       | R\$ 384,84             | 5,76%       | R\$ 22,18        | R\$ 22,48        |
| Aromatizador 200 mL  | 32.000         | R\$ 139,90     | R\$ 17,42      | R\$ 122,48             | 7,94%       | R\$ 9,72         | R\$ 11,11        |
| Perfume 100 mL       | 32.000         | R\$ 150,00     | R\$ 11,79      | R\$ 138,21             | 7,94%       | R\$ 10,97        | R\$ 11,91        |
| <b>SOMA</b>          | <b>403.096</b> |                |                |                        |             | <b>R\$ 65,93</b> | <b>R\$ 71,76</b> |

Tabela G.22 – Dados para o cálculo do Ponto de Equilíbrio

|                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| <b>Custo Fixo Mensal</b>       | R\$ 2.831.674,75 |
| <b>Custo Variável por Item</b> | R\$ 5,82         |
| <b>Receita por Item</b>        | R\$ 71,76        |