



DEZEMBRO - 2015

## ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV 101 DO BRASIL



**GGES**

**Geologia Geotecnica Engenharia Sondagem Ltda.**

Avenida Rui Barbosa nº 710, Praia dos Amores,  
Balneário Camboriú/SC.

[www.gges.com.br](http://www.gges.com.br)



## SUMÁRIO

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| <b>1</b>   | <b>APRESENTAÇÃO</b>   | <b>4</b>   |
| <b>2</b>   | <b>OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA</b>  | <b>4</b>   |
| <b>3</b>   | <b>CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>   | <b>5</b>   |
| <b>3.1</b> | <b>Dados do Empreendedor .....</b>  | <b>5</b>   |
| <b>3.2</b> | <b>Dados do Empreendimento .....</b>  | <b>5</b>   |
| <b>3.3</b> | <b>Dados do Responsável pelo Estudo .....</b>   | <b>5</b>   |
| <b>3.4</b> | <b>Histórico do Empreendimento .....</b>  | <b>6</b>   |
| <b>3.5</b> | <b>Características do Empreendimento .....</b>  | <b>7</b>   |
| <b>3.6</b> | <b>Empreendimentos Similares .....</b>  | <b>10</b>  |
| <b>4</b>   | <b>LOCALIZAÇÃO DA ÁREA E PRINCIPAIS ACESSOS</b>   | <b>10</b>  |
| <b>5</b>   | <b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO</b>  | <b>12</b>  |
| <b>6</b>   | <b>LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANÍSTICA APLICÁVEL</b>   | <b>12</b>  |
| <b>6.1</b> | <b>Legislação Ambiental Federal.....</b>  | <b>12</b>  |
| <b>6.2</b> | <b>Legislação Estadual .....</b>  | <b>13</b>  |
| <b>6.3</b> | <b>Legislação Municipal .....</b>   | <b>13</b>  |
| <b>7</b>   | <b>IMPACTO AMBIENTAL</b>  | <b>14</b>  |
| <b>7.1</b> | <b>MEIO FÍSICO.....</b>   | <b>14</b>  |
| 7.1.1      | Geologia, Formação e Tipo do Solo.....  | 15         |
| 7.1.2      | Topografia, Relevo e Declividade .....  | 20         |
| 7.1.3      | Clima e Condições Meteorológicas .....  | 28         |
| 7.1.4      | Qualidade do Ar .....   | 38         |
| 7.1.5      | Níveis de Ruído .....   | 44         |
| 7.1.6      | Ventilação.....   | 55         |
| 7.1.7      | Iluminação .....  | 56         |
| 7.1.8      | Recursos Hídricos.....  | 59         |
| <b>7.2</b> | <b>Meio Biótico.....</b>  | <b>62</b>  |
| 7.2.1      | Ecossistemas Terrestres da Região.....  | 63         |
| 7.2.2      | Ecossistemas Aquáticos da Área de Influência do Empreendimento .....                                      | 65         |
| 7.2.3      | Ecossistemas de Transição da Área do Empreendimento.....  | 66         |
| 7.2.4      | Áreas de Preservação Permanente, Unidades de Conservação e Áreas Protegidas por Legislação Ambiental .... | 67         |
| <b>7.3</b> | <b>MEIO ANTRÓPICO .....</b>   | <b>71</b>  |
| 7.3.1      | Área de Influência Indireta (AII).....  | 71         |
| 7.3.2      | Área de Influência Direta (AID).....  | 98         |
| <b>8</b>   | <b>IMPACTOS NA ESTRUTURA URBANA INSTALADA</b>   | <b>112</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Equipamentos urbanos e comunitários .....</b>  | <b>112</b> |
| 8.1.1      | Infraestrutura (Abastecimento de Água, Energia Elétrica e Pavimentação).....                              | 112        |
| 8.1.2      | Esgotamento Sanitário.....  | 112        |
| 8.1.3      | Educação .....  | 113        |
| 8.1.4      | Saúde .....   | 114        |



|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 8.1.5     | Rede de Telefonia.....   | 114        |
| 8.1.6     | Coleta de Lixo .....   | 114        |
| 8.1.7     | Iluminação Pública .....   | 115        |
| 8.1.8     | Transporte.....  | 116        |
| 8.1.9     | Segurança .....  | 117        |
| 8.1.10    | Drenagem Natural e Rede de Águas Pluviais .....  | 117        |
| <b>9</b>  | <b>IMPACTOS NA MORFOLOGIA</b>  | <b>118</b> |
| 9.1       | Volumetria de edificações existentes da legislação aplicável ao projeto.....                               | 118        |
| 9.2       | Bens tombados na área da vizinhança .....  | 119        |
| 9.3       | Vistas públicas notáveis, Marco de referencia local, Paisagem Urbana.....                                  | 120        |
| <b>10</b> | <b>IMPACTOS SOBRE SISTEMA VIÁRIO</b>   | <b>121</b> |
| 10.1      | Geração e intensificação de polos geradores de tráfego e a capacidade das vias de sinalização .....        | 121        |
| 10.1.1    | Fluxo de Veículos .....  | 123        |
| 10.1.2    | Demanda Sobre o Sistema Viário .....   | 129        |
| 10.1.3    | Sinalização .....  | 132        |
| 10.2      | Condições de deslocamento, acessibilidade, oferta e demanda por sistema viário e transportes coletivos ... | 134        |
| 10.2.1    | Transportes Coletivos .....  | 135        |
| 10.3      | Demanda de Estacionamento .....  | 136        |
| <b>11</b> | <b>IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRAS DO EMPREENDIMENTO</b>  | <b>137</b> |
| 11.1      | Proteção das áreas ambientais lindeiras ao empreendimento.....   | 137        |
| 11.2      | Destino final do entulho das obras.....  | 137        |
| 11.3      | Transporte e destino final resultante do movimento de terra .....  | 138        |
| 11.4      | Produção e nível de ruídos .....   | 138        |
| 11.5      | Movimentação de veículo de carga e descarga de material para as obras .....                                | 138        |
| 11.6      | Solução do esgotamento sanitário da pessoa; de obra do empreendimento .....                                | 138        |
| 11.6.1    | Eficiência do Tratamento .....   | 139        |
| <b>12</b> | <b>IMPACTOS AMBIENTAIS</b>   | <b>140</b> |
| 12.1      | Metodologia .....  | 141        |
| 12.2      | <b>RESULTADOS</b> .....  | <b>143</b> |
| 12.2.1    | Matriz de Avaliação de Impacto Ambiental .....   | 143        |
| 12.3      | Descrição e Avaliação dos Possíveis Impactos na FASE De Operação .....                                     | 145        |
| 12.3.1    | Meio Físico .....  | 145        |
| 12.3.2    | Meio Biótico .....   | 146        |
| 12.3.3    | Meio Socioeconômico .....  | 146        |
| <b>13</b> | <b>MEDIDAS MITIGADORAS</b>   | <b>148</b> |
| 13.1      | <b>Meio Físico</b> .....   | <b>148</b> |
| 13.1.1    | Alteração da Qualidade do Ar.....  | 148        |
| 13.1.2    | Elevação dos Níveis de Ruído .....   | 149        |
| 13.1.3    | Contaminação do Solo .....   | 149        |
| 13.1.4    | Modificação da Qualidade das Águas Superficiais.....   | 150        |



|             |   |            |
|-------------|---|------------|
| <b>13.2</b> | <b>Meio Biótico.....</b>  | <b>150</b> |
| 13.2.1      | Perturbação e Afugentamento da Fauna Silvestre.....             | 150        |
| <b>13.3</b> | <b>Meio Socioeconômico.....</b>                                 | <b>151</b> |
| 13.3.1      | Geração de Empregos Diretos e Indiretos.....                    | 151        |
| 13.3.2      | Intensificação do Tráfego.....                                  | 151        |
| 13.3.3      | Pressão Sobre a Infraestrutura de Serviços Públicos.....        | 152        |
| 13.3.4      | Dinamização da Economia da Região.....                          | 152        |
| <b>14</b>   | <b>PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO</b>                    | <b>152</b> |
| <b>14.1</b> | <b>PROGRAMA DOS NÍVEIS DE RUÍDO.....</b>                        | <b>153</b> |
| 14.1.1      | Introdução.....   | 153        |
| 14.1.2      | Objetivos.....  | 153        |
| 14.1.3      | Metodologia.....  | 153        |
| <b>14.2</b> | <b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR.....</b>        | <b>154</b> |
| 14.2.1      | Introdução.....   | 154        |
| 14.2.2      | Objetivos.....  | 154        |
| 14.2.3      | Metodologia.....  | 154        |
| <b>14.3</b> | <b>Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....</b>       | <b>155</b> |
| 14.3.1      | Introdução.....   | 155        |
| 14.3.2      | Objetivo.....   | 155        |
| 14.3.3      | Metodologia.....  | 155        |
| <b>14.4</b> | <b>Programa de Monitoramento DO EFLUENTE TRATADO.....</b>       | <b>156</b> |
| 14.4.1      | Introdução.....   | 156        |
| 14.4.2      | Objetivo.....   | 156        |
| 14.4.3      | Metodologia.....  | 156        |
| <b>14.5</b> | <b>PLANO DE RESGATE DE FAUNA.....</b>                           | <b>157</b> |
| <b>14.6</b> | <b>Programa de Educação Ambiental E COMUNICAÇÃO SOCIAL.....</b> | <b>157</b> |
| 14.6.1      | Introdução.....   | 157        |
| 14.6.2      | Objetivo.....   | 158        |
| 14.6.3      | Metodologia.....  | 158        |
| 14.6.4      | Comunicação Social.....   | 158        |
| <b>15</b>   | <b>BIBLIOGRAFIA</b>   | <b>161</b> |
| <b>16</b>   | <b>EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO</b>                   | <b>167</b> |
| <b>17</b>   | <b>RELATÓRIO CONCLUSIVO</b>                                     | <b>168</b> |
| <b>18</b>   | <b>ANEXOS</b>   | <b>169</b> |



## 1 APRESENTAÇÃO

O presente estudo apresenta as características urbanísticas e ambientais, bem como as soluções para um empreendimento que busca a melhor integração entre a urbanização e o conforto ambiental. Além disso, caracteriza o empreendimento, descreve todas as intervenções, obras e ações a serem executadas para a sua implantação.

Segundo a Lei Complementar nº 336 de 10 de Junho de 2011, da Prefeitura Municipal de Joinville, o Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança - EIV é o documento que apresenta o conjunto de estudos e informações técnicas relativas à identificação, avaliação e prevenção dos impactos urbanísticos ou construtivos de significativa repercussão ou interferência na vizinhança quando da implantação, instalação ou ampliação de um empreendimento, de forma a permitir a avaliação das diferenças entre as condições existentes e, as que existirão com a implantação ou ampliação do mesmo.

Este Estudo de Impacto da Vizinhança apresenta o diagnóstico da situação anterior e posterior à implantação do empreendimento, definindo os impactos positivos e negativos; diretos e indiretos; imediatos, de médio ou de longo prazo, e se são temporários ou permanentes. Também permite identificar e avaliar os impactos na área da vizinhança durante as fases de implantação, operação ou funcionamento do empreendimento, definindo as medidas mitigadoras e compensatórias necessárias à aprovação do empreendimento.

Com o objetivo de disponibilizar e divulgar os resultados do EIV para a sociedade, de acordo com a legislação e os procedimentos do processo de licenciamento ambiental deste empreendimento, foi elaborado também o Relatório Conclusivo, em uma linguagem objetiva e acessível para não técnicos.

## 2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

De acordo com informações da PIA 2011 do IBGE (PIA-Empresa *apud* JÚNIOR *et al*, 2014), o setor de fabricação de bebidas responde por aproximadamente 4% do valor adicionado da indústria de transformação brasileira. Por ser intensivo em capital, o setor tende a ser menos expressivo no que tange ao fator trabalho. Ainda assim, emprega cerca de 144 mil pessoas no mercado formal, o que corresponde a 2,2% do pessoal ocupado na indústria de transformação do Brasil. Em razão do fácil acesso a fontes de água no Brasil (um dos principais insumos da produção de bebidas), a localização geográfica das plantas industriais do setor é orientada pela proximidade a seus mercados consumidores. Sendo assim, essa indústria encontra-se distribuída por todo o território nacional. Conforme apresentado pelo estudo realizado pelo BNDES (ROSA, 2014), os diferentes segmentos que constituem o setor de bebidas podem ser agrupados da seguinte forma:

### **I – Água envasada**

- Potável
- Mineral
- Mineralizada

### **II – Bebidas tradicionais**

- Café
- Chá
- Chocolate

### **III – Bebidas não alcoólicas industrializadas**

- Refrigerantes
- Sucos
- Outras (isotônicos, bebidas energéticas etc.)

### **IV – Bebidas alcoólicas**

- Cervejas
- Vinhos
- Destilados (uísque, vodca, gim, cachaça etc.)
- Outras (bebidas ice, bebidas à base de cerveja etc.)



A produção de bebidas no Brasil somou no período de janeiro a novembro de 2014 o total de 582.839.661 litros de refrescos, isotônicos e energéticos; 500.653.862 litros de água mineral; 468.891.905 litros de aguardente; 55.198.850 litros de néctares e; 563.499.908 litros de outras bebidas de acordo com a Receita Federal (2014).

Em contrapartida, uma peculiaridade marcante do setor de bebidas é sua forte dependência do crescimento da renda da população, uma vez que o fator preço ainda é o principal determinante do consumo nesse mercado. Assim, mesmo que as empresas invistam em qualidade e fixação de marca, a competição é baseada no preço do produto final ao consumidor (BNDES, 2006). Em relação ao volume, de um total de 14,9 bilhões de litros, a maior participação é da cerveja (88,9%), seguida pelos destilados (7,5%), ficando o restante do mercado para as demais bebidas (3,6%) (EUROMONITOR, 2012 *apud* SEBRAE, 2012).

A indústria brasileira de bebidas reveste-se de considerável importância para a economia nacional, em virtude não apenas do valor da produção, como também em função do elevado dinamismo que tem apresentado recentemente. Tal dinamismo é especialmente acentuado em alguns segmentos e foi parcialmente responsável pelo notável crescimento de determinados fabricantes que, hoje, ocupam posição de destaque no país e no exterior (JÚNIOR, 2014).

### 3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

#### 3.1 DADOS DO EMPREENDEDOR

Quadro 1. Dados do Empreendedor - 101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA. EPP.

|                         |                     |  |
|-------------------------|---------------------|--|
| EMPREENDEDOR            | NOME                | 101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA. EPP         |
|                         | CNPJ                | 03.408.722/0001-78                         |
|                         | ENDEREÇO            | RUA ARILDO DA SILVA, Nº 101, BAIRRO ITINGA |
|                         |                     | CEP 89233-775                              |
|                         |                     | JOINVILLE – SC                             |
|                         | TELEFONE            | 47 31213700                                |
|                         | INSCRIÇÃO ESTADUAL  | 253963729                                  |
|                         | REPRESENTANTE LEGAL | RAINOR IDO DA SILVA                        |
| CPF REPRESENTANTE LEGAL | 556.544.449-72      |  |

#### 3.2 DADOS DO EMPREENDIMENTO

Quadro 2. Dados do Empreendimento - 101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA. EPP.

|                        |                          |  |
|------------------------|--------------------------|--|
| EMPREENDIMENTO         | NOME                     | 101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA. EPP   |
|                        | INSCRIÇÃO IMOBILIÁRIA    | 03.408.722/0001-78   |
|                        | MATRÍCULA                | 30.734   |
|                        | ENDEREÇO                 | RUA ARILDO DA SILVA, Nº 101, BAIRRO ITINGA   |
|                        |                          | CEP 89233-775  |
|                        |                          | JOINVILLE – SC   |
|                        | CÓDIGO CNAE              | 11.11-9-02   |
|                        | DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE   | 27.20.00 - FABRICAÇÃO E ENGARRAFAMENTO DE AGUARDENTES, LICORES E OUTRAS BEBIDAS ALCOÓLICAS |
| ÁREA DE EMPREENDIMENTO | 13.998,73 m <sup>2</sup> |  |

#### 3.3 DADOS DO RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

A GGES LTDA., fundada em 1992, é uma empresa de consultoria que presta serviços especializados na área ambiental e mineral com eficiência, qualidade e responsabilidade. Os projetos técnicos tendem à sustentabilidade e são elaborados por um grupo multidisciplinar de consultores, especializados em licenciamento e monitoramento ambiental, que visam o uso responsável dos recursos naturais a fim de gerar qualidade de vida para a sociedade atual e suas gerações futuras.



Quadro 3. Dados da empresa de consultoria responsável pelo Estudo - GGES Geologia Geotecnia Engenharia e Sondagem LTDA.

|                         |                      |  |
|-------------------------|----------------------|--|
| RESPONSÁVEL PELO ESTUDO | EMPRESA CONSULTORA   | GGES GEOLOGIA GEOTECNIA ENGENHARIA E SONDAEM LTDA.     |
|                         | CNPJ                 | 85.377.018/0001-60                                     |
|                         | ENDEREÇO             | AVENIDA RUI BARBOSA, Nº 710, BAIRRO PRAIA DOS AMORES   |
|                         |                      | CEP 88331-510  |
|                         |                      | BALNEÁRIO CAMBORIÚ - SC                                |
|                         | SITE                 | <a href="http://www.gges.com.br">www.gges.com.br</a>   |
|                         | CONTATO              | (47) 3367-7353   |
|                         | E-MAIL               | <a href="mailto:gges@gges.com.br">gges@gges.com.br</a> |
|                         | COORDENADOR TÉCNICO  | CAMILE PEREIRA FUMAGALLI                               |
| TÍTULO                  | ENGENHEIRA AMBIENTAL |  |
| REGISTRO CREA           | CREA-SC 113747       |  |

### 3.4 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

A 101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA., iniciou suas atividades na cidade de Joinville Santa Catarina, na década de 90, há aproximadamente 20 anos. O arrojo de seu fundador, somado ao empenho dos colaboradores, transformaram a marca Caninha 101 no carro chefe das vendas da empresa. A boa aceitação dos consumidores fez com que o portfólio de produtos fosse ampliado. Surgiram então as batidas, vodkas, conhaques, raízes, catuabas e vinhos que também passaram a ser fabricados pela empresa, conforme elucidam a Figura 1 e Figura 2.



Figura 1. Produtos do empreendedor.

Fonte: 101 do Brasil (2015).



Figura 2. Produtos do empreendedor.

Fonte: 101 do Brasil (2015).



No ano de 2009, após longas pesquisas de mercado, investimentos e muito trabalho, surge o produto que transformou toda a estrutura da empresa, o **Energético Red Horse Drink** (Figura 3). Os mercados de energéticos vem crescendo gradativamente. Como o mercado é cada vez mais exigente, a necessidade de aprimoramento é fundamental e constante. Desta forma, desenvolveu-se o **KISLLA ICE** para competir no mercado, dispondo de quatro sabores: limão, maçã verde, maracujá e tangerina (Figura 3).



Figura 3. Energético Red Horse Drink e Kislla ICE.

### 3.5 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

A atividade implantada no imóvel trata-se de um empreendimento de fabricação de bebidas (Figura 4), com área útil de 13.998,73 m<sup>2</sup> e área total edificada de 9.904,55 m<sup>2</sup>, referentes à construção de galpões industriais, ou seja, um prédio conforme mostra o layout do ANEXO 1 onde as matrículas que compõem a área de estudo são 37.555, 27.390 e 30734 (ANEXO 2).



Figura 4. Empreendimento 101 DO BRASIL.

Fonte: 101 do Brasil (2015).

O empreendimento instalado produz uma quantia estimada de 5.200.000 l/ano de Coquetéis, 2.000.000 l/ano de Coquetéis Alcoólicos Gaseificados, 5.300.000 l/ano de bebidas energéticas gaseificadas e 125.000



l/ano de refrigerantes.

A descrição do processo produtivo empregado pelo empreendimento está organizado nas seguintes fases de acordo com o Estudo de Conformidade (DBIO, 2014):

- Setor de Envase: Esse setor é destinado ao armazenamento, engarrafamento, rotulagem de refrigerantes, bebidas energéticas e bebidas alcoólicas, conhecidas como “*Ices*”;
- Setor de Xaroparia: Este setor é destinado à produção de refrigerantes, bebidas energéticas e *Ices*. Dentro deste processo, ocorre a limpeza e esterilização dos vasilhames em unidade CIP, filtragem do açúcar em filtro de terra, mistura do açúcar em misturadores e resfriamento do xarope na torre de arrefecimento;
- Almoxarifado (Depósito de Rótulos): Área destinada à estocagem de rótulos utilizados nos refrigerantes, bebidas energéticas e bebidas não alcoólicas “*Ice*”;
- Almoxarifado (Depósito de Aromas e Extratos): Área destinada a estocagem de aromas e extratos utilizados como matéria prima na produção de refrigerantes, bebidas energéticas e bebidas “*Ice*”;
- Depósito de Embalagens: Setor destinado à estocagem de embalagens de PET e latas de alumínio usadas no engarrafamento de refrigerantes e bebidas energéticas;
- Setor de Produção e Depósito de Embalagens PET: Área destinada ao estoque de pré-formas, sopro das mesmas e o estoque das garrafas PET, que serão posteriormente utilizadas no engarrafamento de refrigerantes, bebidas energéticas e “*Ices*”;
- Descarga de açúcar: Setor destinado ao descarregamento de açúcar que será transferido para o depósito de açúcar;
- Depósito de açúcar: Área destinada ao estoque do açúcar que é utilizado na produção de refrigerantes, bebidas energéticas e “*Ices*”;
- Alimentação da Xaroparia: Setor destinado ao estoque provisório de açúcar utilizado na produção de refrigerantes, bebidas energéticas e “*Ices*” e alimentação da mesma;
- Produção de alcoólicos: O álcool etílico, armazenado em tanques aéreos, é enviado através de mangotes, para o misturador, juntamente com as demais matérias primas. Dentre as matérias primas utilizadas, estão o açúcar invertido, água, essência e o corante (a essência e o corante variam de acordo com o produto produzido). Estas são adicionadas ao misturador, juntamente com o álcool. Após a finalização da bebida, o produto é enviado a área de envase por tubulação em inox. O envase ocorre em garrafas PET ou garrafas de vidro. Em uma correia transportadora, as garrafas passam pela limpeza e são envasadas. Os produtos já envasados passam por uma série de equipamentos onde recebem a tampa, o rótulo, o selo de IPI (Imposto sobre Produto Industrializado) e por último são embalados;
- Produção de carbonatados (Refrigerante e energético PET): A caldeira é utilizada na geração de energia térmica necessária para derreter o açúcar, utilizado na fabricação do xarope das bebidas carbonatadas (*Ice*, energético e refrigerante), em um tanque. O xarope segue para um filtro, para a filtragem do açúcar e posteriormente para um trocador de calor para resfriamento do produto. O produto, filtrado e resfriado, é encaminhado para tanques reservatórios. No processo, o xarope é encaminhado a um tanque de mistura, onde a máquina Mix realiza a diluição do xarope, o processo de resfriamento continua (troca de calor) e é realizada a carbonatação da mistura. O produto segue sob pressão de CO<sub>2</sub> para a máquina de envase, onde recebe as garrafas PET, pela transportadora aérea. A máquina de envase é utilizada para a lavagem das garrafas. As garrafas limpas e abastecidas com o produto seguem para a rotuladora e para o túnel de encolhimento a vapor e finaliza na empacotadora;
- Produção de carbonatados (*Ice Pet*): A caldeira é utilizada na geração de energia térmica necessária para derreter o açúcar, utilizado para fazer o xarope das bebidas carbonatadas (*Ice*, energéticos e refrigerantes), em um tanque. O xarope segue para um filtro, para a filtragem do açúcar e posteriormente para um trocador de calor para resfriamento do produto. O produto, filtrado e resfriado, é encaminhado para tanques (reservatórios). O processo produtivo é o mesmo do processo de carbonatados (Refrigerantes e energéticos PET), sendo que é apenas adicionado álcool junto ao corante e essência;



- Produção de carbonatados (Energéticos em latas de alumínio): A caldeira é utilizada na geração de energia térmica necessária para derreter o açúcar, utilizado para fazer o xarope das bebidas carbonatadas (*Ice*, energético e refrigerante), em um tanque. O xarope segue para um filtro, para a filtragem do açúcar e posteriormente para um trocador de calor para resfriamento do produto. O produto, filtrado e resfriado, é encaminhado para tanques (reservatórios). No processo, o xarope é encaminhado a um tanque de mistura, onde a máquina Mix realiza a diluição do xarope, o processo de resfriamento continua (troca de calor) e é realizada a carbonatação da mistura. O produto segue sob pressão de CO<sub>2</sub> para a máquina enchedora, as latas são encaminhadas a uma máquina de Raios-X para verificação de nível. Após passarem pelo virador, as latas são encaminhadas ao pasteurizador, onde será realizada a pasteurização da bebida. Ao final deste processo, as latas passam por um secador (à ar frio) e pela datadora, onde são registrados o lote de fabricação e a validade do produto. As latas passam novamente pelo virador e pela secagem à frio e seguem à empacotadora;
- Controle de qualidade: O processo produtivo da 101 DO BRASIL encerra na etapa de Controle de Qualidade, onde serão realizados os seguintes testes:
  - Volume de CO<sub>2</sub>: Medição da pressão (PSI) de CO<sub>2</sub> dentro da garrafa através de Manômetro, realizado no início de cada produção e de hora em hora;
  - BRIX: realizado para controle do volume de açúcar, através de refratômetro, que é um polarímetro, utilizado para medir a concentração em uma solução através de uma medida de rotação do plano de polarização da luz que atravessa. O processo é realizado no início de cada produção e de hora em hora;
  - Volume: controle de volume nos recipientes, através de proveta.

Abaixo podem ser visualizadas algumas fotos do processo produtivo, como a diluidora e injetora, envasadora, montagem e produção dos gaseificados, conforme estão dispostas na Figura 5 e Figura 6.



Figura 5. À esquerda, máquina diluidora e injetora de gás carbônico da linha de produção de gaseificados e energéticos. À direita, envasadora e linha de etiquetagem dos produtos.



Figura 6. À esquerda, envasadora em processo de montagem para bebidas alcoólicas. À direita, final da linha de produção dos gaseificados.



### 3.6 EMPREENDIMENTOS SIMILARES

Existem alguns empreendimentos similares inseridos no estado de Santa Catarina, no que diz respeito ao ramo de bebidas alcoólicas (mix de bebidas alcoólicas prontas para o consumo, como bebidas mistas, cocktails, cachaças e vodkas), sendo eles: Destilaria Doble W Exportação e Importação Ltda., inserida na cidade de Porto União, Luniza Ind. Com. e Representações Ltda. – ME situada na cidade de Camboriú, Moraes Distribuidora de Bebida Ltda., localizada em Santa Cecília, Industria de Bebidas e Aguardentes ITS Ltda. e Industria de Bebidas e Aguardente Licortur Ltda., localizadas na cidade de Turvo e Bebidas Joinville Ltda., situada na mesma cidade (Joinville) no bairro Santo Antônio. No quesito de bebidas não alcoólicas, no estado existem diversas marcas de grande nome no mercado além da **Red Horse Drink** (energético produzido pelo empreendedor), Rock n’Roll Energy Drink e Nitrix Energy Drink, situadas em Balneário Camboriú, e Bally localizada em Tubarão.

## 4 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA E PRINCIPAIS ACESSOS

A área de estudo está localizada ao nordeste do Estado de Santa Catarina, no município de Joinville, que faz divisa com os municípios de Jaraguá do Sul à oeste, São Francisco do Sul à leste, Campo Alegre e Garuva ao norte, Araquari Guaramirim e Schroeder ao sul, segundo o IBGE (2014). No município de Joinville, o imóvel objeto do empreendimento fica localizado no Bairro Itinga, Rua Arildo da Silva, nº 101, sob as coordenadas UTM 717155 E e 70799844 N, conforme demonstra a Figura 7. Tem-se o acesso ao referido imóvel pela BR 101 nos sentidos norte e sul, pelo Eixo de Acesso Sul de Joinville, e ainda pela Saída 57-B da BR 101, que estende-se à BR 280 (praias). Também tem-se acesso através da zona sul de Joinville, pelas ruas principais Rua Paulo Schroeder, Rua São Paulo e Rua Santa Catarina.



Figura 7. Mapa de localização do empreendimento.



## 5 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A Resolução CONAMA n° 01/86 define a área de influência de um empreendimento como o espaço físico, biótico e antrópico onde a construção e operação deste podem causar impactos mensuráveis, positivos ou negativos, sobre as características dos elementos constituintes dos meios físico, biótico e antrópico.

A área diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento 101 DO BRASIL corresponde a própria área deste, conforme mostra o layout do ANEXO 1. Para a definição das demais áreas de influência do empreendimento, ou seja, aquelas que sofrerão influência direta ou indireta, a equipe da GGES levou em consideração os critérios apresentados a seguir:

- Área de influência direta (AID) – área sujeita aos impactos diretos da operação do empreendimento, sendo a sua delimitação em função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem executados e das características do empreendimento;
- Área de influência indireta (AII) – área real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da operação do empreendimento, abrangendo os ecossistemas e o sistema antrópico que podem ser impactados por alterações ocorridas na área de influência do empreendimento.

Na Tabela 1 são apresentadas as áreas de influência definidas para os meios físico, biótico e antrópico que nortearam a composição do diagnóstico do presente EIV.

**Tabela 1. Áreas de influência do empreendimento 101 DO BRASIL para os meios físico, biótico e antrópico.**

| MEIO | FÍSICO                                      | BIÓTICO                                     | ANTRÓPICO     |
|------|---|---|---------------|
| AID  | Raio de 500 m do entorno do empreendimento  | Raio de 500 m do entorno do empreendimento  | Bairro Itinga |
| AII  | Raio de 1000 m do entorno do empreendimento | Raio de 1000 m do entorno do empreendimento | Joinville     |

## 6 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANÍSTICA APLICÁVEL

### 6.1 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL FEDERAL

Lei Federal n° 6.766 de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências, com alterações na Lei n° 9.785/99;

Lei Federal n° 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;

Lei Federal n° 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece diretrizes gerais das políticas urbanas;

Lei Federal n° 11.428 de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;

Lei Federal n° 12.651 de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências (Novo Código Florestal);

Resolução CONAMA n° 001 de 23 de janeiro de 1986, que estabelece os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente;



Resolução CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997, que estabelece critério para exercício da competência para o licenciamento ambiental;

Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001, que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva;

Resolução CONAMA nº 303 de 20 de março de 2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente;

Resolução CONAMA Nº 430 de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA;

Resolução CONAMA Nº 432 de 13 de julho de 2011, que estabelece novas fases de controle de emissões de gases poluentes por ciclomotores, motocicletas e veículos similares novos, e dá outras providências;

Resolução CONAMA nº 448 de 18 de janeiro de 2012, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

## 6.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Lei nº 9.748 de 30 de novembro de 1994, que estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos;

Lei nº 14.675 de 13 de abril de 2009, que estabelece o Código Estadual do Meio Ambiente;

Resolução CONSEMA nº 14 de 21 de dezembro de 2012, que aprova a listagem das atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental de impacto local para fins do exercício da competência do licenciamento ambiental municipal.

## 6.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

Lei Municipal nº 667, de 8 de maio de 1964, que estabelece o Código de Obras do Município de Joinville;

Lei Complementar nº 29 de 14 de junho de 1996, que institui o código municipal do Meio Ambiente;

Lei Complementar nº 84, de 12 de janeiro de 2000, que institui o Código de Posturas do Município de Joinville;

Lei Complementar nº 261, de 28 de fevereiro de 2008, que dispõe sobre as diretrizes estratégicas e institui o plano diretor de desenvolvimento sustentável do município de Joinville e dá outras providências;

Lei Complementar nº 312 de 19 de fevereiro de 2010, que altera e dá nova redação à Lei Complementar nº 27 de 27 de março de 1996, que atualiza as normas de parcelamento, uso e ocupação do solo no município de Joinville e dá outras providências;

Lei Complementar Nº 318, de 11 de outubro de 2010, de Estruturação Territorial, que institui o Instrumento de Controle Urbanístico do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Joinville, que estabelece e define o Macrozoneamento no Município;

Lei Complementar nº 336 de 10 de junho de 2011, que regulamenta o instrumento do estudo prévio de impacto de vizinhança – EIV;



Lei Complementar nº 368, de 13 De Janeiro De 2012, que altera o art. 27 da lei complementar nº 318 de 11 de outubro de 2010.

Lei Complementar nº 395 de 19 de dezembro de 2013, que dispõe sobre a Política Municipal de Resíduos Sólidos de Joinville e dá outras providências;

Decreto nº 20.668 de 22 de maio de 2013, que regulamenta o processo de aprovação do Estudo Prévio de Impacto da Vizinhança – EIV no Município de Joinville;

Resolução COMDEMA nº 01 de 2009, que dispõe sobre os padrões de lançamento de efluentes sanitários em corpos hídricos do município de Joinville.

## **7 IMPACTO AMBIENTAL**

O diagnóstico caracteriza a situação ambiental das áreas de influência da 101 DO BRASIL, nos aspectos físico, biótico e antrópico. Dessa forma, o conhecimento prévio da região servirá de referência para a avaliação de seus impactos socioambientais.

### **7.1 MEIO FÍSICO**

As áreas de influência do empreendimento, sendo o espaço a causar impactos mensuráveis positivos ou negativos sobre as características dos elementos constituintes do meio físico, foram delimitadas em Áreas de Influência Indireta e Direta, conforme a Figura 8. A Área de Influência Indireta (AII) referente ao meio físico da 101 DO BRASIL abrange uma área de 4,15 Km<sup>2</sup>, e é compreendida pelo raio de 1.000 metros a partir dos limites do perímetro do imóvel (Área Diretamente Afetada - ADA).

Já a Área de Influência Direta (AID) contempla uma área de 1,32 Km<sup>2</sup>, sendo compreendida pelo raio de 500 metros a partir dos limites do perímetro do imóvel.

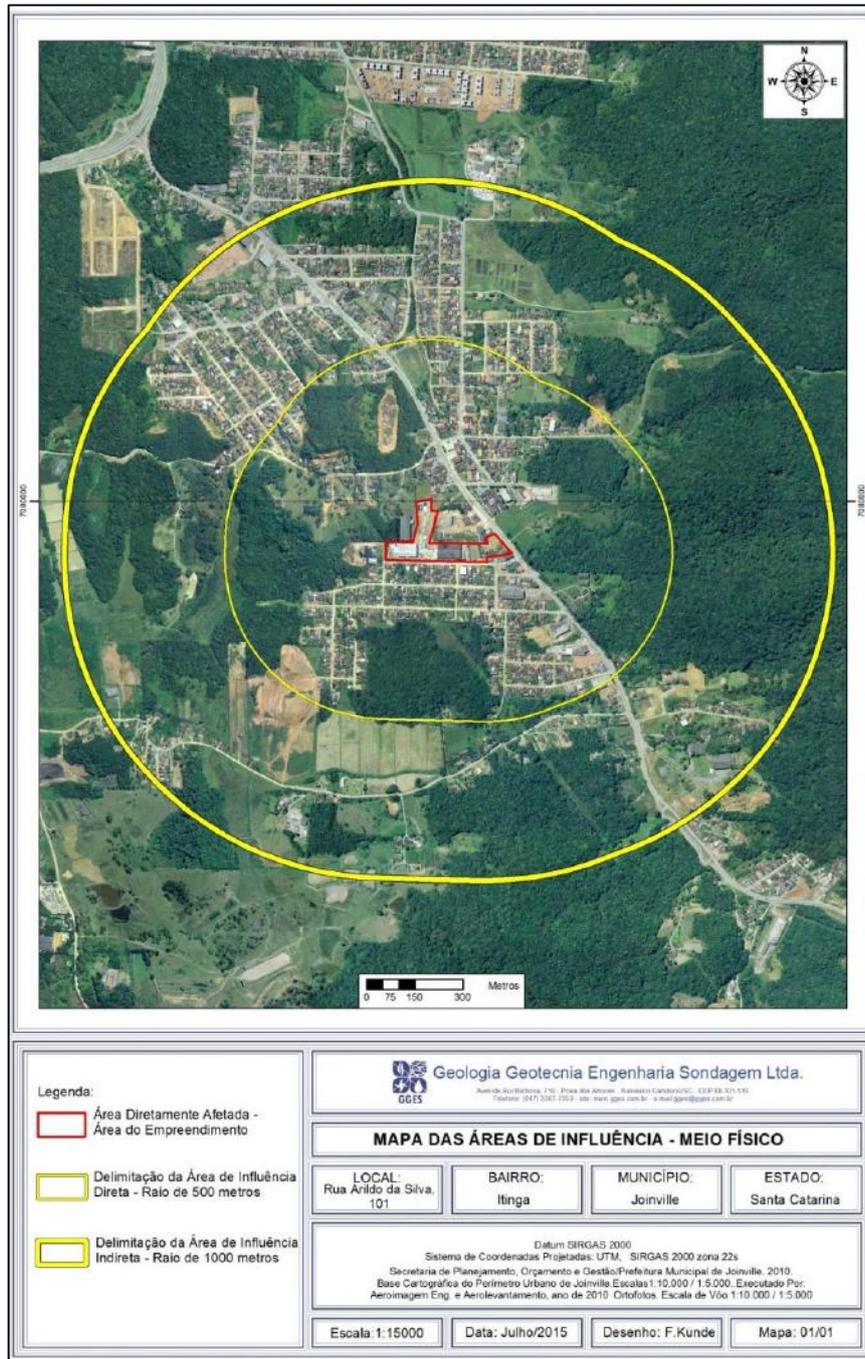


Figura 8. Mapa das áreas de influência do empreendimento para o meio físico.

### 7.1.1 Geologia, Formação e Tipo do Solo

Geologicamente o empreendimento está inserido no Complexo Granulítico de Santa Catarina, que constitui-se de rochas metamórficas de fácies granulito e anfibolito sendo formadas por evento de idade transamazônica (Chemale Jr. *et al.*, 1995). Ocorrem também depósitos aluvionares de idade holocênica. As unidades existentes no entorno da área podem ser observadas na Figura 9.

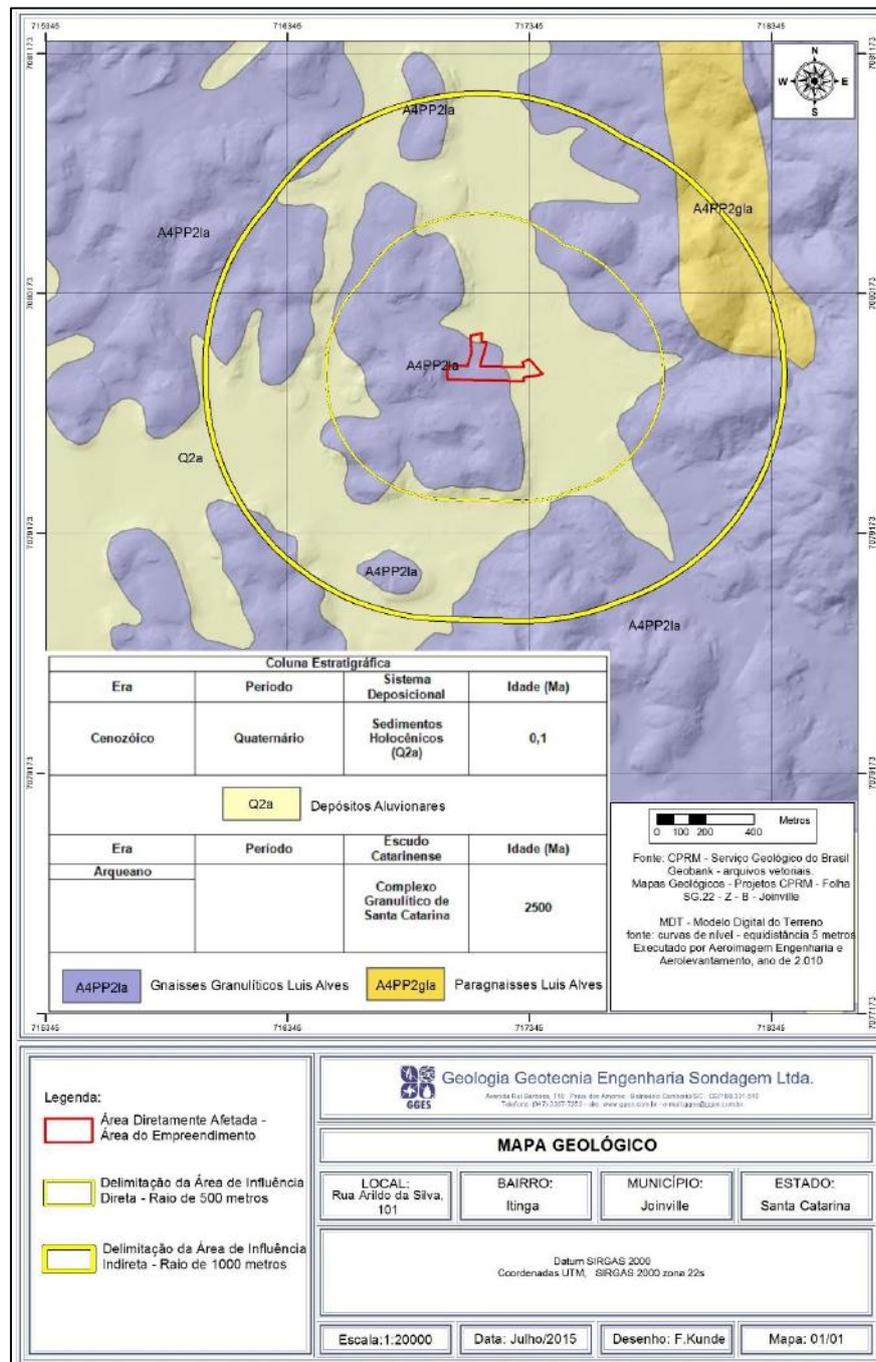


Figura 9. Mapa geológico indicando as áreas de influência direta e indireta.

O complexo granulítico é constituinte de um dos grandes domínios geotectônicos existentes na região nordeste do estado de Santa Catarina e sudeste do estado do Paraná, denominado Domínio Luis Alves. O Domínio Luis Alves limita-se à norte com gnaisses graníticos do Domínio Curitiba, à leste com o Domínio Costeiro e à sul com o Cinturão Dom Feliciano. Os limites se apresentam relacionados a falhas de empurrão que colocam os terrenos adjacentes sobre os gnaisses do Domínio Luis Alves (SIGA JR., 1993).

O Domínio Luis Alves é representado por terrenos que não foram reciclados durante o ciclo brasileiro, sendo afetados apenas termicamente em parte do seu prolongamento norte. Cronologicamente os granulitos remontam ao Arqueano e ao Paleoproterozoico fazendo parte do ciclo Transamazônico, conforme citado anteriormente. A formação das rochas se dá por processos de acreções e diferenciações de material mantélico e proveniente da crosta inferior (SIGA JR., 1993).

As unidades pertencentes ao Complexo Granulítico de Santa Catarina existentes na região, são denominadas Gnaisses Granulíticos Luis Alves (A4PP2la) e Paragnaisses Luis Alves (a4PP2gla). Os Gnaisses Granulíticos Luis Alves são caracterizados como Gnaisses enderbíticos e subordinadamente



charnoenderbíticos e trondhjemíticos com enclaves máficos-ultramáficos de piroxenitos, gabronoritos e hornblenditos. Apresentam estrutura gnáissica bandada, formada por bandas de plagioclásios e quartzo intercaladas com bandas estreitas de piroxênios, anfibólios e biotita vermelha. Mostram variado grau de recristalização, apresentando desde texturas ígneas até textura granoblástica poligonal (WILDNER *et al.*, 2014). É a unidade mais representativa da área, com ocorrência nas porções altas localizadas na região central e periférica da AII. Compões também a maior parte da área diretamente afetada.

Os Paragnaisses Luis Alves são caracterizados como Lentes de quartzitos com fuchsita, formações ferríferas bandadas, gnaisses kinzigíticos e gnaisses calciossilicatados subordinados, e ocorrem de forma intercalada aos Gnaisses Granulíticos Luis Alves (WILDNER *et al.*, 2014). Sua ocorrência está restrita à porção leste-nordeste da AII.

A unidade referente à cobertura sedimentar denomina-se Depósitos Aluvionares (Q2a) sendo caracterizada por Sedimentos aluvionares inconsolidados constituídos por seixos, areias finas a grossas, com níveis de cascalhos, lentes de material silto-argiloso e restos de matéria orgânica, relacionados a planícies de inundação, barras de canal e canais fluviais atuais. Localmente, podem conter matacões (WILDNER *et al.*, 2014). Ocorre nas porções baixas do relevo em toda a AII e AID, e é a unidade de ocorrência subordinada na ADA.

A cobertura pedológica do município de Joinville, contém oito das treze Ordens componentes do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos: Nitossolo, Argissolo, Cambissolo, Neossolo, Gleissolo, Espodossolo, Planossolo e Organossolo. Destas, quatro estão presentes na zona de influência indireta do empreendimento, conforme é observado na Figura 10.

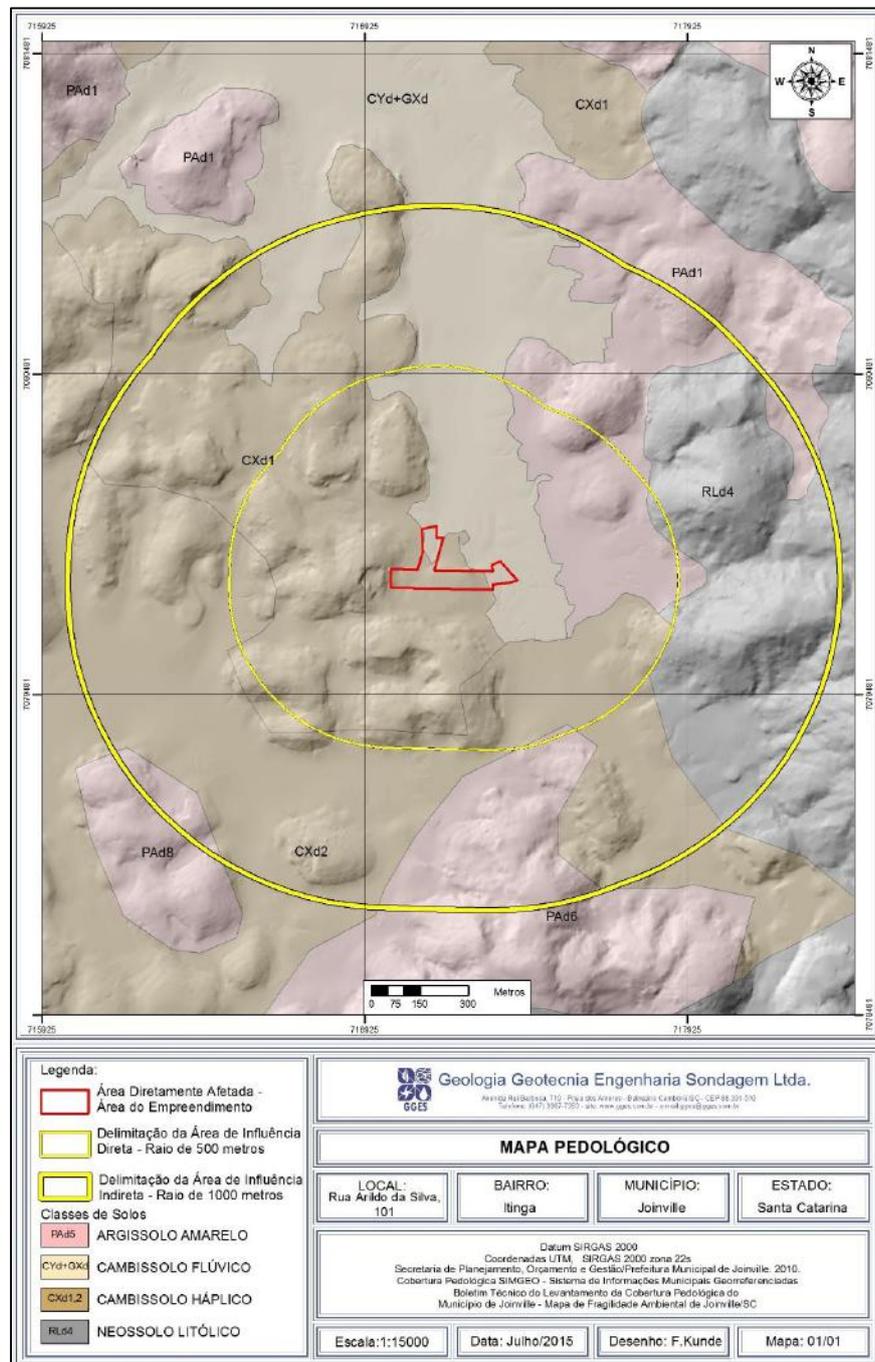


Figura 10. Mapa pedológico com indicação da área de influência direta e indireta

A seguir serão descritas as unidades de solo existentes na área de influência indireta do empreendimento, as descrições são referenciadas através pelo Boletim Técnico do Levantamento da Cobertura Pedológica do Município de Joinville.

#### 7.1.1.1 Argissolo Amarelo

Solo que ocorre disseminado na área, limitados a pequenas porções da AII e AID. Classifica-se como Argissolo Amarelo distrófico típico, possui horizonte A moderado, textura argilosa, fase floresta Ombrófila Densa, se encontram em área de relevo fortemente ondulado e possuem como substrato rochas gnáissicas.

Pedogeneticamente os Argissolos Amarelo formaram-se em processos de eluviação – iluviação. As reações dominantes foram de transferência de argila entre o horizonte A (eluvial), para o horizonte B (iluvial), sendo estabelecido o gradiente textural. Ambientalmente estes solos respondem por grande parte da ocorrência de movimentos de massa, sendo importante a avaliação das condições morfológicas, principalmente em relação à declividade, que aumenta o fator de risco.



Os solos referentes a esta classe possuem grande profundidade efetiva, possuindo sequência completa de horizontes com o horizonte A do tipo proeminente. A coloração varia de bruno forte a amarelo avermelhado e possuem textura superficial argilosa e muito argilosa quando analisada em profundidade. Os solos possuem consistência dura, firme, plástica e pegajosa ao longo de todo perfil de solo e a transição entre horizontes inicialmente se apresenta de forma gradual e em profundidade de forma difusa.

#### 7.1.1.2 *Cambissolo Háplico*

Solo de maior representatividade na AII ocupando praticamente toda porção sudoestes da mesma e abrangendo também a maior porção da ADA. Classifica-se como Cambissolo Háplico, distrófico típico, com o horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano e tem como substrato sedimentos recentes argilosos do período quaternário.

Cambissolos são caracterizados como solos em desenvolvimento pedogenético ainda em evolução não sendo identificado claramente o processo de formação. Nas porções baixas e planas onde se desenvolve o cultivo de arroz é importante ressaltar a descaracterização das áreas correspondentes a Cambissolo devido a sistematização do terreno para plantio de arroz irrigado, removendo-se a camada de solo correspondente ao horizonte A e parte do horizonte B.

Em porções que se encontra em suas características originais de formação o Cambissolo Háplico possui sequência completa de horizontes, com o A sendo do tipo moderado, de pouca espessura, transição gradual para o horizonte subjacente. A coloração varia de bruno a bruno avermelhado, possuindo textura franco-argilosa e estrutura moderada granular. A consistência se apresenta superficialmente macia e friável, plástica e pegajosa passando a dura e firme em profundidade.

As características deste tipo do solo o torna propício à ocorrência de alagamentos, principalmente na região de Joinville onde o regime hídrico possui alta pluviosidade. Este fator favorece a contaminação do aquífero freático, devendo-se levar em consideração a aplicação de práticas mitigadoras em áreas de alagamento contínuo.

#### 7.1.1.3 *Cambissolo Flúvico*

A ocorrência dos Cambissolos Flúvicos se dá nas partes baixas da porção norte e central da AII sendo que esta unidade compõe a menor porção da ADA. Sua classificação é Cambissolo Flúvicoeutrófico típico, com horizonte A proeminente, textura média, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano e possui como substrato sedimentos recentes alúvio-coluvionares do Período Quaternário.

São solos minerais marcados pela influência indireta de materiais com origem aluvionar, tendo como principal área de ocorrência as matas ciliares. Tendo em vista sua origem sedimentar, há forte diferenciação granulométrica entre os horizontes, fator que distingue o Cambissolo Flúvico do Cambissolo Háplico, citado anteriormente.

Morfologicamente o solo apresenta sequência completa de horizontes, porém com desenvolvimento pedogenético incipiente do horizonte B, indicando tratar-se de solo jovem. O horizonte A é do tipo proeminente com transição difusa para o horizonte B e coloração bruno amarelado. A textura desse horizonte se apresenta como franco siltosa e a estrutura moderadamente desenvolvida do tipo granular e com blocos subangulares. Possui consistência macia, friável, plástica e ligeiramente pegajosa. O horizonte B possui grande espessura e subdivisões com acentuada diferenciação textural nos sub-horizontes. Sua coloração predominante é bruno amarelada e seus sub-horizontes podem apresentar classes texturais argilos siltosa, siltosa e franco arenosa. A consistência deste horizonte é macia, friável, plástica e pegajosa. Verifica-se os contrastes entre os horizontes, corroborando com sua gênese sedimentar.

O Cambissolo Flúvico possui características altamente positivas para o desenvolvimento de atividades, o relevo plano neutraliza os efeitos de erosão hídrica e viabiliza o preparo do solo para cultivo. Os solos são



profundos e suas características morfológicas são favoráveis. As condições de drenagem interna também são boas, devido à estratificação de classes texturais.

#### 7.1.1.4 *Neossolo Litólico*

A ocorrência de Neossolo litólico compreende a porção leste da AII. Sua classificação é Neossolo Litólico distrófico típico, textura argilosa, horizonte A proeminente, relevo montanhoso, fase Floresta Ombrófila Densa, e possui gnaisses como substrato.

Esta classe representa um solo jovem, imaturo, onde prevaleceu alguma variável que inibiu o desenvolvimento pedogenético, como o relevo acidentado ou faturamento horizontal da rocha. Desta maneira, ocorre a ausência do horizonte B diagnóstico, principalmente em área de relevo montanhoso onde a água escorre superficialmente, diminuindo a percolação e o subsequente desenvolvimento do solo.

Morfologicamente observa-se uma sequência incompleta de horizontes, havendo pouca espessura de solo. O contato entre o horizonte A se dá de maneira abrupta com o horizonte C e o primeiro apresenta textura argilosa e coloração vermelha amarelada. Sua estruturação é pequena e média, do tipo granular e possui consistência macia, muito friável, plástica e pegajosa.

As condicionantes de formação deste solo o torna inadequado para qualquer tipo de utilização apresentando também risco elevado de erosão. Porém, por se encontrar distante da ADA, o empreendimento não possui qualquer tipo de risco associado.

### 7.1.2 **Topografia, Relevo e Declividade**

A topografia da AII, de acordo com o mapa da Figura 11, onde o modelo digital de elevação foi produzido utilizando as curvas de nível na equidistância de 5 metros do levantamento planialtimétrico do Município de Joinville no ano de 2010, observa-se que a AII possui valores altimétricos que variam de 2,02 metros a 145 metros.

Em relação a AID, conforme o mapeamento (Figura 11), detectou-se a cota mínima de 14 metros e a máxima de 60 metros.

Na área do empreendimento (ADA) tem-se a cota mínima de 18 metros e a máxima de 34 metros de altitude, apresentando um desnível de 16 metros conforme dados oficiais do município no ano de 2010.

Em relação aos desníveis do terreno, o mesmo foi adequado para instalação do empreendimento conforme o projeto de terraplanagem, apresentando atualmente relevo plano na sua totalidade com altitude em média de 27 m.

Portanto, não há restrições quanto a topografia segundo os levantamentos efetuados.

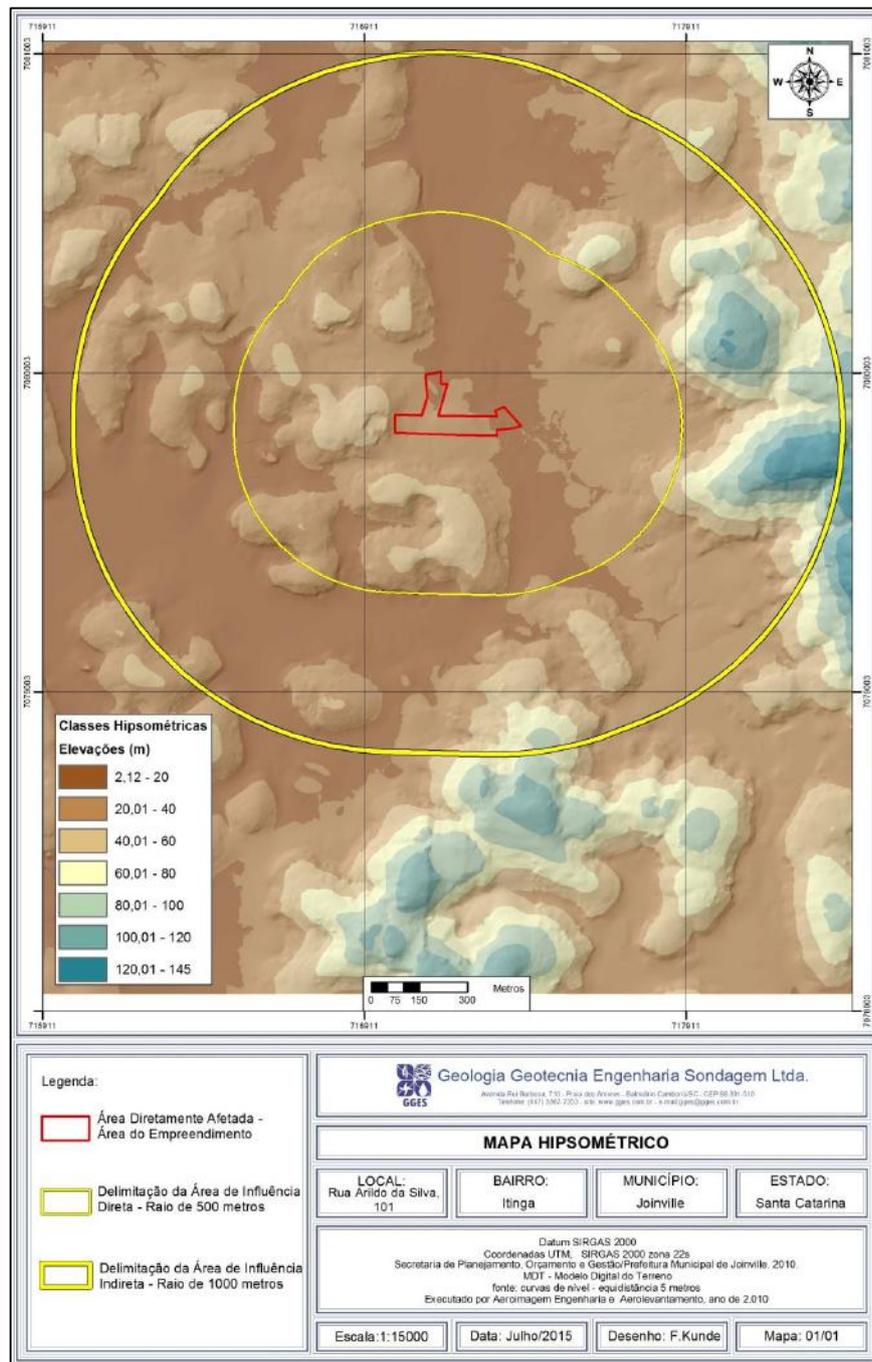


Figura 11. Hipsometria das áreas de influência.

Em se tratando do relevo, as formas da superfície da terra são resultantes dos processos relacionados às suas dinâmicas externa e interna. Associados à dinâmica externa do planeta relacionam-se à ação da água, dos ventos, da temperatura e dos organismos vivos (incluindo o homem) sobre as rochas causando sua desintegração, remoção e deposição por meio do processo chamado de intemperismo (agentes físicos, químicos e/ou biológicos). A dinâmica interna relaciona-se aos movimentos tectônicos formadores e deformadores dos diferentes tipos rochosos (FLORENZANO, 2008). Desta maneira, o relevo atual é o resultado destes dois conjuntos de processos supracitados.

Conforme as fontes oficiais pesquisadas, tem-se que os modelados que caracterizam a compartimentação do relevo da região de estudo são associados a dois grandes grupos: os modelados de acumulação, associadas às unidades geomorfológicas deposicionais e os modelados de dissecação, associadas ao embasamento cristalino (IBGE, 2004) (Figura 12).

Geomorfologicamente a AII do empreendimento, segundo mapeamentos oficiais, está condicionada:



- **Domínio Morfoestrutural:** Depósitos Sedimentares Quaternários, compostos pela Unidade Geomorfológica denominada Planícies e Rampas Colúvio-Aluviais;
- **Domínio Morfoestrutural:** Embasamentos em Estilos Complexos compostos pela Unidade Geomorfológica denominada Colinas Costeiras;
- **Áreas Antropizadas:** pois o homem é o criador da paisagem, pois, ao ocupar e criar ambientes artificiais distorce uma parte ou uma grande parte das áreas urbanas (COATES, 1976).

Na AID ocorrem:

- **Domínio Morfoestrutural:** Embasamentos em Estilos Complexos compostos pela Unidade Geomorfológica denominada Colinas Costeiras;
- **Áreas Antropizadas.**

Quanto a ADA, por falta de dados oficiais mais precisos não há como obter um maior detalhamento do local em questão, por esta circunstância continuou-se com a denominação prescrita nos mapeamentos oficiais como áreas antropizadas (Figura 12).

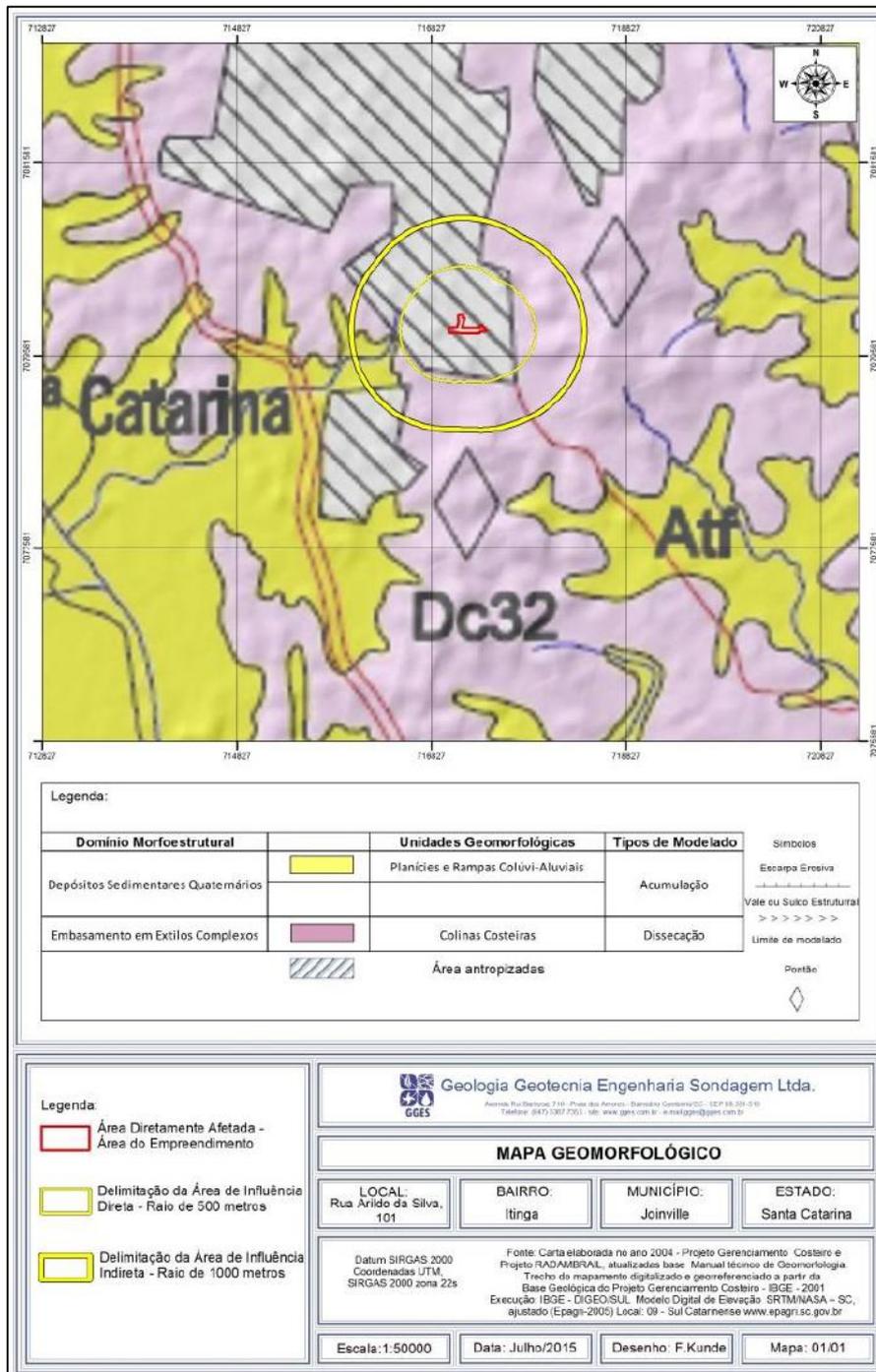


Figura 12. Geomorfologia das áreas de influência.

Em se tratando do aspecto do relevo, sendo que os elementos são declividade, comprimento e a forma das vertentes, cuja intensidade permite sua classificação conforme as especificações delineadas pela Embrapa (2009), sendo:

- **Plano** – superfície de topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos, com declividades variáveis de 0 a 3%;
- **Suave ondulado** – superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas ou outeiros (elevações de altitudes relativas até 50m e de 50 a 100m), apresentando declives suaves, predominantemente variáveis de 3 a 8%;
- **Ondulado** – superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas ou outeiros, apresentando declives moderados, predominantemente variáveis de 8 a 20%;



- **Forte ondulado** – superfície de topografia movimentada, formada por outeiros ou morros (elevações de 50 a 100m e de 100 a 200m de altitudes relativas) e raramente colinas, com declives fortes, predominantemente variáveis de 20 a 45%;
- **Montanhoso** – superfície de topografia vigorosa, com predomínio de formas acidentadas, usualmente constituídas por morros, montanhas, maciços montanhosos e alinhamentos montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes e declives fortes ou muito fortes, predominantemente variáveis de 45 a 75%;
- **Escarpado** – áreas com predomínio de formas abruptas, compreendendo superfícies muito íngremes, tais como: aparados, itaimbés, frentes de cuestras, falésias, vertentes de declives muito fortes, usualmente ultrapassando 75%.

Conforme as particularizações supramencionadas desenvolveu-se mapeamento específico para reconhecimento e caracterização do relevo no presente estudo (Figura 13).

Foram reconhecidas as seguintes classes de relevo na AII:

- **Plano;**
- **Suave ondulado;**
- **Ondulado;**
- **Forte ondulado;**
- **Montanhoso.**

Classes de relevo identificadas na AID:

- **Plano:** localizado ao norte, leste e área central;
- **Suave ondulado:** localizado ao norte, leste, oeste e em meio a área central;
- **Ondulado:** em meio a área central e leste;
- **Forte ondulado:** oeste.

Cabe ressaltar que, apesar de ser indicado no mapa a classificação forte ondulada na ADA, a altitude na região em questão não ultrapassa 34 metros, portanto não se enquadra na referida classe de relevo.

Diante do exposto o empreendimento (ADA) não possui restrições quanto ao aspecto do relevo.

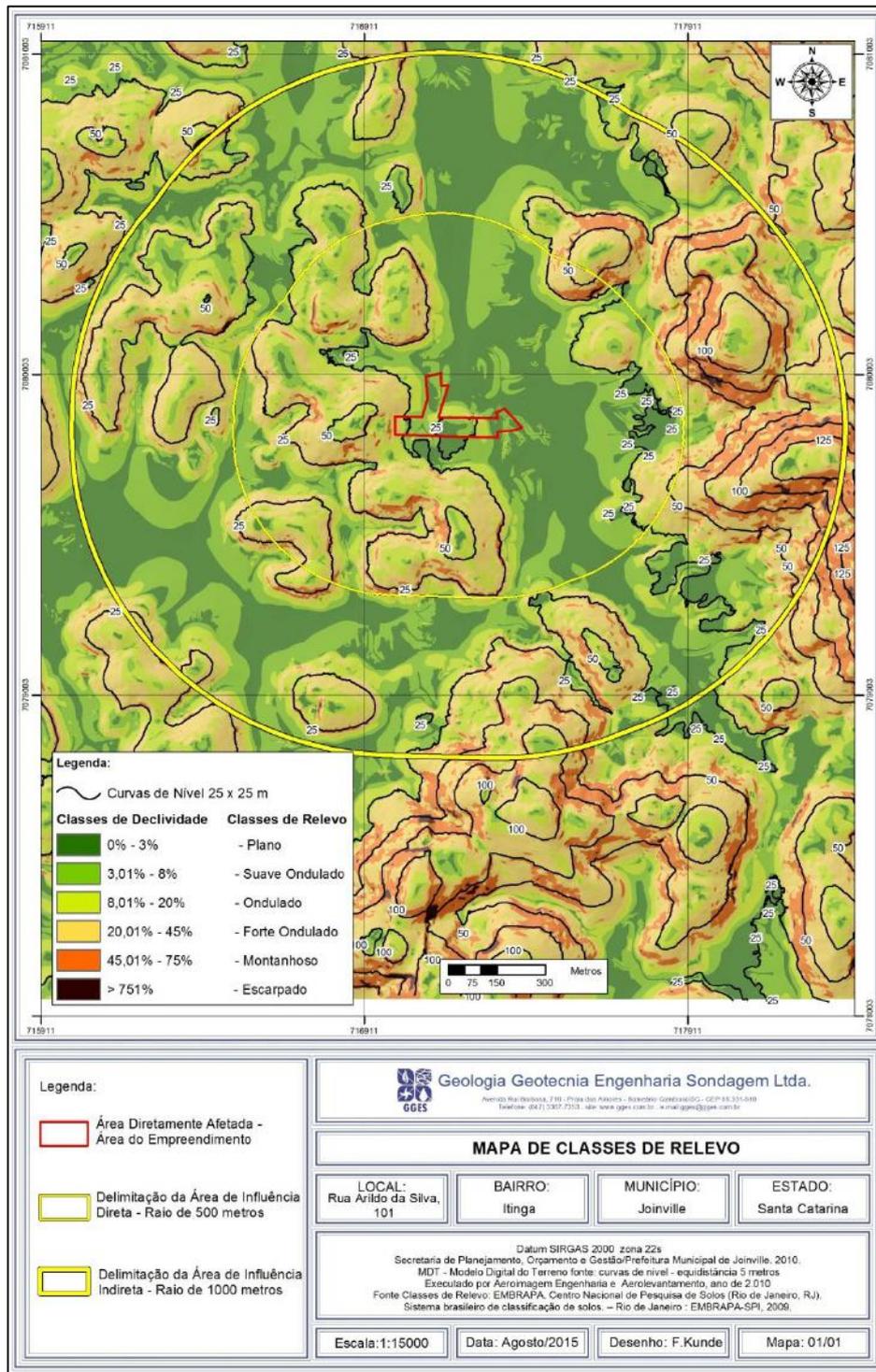


Figura 13. Classificação do Relevô das áreas de influência.

A declividade possui um papel importante na infiltração ou geração do escoamento superficial. Vertentes com alta declividade reduzem a taxa de infiltração aumentando o escoamento superficial enquanto áreas com declividades reduzidas possuem efeito oposto.

As classes de declividades foram estabelecidas de acordo com as determinações das Leis Federais nº 12.651/12, nº 6.766/79, Lei Estadual nº 6.063/82, Resolução do CONAMA nº 303/02 e Lei Complementar Municipal nº 312/10, que consistem na identificação de restrições de ocupação e de Áreas de Preservação Permanente.



Declividades compreendidas entre 0-10% representam normalmente o limite máximo estabelecido para o emprego da mecanização na agricultura e ocorrem em extensas áreas nos fundos de vale e nos topos de morros.

A faixa delimitada entre 10-30% fixa o limite máximo definido por legislação federal e estadual, Lei nº 6.766/79, Lei nº 6.063/82 e Lei Complementar Municipal nº 312/10, para urbanização sem restrições, a partir do qual toda e qualquer forma de parcelamento far-se-á através de exigências específicas.

Áreas que abrangem as classes de declividade 30-100% estão associadas a uso do solo com restrições quanto à ocupação urbana, não sendo autorizado o corte raso e a supressão de florestas, somente em situação de regime de utilização racional (Lei Federal nº 12.651/12 e Lei Estadual nº 6.063/82).

Pelo artigo nº 38F da Lei Complementar Municipal nº 312/10, é vedado o corte de vegetação, a terraplanagem e a edificação, ou seja, ampliaram-se as restrições nesta classe de declividade.

No caso de parcelamento do solo, aplicar-se-á a regra prevista no artigo nº 113 da Lei Complementar Municipal nº 312/10, sendo:

“Art. 113 - Não será permitido o parcelamento do solo em áreas onde as condições geológicas, atestadas por profissionais dos setores competentes da Prefeitura, não aconselhem edificações, em especial:

I - nos terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo o disposto no parágrafo único deste artigo;

Parágrafo único - Admitir-se-á o parcelamento do solo em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), desde que:

I - tenham área igual ou superior a 2.500 m<sup>2</sup> (dois mil e quinhentos metros quadrados);

II - a taxa de ocupação seja igual ou inferior a 30% (trinta por cento) e nunca superior a 1.500 m<sup>2</sup> (mil e quinhentos metros quadrados);

III - a implantação adapte-se às curvas de níveis;

IV - a cobertura vegetal remanescente seja mantida;

V - o sistema viário seja pavimentado.”

Através do mapa Clinográfico (Figura 14) foram reconhecidas as seguintes classes de declividades na AII e AID .

- AII: classes de 0 - 100%, em maior parte de 0-30% e 45-100% predominando na faixa leste.
- AID: classes de 0 - 100%, em maior parte de 0-30% predominando na faixa leste e 45-100% dispostas no sentido norte, oeste e sul.

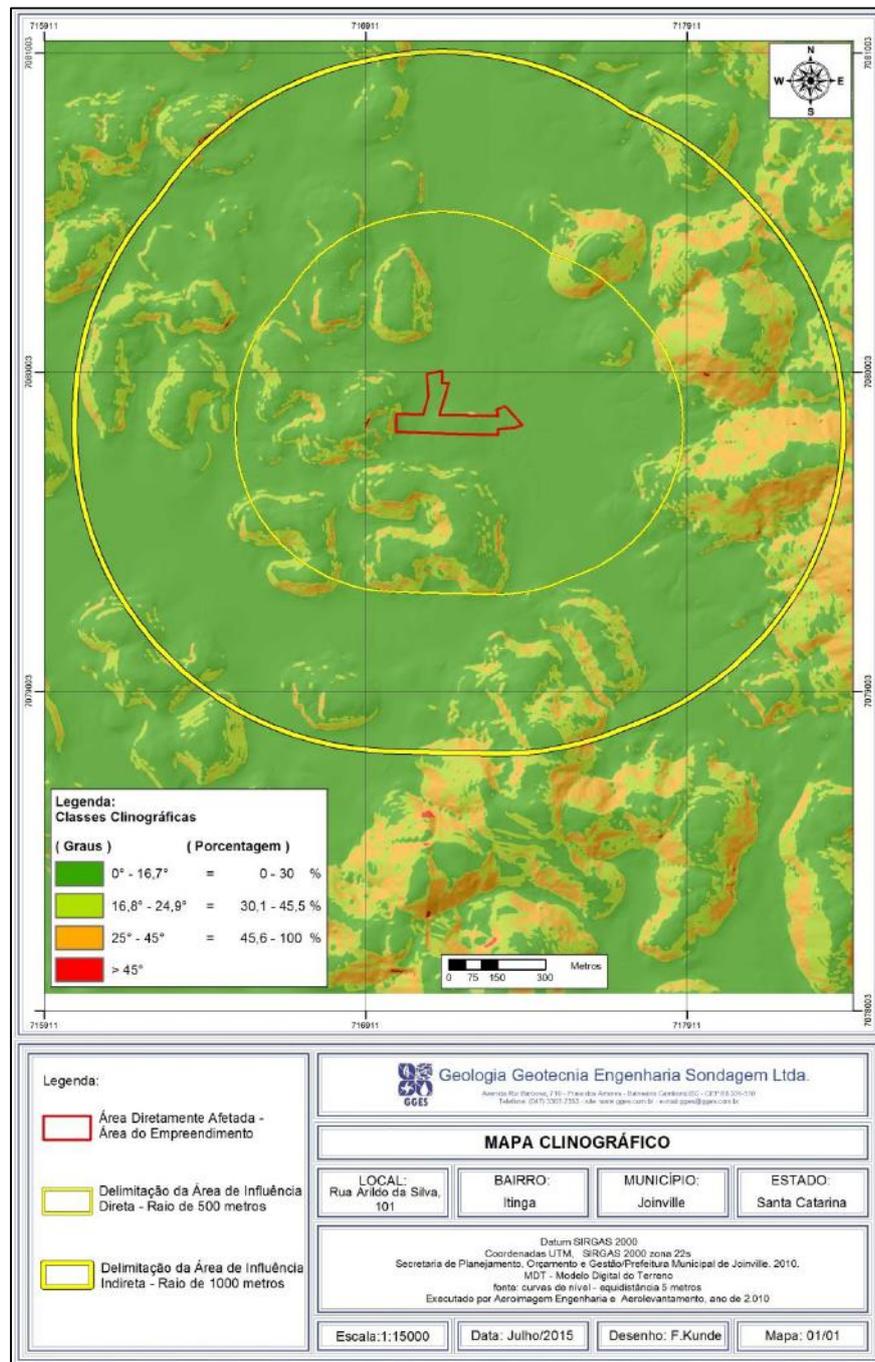


Figura 14. Clinografia das áreas de influência.

Quanto a área da 101 DO BRASIL (ADA), foi desenvolvido mapeamento clinográfico utilizando curvas de nível com equidistância de 1 metro do levantamento planialtimétrico do Município, ano de 2007, porém, nesta data o ambiente já se encontrava alterado pois o empreendimento já se encontrava no local. (Figura 15).

- ADA: detectou-se classes clinográficas de 0 - 100%, sendo, em maior parte da área de 0-30%. Classes de 45-100% e > 45% , foram detectados em pontos isolados onde houveram intervenções antrópicas.

Com tudo, diante do exposto, conclui-se que a área do empreendimento não possui restrições legais quanto a sua implantação, no que se refere à clinografia.

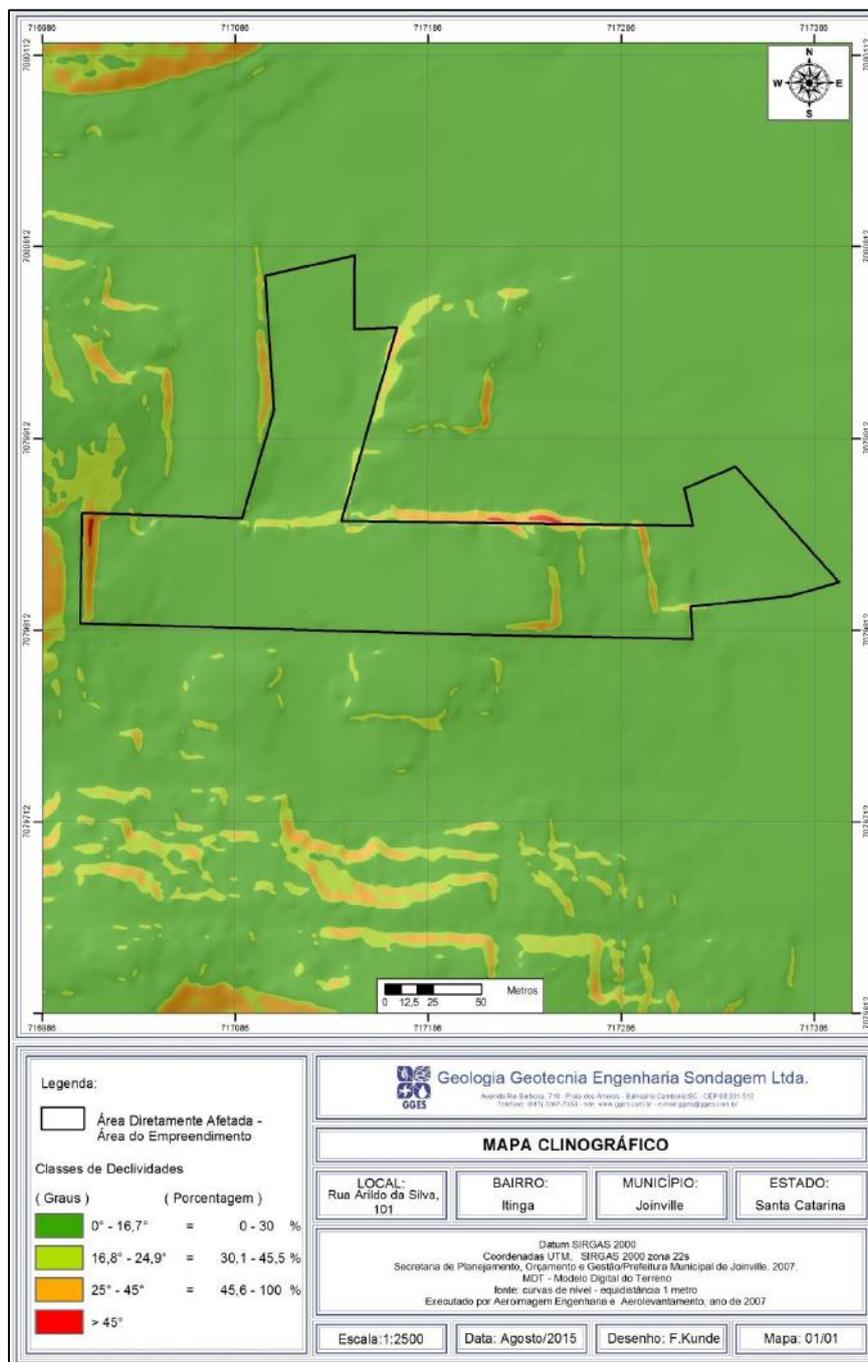


Figura 15. Clinografia da Área Diretamente Afetada.

### 7.1.3 Clima e Condições Meteorológicas

A região sul do Brasil é considerada por Nimer (1979 *apud* GONÇALVES, 2006), como uma das regiões do globo que apresentam a melhor distribuição de chuvas durante o ano. O autor declara que os sistemas de circulação atmosférica, associados à ocorrência de chuvas, atuam com frequência anual mais ou menos semelhante sobre todo o território da região Sul.

A alternância do predomínio das principais massas de ar que circulam sazonalmente na região é responsável pelo equilíbrio climático observado. Segundo Veado *et al.* (2002), predominam no estado de Santa Catarina, durante o verão, as massas de ar equatorial continental (mEc), tropical atlântica (mTa) e, eventualmente, tropical continental (mTc). No inverno, a passagem da frente polar atlântica (FPA) precede a chegada da massa polar atlântica (mPa), que desloca as massas tropicais para o centro e o norte do país. Diversas classificações podem ser aplicadas aos tipos e subtipos climáticos que ocorrem na região sul do Brasil e no estado de Santa Catarina. Elas procuram associar diferentes parâmetros climáticos, que se traduzem na definição de grupos climáticos principais. Thorntwaite propôs em 1948 uma classificação



baseada no “conceito de evapotranspiração potencial, balanço hídrico e um índice de umidade derivado de dados puramente climáticos” (AYOADE, 1996). Segundo Gaplan (1986), ocorrem no estado de Santa Catarina os tipos climáticos super-úmido e úmido conforme a classificação de Thornthwaite.

Segundo a EPAGRI (2002), ocorrem no estado de Santa Catarina dois tipos climáticos principais: o clima temperado chuvoso e moderadamente quente, úmido em todas as estações, com verão quente (Cfa), e o clima temperado chuvoso e moderadamente quente, úmido em todas as estações, com verão moderadamente quente (Cfb).

O clima da região é do tipo úmido a super-úmido, mesotérmico, com curtos períodos de estiagem, apresentando três subclasses de microclima diferentes, devido às características do relevo. Segundo a classificação de Thornthwaite, as três subclasses da região são: AB'4 ra' (super-úmido) na planície costeira; B4 B'3 ra' (úmido) nas regiões mais altas; e B3 B'1 ra' (úmido) no planalto ocidental.

De acordo com a classificação de Köppen (*apud* IPPUJ, 2014) o clima predominante na região é do tipo “mesotérmico, úmido, sem estação seca”. A umidade relativa média anual do ar é de 76,04%.

A análise do conjunto de dados analisados para a área de estudo permitiu concluir que a região do município de Joinville classifica-se como sendo de clima subtropical úmido, com precipitação bem distribuída por todo o ano, apresentando em sua totalidade, deficiências hídricas nulas e bons índices de excedentes hídricos, sendo fortemente marcada por duas épocas distintas do ano, o verão e o inverno.

No verão predominam as massas de ar equatoriais e tropicais, a Massa Equatorial Continental (mEc), a Massa de Ar Tropical Atlântica (mTa) e, eventualmente, a Massa Tropical Continental (mTc). A presença da mEc, que se origina na planície amazônica, provoca altos valores de temperatura e umidade, com chuvas que se apresentam sob a forma de intensas chuvas de convecção acompanhadas por descargas elétricas, típicas da época do ano. Na presença da mEc, a umidade relativa e a temperatura alcançam valores elevados, trazendo um desconforto térmico típico. Este fenômeno é ampliado pelo efeito orográfico da Serra do Mar, elevando o índice pluviométrico, principalmente nos meses de dezembro a fevereiro. Diferentemente da mEc, a presença da mTa provoca chuvas de acordo com o teor de umidade presente na massa, geralmente menor que o da massa equatorial, mais ainda com fortes chuvas convectivas, embora de menor intensidade. Nas ocasiões em que ocorre o predomínio da mTc, a pluviosidade é reduzida ou nula, provocando dias de tempo quente e seco, de acordo com o Atlas Ambiental da Região de Joinville, (FATMA, 2003).

#### 7.1.3.1 Pluviometria

Em meteorologia, precipitação descreve qualquer tipo de fenômeno relacionado à queda de água do céu. Isso inclui neve, chuva e chuva de granizo. A precipitação é uma parte importante do ciclo hidrológico, sendo responsável por retornar a maior parte da água doce ao planeta.

A pluviosidade na região apresenta uma variância de 1.847 mm a 2.296 mm anuais e uma média de 2.023 mm. Apesar de estar totalmente localizada na planície costeira a região sofre uma influência considerável do fator orográfico. As isoietas mais ao norte da bacia apresentam os maiores índices, local mais próximo das elevações da Serra do Mar. Enquanto mais ao sul da bacia esses valores diminuem, assim como a nebulosidade, resultando em maiores períodos com sol ao longo do ano.

A comparação entre os dados meteorológicos, obtidos nos últimos 25 anos entre a estação da Escola Técnica Tupy e da Univille, acusa uma mudança no regime de distribuição de chuvas na região. Ocorre um período de estiagem entre os meses de abril e agosto, quando comparado com as médias mensais dos últimos 25 anos para a Lagoa de Saguacu (120 mm) e, para o baixo curso do Rio Cubatão (menos de 80 mm).

A precipitação média anual para a cidade de Joinville, entre os anos de 2000 e 2012 é de 2.298,09 mm.

Com relação aos índices pluviométricos, foram analisados os dados de estações em funcionamento e séries históricas fornecidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), de estações que



funcionaram na bacia e em suas adjacências. Entre as 11 estações pertencentes à rede da ANEEL cujos dados foram analisados, quatro encontram-se dentro dos limites da BHRC: UDESC-UNIVILLE, Pirabeiraba, Quiriri e Salto 1 do Cubatão. Para melhor contextualização espacial dos resultados obtidos nas estações, estas foram agrupadas conforme sua situação topográfica: na planície costeira, junto à frente de escarpa da Serra do Mar e no planalto (reverso da escarpa). Encontram-se na planície costeira as estações Tupy, Joinville (RVPSC), Joinville (CELESC), UDESC-UNIVILLE e Pirabeiraba. Junto à frente de escarpa estão localizadas as estações Quiriri, Estrada dos Morros, Garuva e Salto 1. No planalto situam-se as estações Bracinho e Campo Alegre. O período de análise abrangeu um intervalo de 50 anos (1953 a 2003). É importante ressaltar que nem todas as estações consideradas funcionaram contínua e simultaneamente no período estudado. O período que apresentou o maior número de estações funcionando simultaneamente foi de 1988 a 2000, com sete estações ativas.

Os dados pluviométricos cujas médias anuais indicavam valores inferiores a 1.000 mm e superiores a 3.500 mm foram desconsiderados, por não se adequarem à realidade climática regional, o que sugere possíveis equívocos de leitura. Nessa análise, reforça-se o fato de que o regime de chuvas apresentou uma variação espacial determinada pela orografia, com uma maior pluviosidade na bacia do rio Quiriri e na região dos Saltos do Cubatão, localizados na escarpa da Serra do Mar, decrescendo à medida que se aproxima do divisor de águas no extremo oeste da bacia, já no planalto norte catarinense. A amplitude de precipitação média anual das estações para o período estudado está compreendida entre a média anual máxima de 3.489 mm, registrada no ano de 1957, e a média anual mínima de 1.198 mm, registrada no ano de 1979. Tal fato indica a existência de uma alternância ao longo dos anos entre fases mais secas ou mais úmidas, conforme a Figura 16 a seguir.

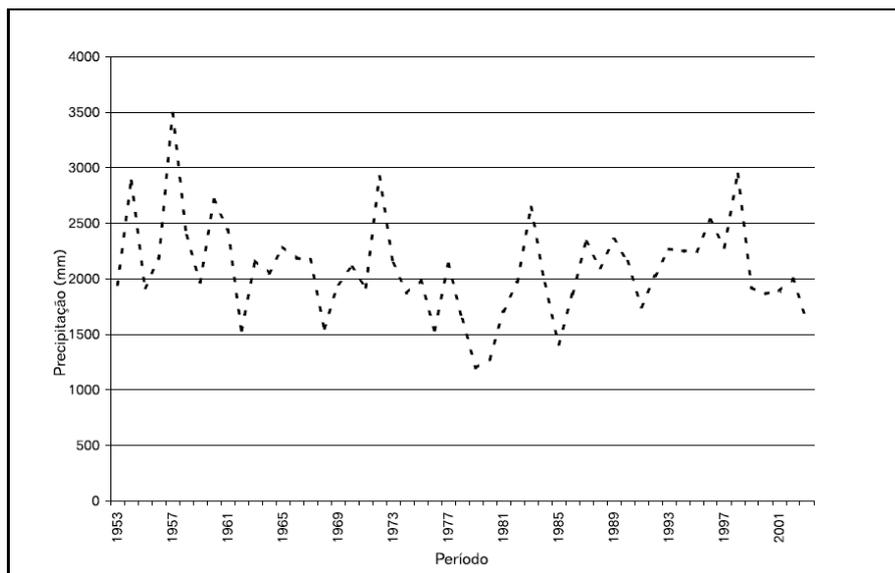


Figura 16. Amplitude de precipitação média anual de todas as estações para um período de 50 anos.

Os dados das estações localizadas na área de planície costeira apresentaram, via de regra, menor amplitude de precipitação (1.400-2.700 mm) que os das estações localizadas junto à frente de escarpa e no planalto, cujas amplitudes variaram de 1.250 a 3.200 mm e de 1.000 a 3.000 mm, respectivamente.

A Estação Meteorológica da UDESC-UNIVILLE está localizada no baixo curso do Rio Cubatão e apresenta uma média de precipitação anual de 2.265,7 mm; a média mínima atingiu 1.616,9 mm em 2003, e a máxima, 3.299 mm no ano de 1998. Observa-se que os totais mensais medidos no período indicam uma acentuada redução nos meses de abril a agosto, com uma precipitação mínima mensal em abril de 2000 (12,1 mm). Nos meses de setembro a março houve um aumento dos índices pluviométricos, atingindo uma máxima mensal em fevereiro de 2001 (599,4 mm). No período de 1953 a 2002 obteve-se uma média anual geral para todas as estações analisadas de 171 dias de chuva. A estação que registrou o total máximo foi a Estrada dos Morros, com 266 dias de chuva em 1990, enquanto o total mínimo foi de 100 dias registrados na estação Joinville (RVPSC) em 1958 e 1970. Para a estação da UDESC-UNIVILLE obteve-se uma média anual total de 171 dias, semelhante ao total obtido para o conjunto das estações localizadas na BHRC e entorno. Com relação às médias mensais de dias de chuva, registrou-se nessa estação uma média de 8 a 10 dias de chuva



por mês entre os meses de abril e agosto, com um mínimo de três dias (abril de 2000), enquanto nos meses de setembro a março o número de dias de chuva variou de 15 a 20 dias, alcançando um pico máximo de 26 dias em setembro de 1998.

A média de dias de chuva por mês é de 15 dias, sendo que os meses de janeiro, fevereiro e março apresentam uma média de 18 dias. As menores médias de precipitação foram verificadas nos meses de junho, julho e agosto, com uma média de 12 dias por mês (Figura 17).

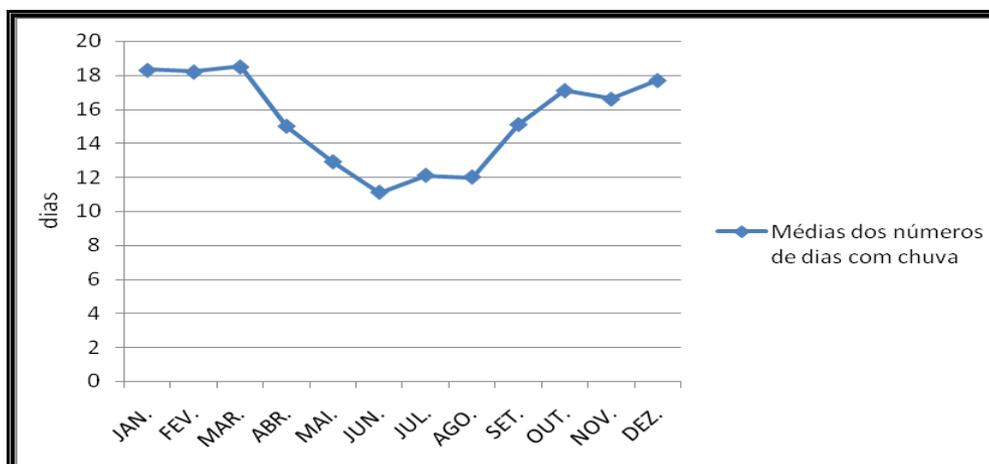


Figura 17. Médias dos números de chuva na região.

Entende-se por 1 mm (milímetro) de chuva, o equivalente a um litro de água precipitada por metro quadrado de solo.

Os meses que apresentaram a maior altura de precipitação em 24 horas foram janeiro, fevereiro e março, e os que apresentaram os menores valores foram junho, julho e agosto. O mês que apresentou a maior média de precipitação é o de fevereiro, e o menor foi o de agosto (Figura 18).

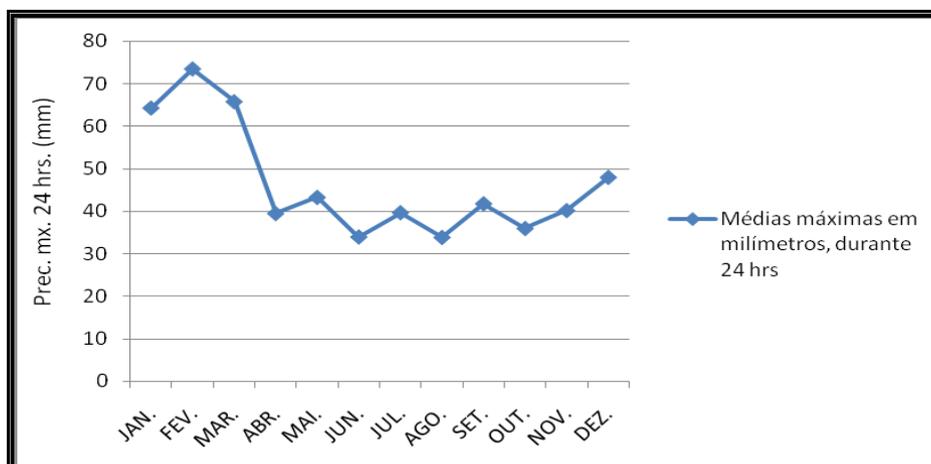


Figura 18. Médias máximas de precipitação em milímetros na região.

### 7.1.3.2 Temperatura

A temperatura é um parâmetro físico (uma função de estado) descritivo de um sistema, mas que se poderia definir mais exatamente como a medida da energia cinética associada ao movimento (vibração) aleatório das partículas que compõem um dado sistema físico. A temperatura possui importante papel para o ecossistema com um todo, pois o metabolismo dos organismos vivos é afetado pelas condições de energia existentes no ambiente.

Adotando o período dos últimos 13 anos, a temperatura média anual é de 22,63 °C, sendo a média das máximas 27,18 °C e a média das mínimas de 18,91 °C (Univille).



Conforme pode ser observado no gráfico apresentado na Figura 19, os maiores valores de temperaturas médias foram observados durante os meses de janeiro, fevereiro e março. Já os menores valores foram obtidos durante os meses de junho, julho e agosto. Os meses com a temperatura média mais elevada foram os de janeiro e fevereiro, com valores de 24,4° Celsius para os dois meses. O mês que apresentou a menor média foi o de julho, com o valor de 16,5° Celsius (Figura 19).

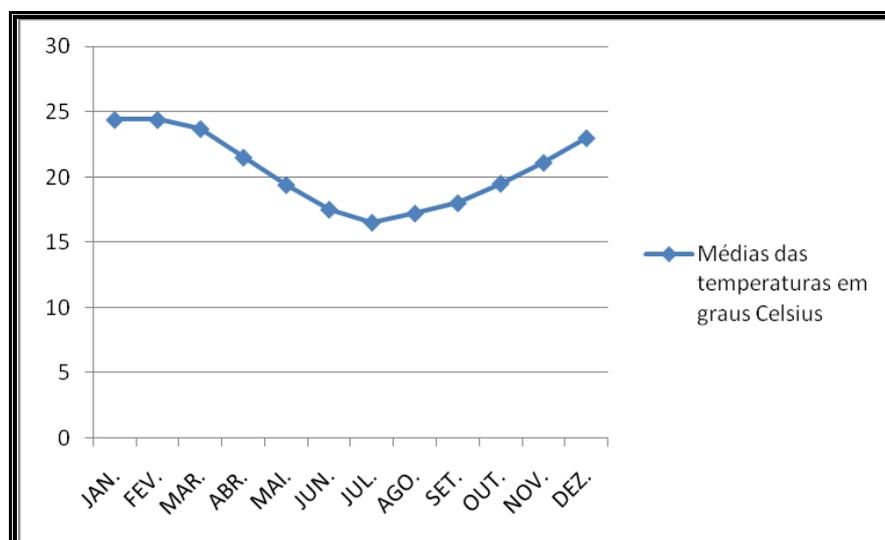


Figura 19. Médias das temperaturas na região de Joinville.

A temperatura média absoluta máxima foi de 34,7° Celsius, sendo que as maiores médias foram observadas nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. E as menores médias absolutas foram observadas nos meses de abril, maio e junho. A temperatura máxima absoluta foi registrada em fevereiro com o valor de 40,3° Celsius (Figura 20).

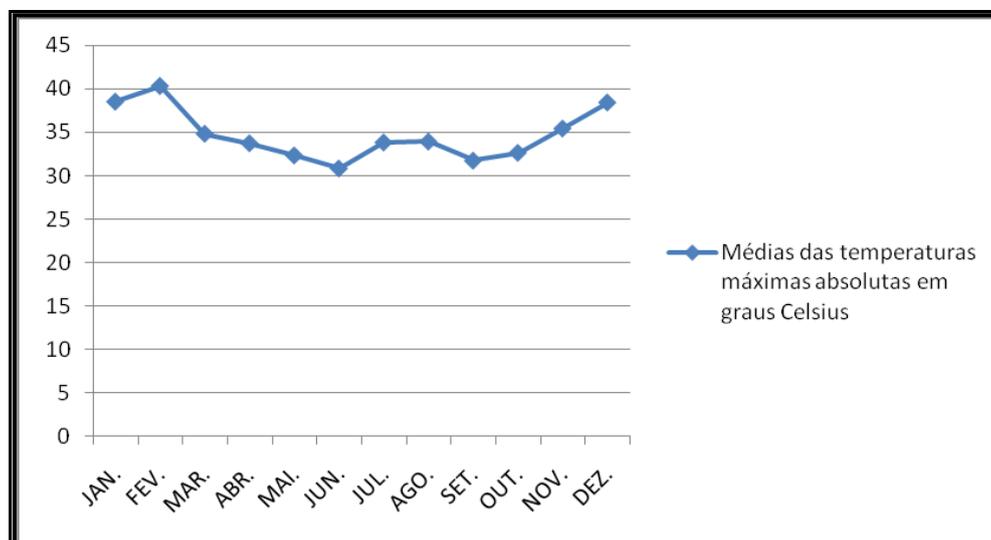


Figura 20. Médias das temperaturas máximas absolutas na região.

A temperatura média mínima absoluta foi de 9,2° Celsius, sendo que, os meses que apresentaram as maiores médias mínimas absolutas de temperatura foram dezembro, janeiro e fevereiro. Já as menores médias mínimas absolutas foram observadas nos meses de junho, julho e agosto. A temperatura mínima absoluta foi registrada em junho com o valor de 4,3° Celsius (Figura 21).

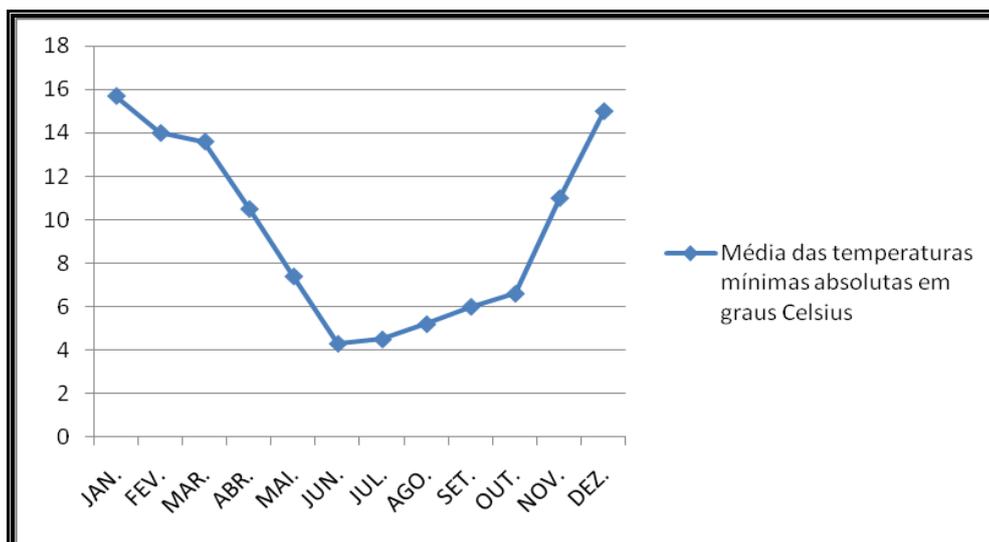


Figura 21. Médias das temperaturas mínimas na região.

### 7.1.3.3 Umidade Relativa do Ar

Os dados referentes à umidade relativa do ar foram obtidos das séries históricas das estações Tupy e UDESC-UNIVILLE. O período de análise dos dados da estação Tupy foi de 1984 a 2001. Já os dados da estação UDESC-UNIVILLE corresponderam aos anos de 1996 a 2002. Na estação Tupy registrou-se a média mensal máxima de 85% em setembro de 1988 e a mínima de 62,9% em dezembro de 1988. A média máxima anual foi de 79,3% em 1993, e a mínima, de 68,8% em 1999. A média anual geral para o período analisado foi de 75,2%. Na estação UDESC-UNIVILLE registrou-se uma média mensal máxima de umidade relativa do ar de 94,3% em setembro de 1997 e uma média mínima mensal de 63,9% em junho de 1999. A média máxima anual foi de 90,2% em 1998, e a mínima, de 73,6% em 1996. A média anual geral registrada no período foi de 83,9% (Tabela 2).

Tabela 2. Valores médios máximos e mínimos anuais e mensais da umidade relativa do ar.

| Valores             | (%)  | Tupy            | UDESC-UNIVILLE |                 |
|---------------------|------|-----------------|----------------|-----------------|
|                     |      | Data ocorrência | (%)            | Data ocorrência |
| Média mensal máxima | 85   | 9/1988          | 94,3           | 9/1997          |
| Média mensal mínima | 62,9 | 12/1988         | 63,9           | 6/1999          |
| Média máxima anual  | 79,3 | 1993            | 90,2           | 1998            |
| Média mínima anual  | 68,8 | 1999            | 73,6           | 1996            |
| Média anual geral   | 75,2 |                 | 83,9           |                 |

Umidade relativa é a relação entre a pressão de vapor do ar (medida em pascais) e a pressão de vapor do ar obtida em condições de equilíbrio ou saturação sobre uma superfície de água líquida ou gelo. O valor da UR varia entre 0 e 1 para condições até a saturação (e acima de 1 para condições supersaturadas). Convencionalmente também é denotada em porcentagem.

Quanto à umidade relativa do ar, tem-se uma variação de 85,2% a 88,9%, caracterizando a região como muito úmida. A média da umidade relativa do ar na região é de 87%. Os maiores índices de umidade relativa do ar foram verificados nos meses de julho, agosto e setembro, e os menores foram verificados nos meses de novembro, dezembro e janeiro. O mês que apresentou o valor mais alto de umidade relativa do ar foi o mês de agosto com 89,9 %, e o mês que apresentou o menor valor foi o de dezembro com 85,2% (Figura 22).

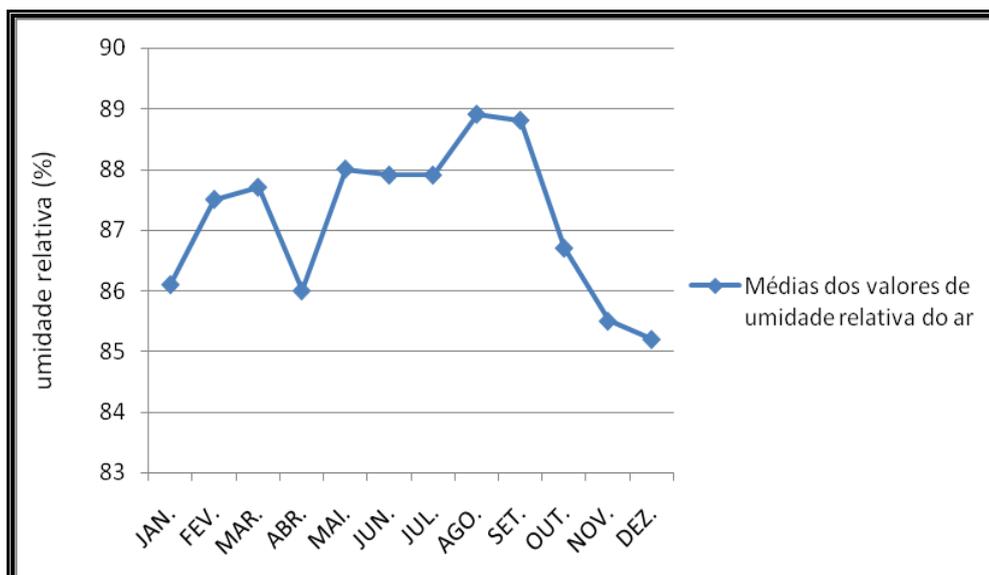


Figura 22. Médias dos valores de umidade relativa do ar na região.

#### 7.1.3.4 Evapotranspiração

Os totais de evapotranspiração obtidos para a BHRC e entorno foram registrados na estação Tupy no período de 1972 a 1983. A estação da UDESC-UNIVILLE iniciou o registro de dados de evapotranspiração a partir de janeiro de 2000. Como os dados das estações não são comparáveis, por se referirem a períodos distintos, serão analisados somente os da estação UDESC-UNIVILLE. Registraram-se na estação da UDESC-UNIVILLE uma média mensal máxima de 67,5 mm em janeiro de 2002 e uma média mensal mínima de 25,4 mm em junho de 2002 (Tabela 3).

Tabela 3. Evapotranspiração total mensal (mm) na Estação Meteorológica da UDESC-UNIVILLE.

| Mês          | 2000         | 2001         | 2002         | 2003         |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Janeiro      | 53,8         | 66,5         | 67,5         | 55,6         |
| Fevereiro    | 52,6         | 47           | 60,9         | 60           |
| Março        | 50,8         | 59,5         | 63,2         | 58,4         |
| Abril        | 61,1         | 37,5         | 36,3         | 45,3         |
| Mai          | 52,2         | 35,5         | 32,6         | 53,1         |
| Junho        | 31,2         | 35,6         | 25,4         | 30,6         |
| Julho        | 46,7         | 29,8         | 34,3         | 28,8         |
| Agosto       | 34,3         | 34,4         | 35,1         | 46,5         |
| Setembro     | 26,5         | 34,5         | 45,4         | 41,9         |
| Outubro      | 48,7         | 59,6         | 40,9         | 52,1         |
| Novembro     | 48,4         | 51,4         | 57,7         | 80,2         |
| Dezembro     | 65,1         | 60,3         | 50,7         | 55,1         |
| <b>Média</b> | <b>47,62</b> | <b>45,97</b> | <b>45,83</b> | <b>50,63</b> |

Os meses com maior evapotranspiração correspondem aos de verão, por haver maior temperatura do ar e maior insolação. A evaporação é um fenômeno no qual átomos ou moléculas no estado líquido (ou sólido, se a substância sublima) ganham energia suficiente para passar ao estado vapor.

Os meses que apresentaram a maior taxa de evaporação foram novembro, dezembro e janeiro, e os que apresentaram as menores taxas foram junho, julho e agosto. A média de evaporação para região é de 44,9 mm, sendo que o mês que apresentou a maior taxa de evaporação foi dezembro com o valor de 57,5 mm e o de menor valor foi o mês de junho com o valor de 32,7 mm (Figura 23). O Piché refere-se à evaporação média à sombra.

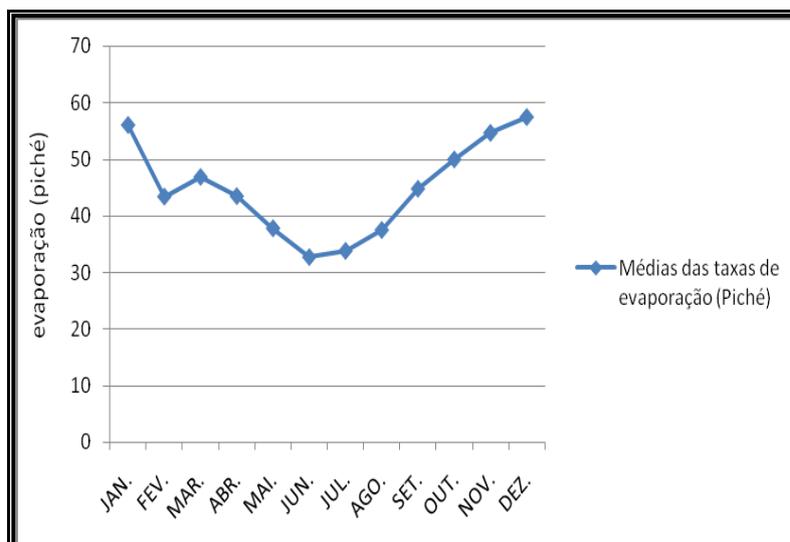


Figura 23. Médias das taxas de evaporação na região.

#### 7.1.3.5 Direção e Velocidade dos Ventos

No que se refere aos ventos, existe uma maior frequência de ventos das direções leste (26,5%) e nordeste (16,4%), e em menor frequência das direções sudoeste (16,4%), sudeste (14,7%) e sul (13,4%). Os demais ocorrem em baixa frequência: norte (5,4%), oeste (4,4%) e noroeste (2,3%). A velocidade média dos ventos é de 6,3 km/h.

Os dados de direção e velocidade dos ventos disponíveis são relativos exclusivamente à estação meteorológica da Tupy, obtidos no período de 1976 a 1985. As direções predominantes e a velocidade refletem a ação dos sistemas de circulação atmosférica atuantes na região, anteriormente descritos. A localização dessa estação, próxima ao estuário da Baía da Babitonga e cercada pelo Morro Boa Vista a oeste, permite que sejam registrados com maior precisão os ventos dos quadrantes sul e leste. Os ventos provenientes dos demais quadrantes têm seu registro influenciado pelas topografias local e regional. Em razão dessas interferências, os registros do quadrante oeste ficaram prejudicados. A predominância dos ventos foi registrada no quadrante leste, seguido dos quadrantes nordeste no verão e sudeste no inverno. Quanto à velocidade dos ventos, registrou-se uma média geral de 6,3 km/h, com velocidade média máxima registrada de 8,4 km/h no quadrante leste e média mínima de 4,5 km/h no quadrante norte.

O vento pode ser considerado como o ar em movimento. Resulta do deslocamento de massas de ar, derivado dos efeitos das diferenças de pressão atmosféricas entre duas regiões distintas e é influenciado por efeitos locais como a orografia e a rugosidade do solo.

Essas diferenças de pressão têm uma origem térmica estando diretamente relacionadas com a radiação solar e os processos de aquecimento das massas de ar. Formam-se a partir de influências naturais, como continentalidade, maritimidade, latitude e altitude.

Como pode ser verificado no gráfico abaixo, as maiores médias dos ventos foram verificadas nos meses de novembro, dezembro e janeiro, já os menores foram verificados nos meses de junho, julho e agosto. A maior média de velocidade do vento foi verificada durante o mês de janeiro apresentando valor de 3,2 m/s, e a menor foi verificada no mês de junho com o valor de 2,5 m/s (Figura 24).

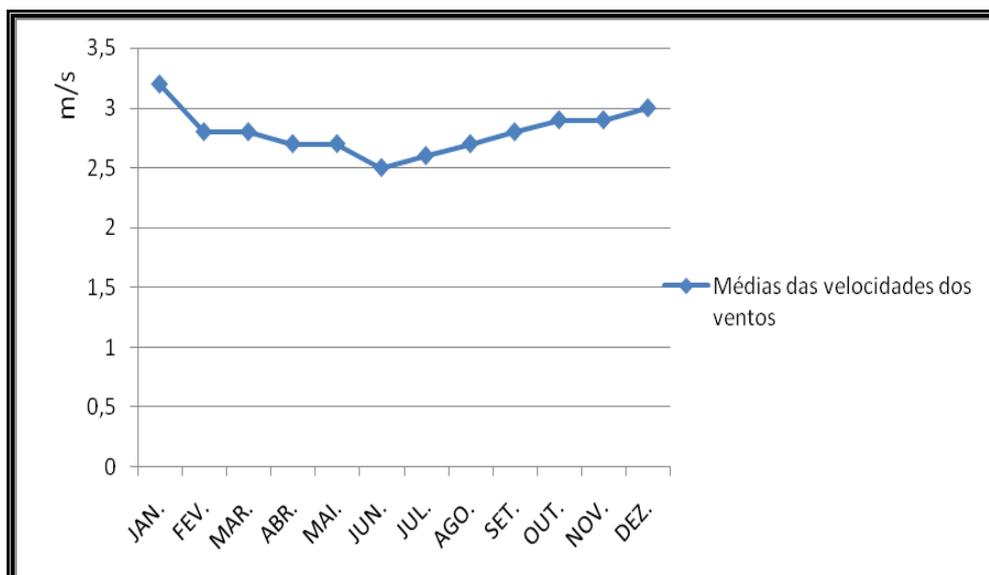


Figura 24. Médias das velocidades dos ventos em metros/segundo na região.

Cabe resaltar que, durante a estação de verão a direção predominante dos ventos é do quadrante Norte/Nordeste, já durante a estação de inverno os ventos sopram do quadrante Sul/Suldeste.

#### 7.1.3.6 Insolação

Insolação pode ser definida como sendo a radiação solar recebida pela Terra ou mais precisamente a taxa com que a energia solar é recebida em um determinado ponto. Ela varia com o tempo e com o espaço, e depende do grau de exposição ao Sol e do ângulo de incidência dos raios solares. Em uma escala global, a distribuição desigual da insolação é a causa fundamental da circulação atmosférica e de muitos fenômenos climáticos, através do mecanismo polar de transferência de calor.

Com relação à insolação, os meses que apresentaram o maior número de horas de sol foram os meses de dezembro, janeiro e maio, e os menores valores de insolação foram verificados nos meses de agosto, setembro e outubro. A média de horas de sol é de 142 horas. O mês com a maior média é o de janeiro com 171,4 horas, e o menor valor foi verificado no mês de setembro com 102,6 horas (Figura 25).

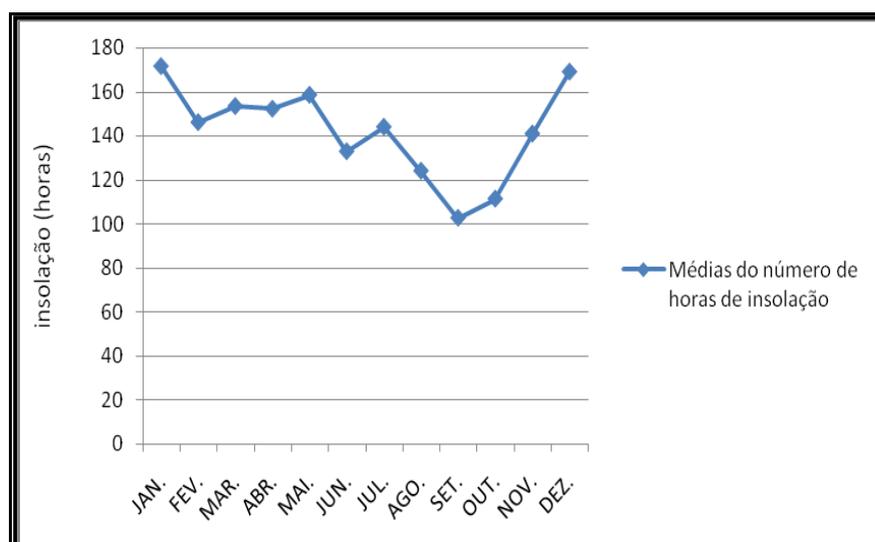


Figura 25. Médias do número de horas de insolação na região.

#### 7.1.3.7 Pressão Atmosférica

Pressão atmosférica é a pressão exercida pela atmosfera num determinado ponto. É a força por unidade de área, exercida pelo ar contra uma superfície. Se a força exercida pelo ar aumenta em um determinado



ponto, conseqüentemente a pressão também aumentará. Essas diferenças de pressão têm uma origem térmica estando diretamente relacionadas com a radiação solar e os processos de aquecimento das massas de ar. Formam-se a partir de influências naturais, como: continentalidade, maritimidade, latitude, altitude, entre outras.

Os meses que apresentaram os maiores valores de pressão atmosférica foram junho, julho e agosto, e os que apresentaram os menores valores foram dezembro, janeiro e fevereiro. A pressão atmosférica média ao nível da estação é de 1014,5 milibares (Figura 26).

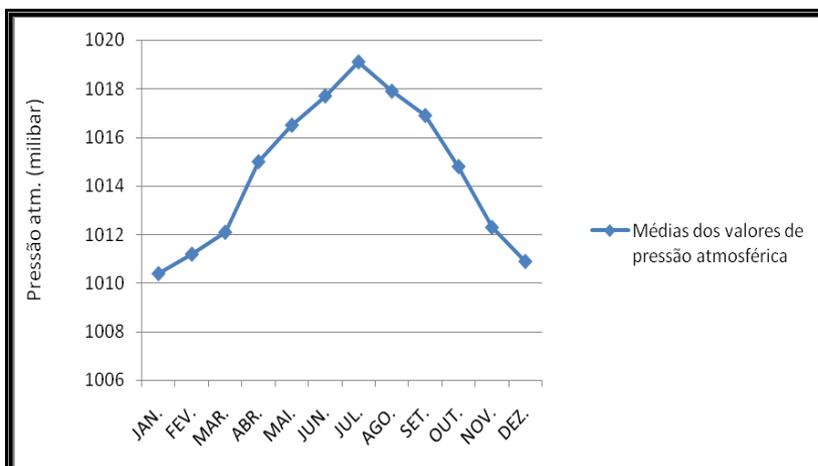


Figura 26. Médias dos valores de pressão atmosférica na região.

#### 7.1.3.8 Nebulosidade

Nebulosidade refere-se à fração do céu coberta pelas nuvens quando observado de uma localização em particular.

Com relação à nebulosidade média, os meses que apresentaram as maiores médias foram setembro, outubro e novembro, e os que apresentaram as menores médias foram junho e julho. A média da cobertura do céu na região foi de 7, sendo que, o mês de outubro apresentou o maior valor de 8,3 e os meses de junho e julho apresentaram os menores valores de 6,6 (

Figura 27).

No gráfico onde estão representadas as médias de nebulosidade o numeral 0 (zero) se dá para céu claro sem nuvens e 10 (dez) para céu encoberto.

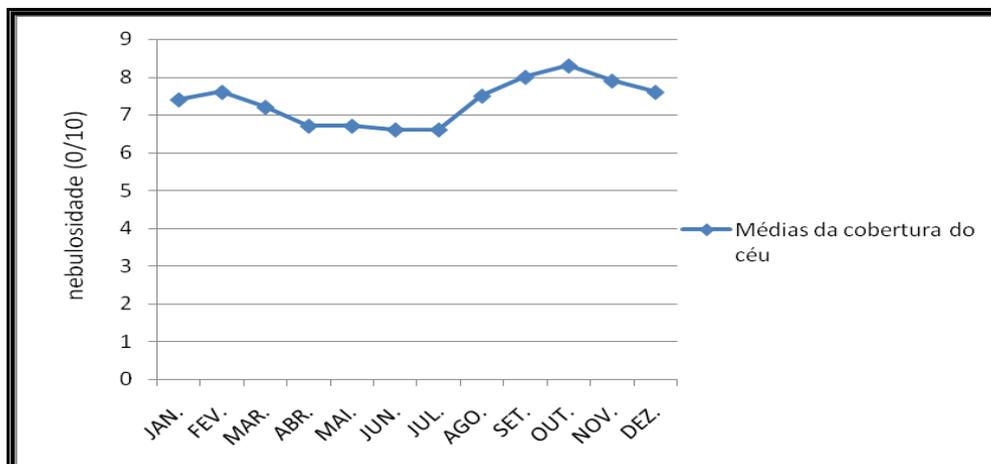


Figura 27. Médias da cobertura do céu na região.



#### 7.1.4 Qualidade do Ar

A legislação brasileira de qualidade do ar segue os padrões e lei norte americana do Environmental Protection Agency (EPA), que estabelece o National Ambient Air Quality Standards (NAAQS). Essas leis, tanto nacionais quanto estrangeiras, se baseiam em um nível especificado de concentração de um poluente em função de um período de tempo (BRAGA, 2002).

No Brasil os padrões de qualidade do ar foram estabelecidos pelo IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e aprovados pelo CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, por meio da Resolução CONAMA 03/1990. Dois tipos de padrões de qualidade do ar são estabelecidos: os primários e os secundários.

Os padrões primários de qualidade do ar compreendem as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo.

Os padrões secundários de qualidade do ar compreendem as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo. O objetivo do estabelecimento de padrões secundários é criar uma base para uma política de prevenção da degradação da qualidade do ar. Devem ser aplicados às áreas de preservação (por exemplo: parques nacionais, áreas de proteção ambiental, estâncias turísticas, etc.). Não se aplicam, pelo menos em curto prazo, a áreas de desenvolvimento, onde devem ser aplicados os padrões primários. Como prevê a própria Resolução CONAMA nº 03/90, a aplicação diferenciada de padrões primários e secundários requer que o território nacional seja dividido em classes I, II e III conforme o uso pretendido. A mesma resolução prevê ainda que enquanto não for estabelecida a classificação das áreas os padrões aplicáveis serão os primários.

Os parâmetros regulamentados são os seguintes: partículas totais em suspensão, fumaça, partículas inaláveis, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio. Os padrões nacionais de qualidade do ar são apresentados na Tabela a seguir.



Tabela 4. Padrões nacionais de qualidade do ar.

| Poluente                              | Tempo de Amostragem                       | Padrão Primário<br>ug/m <sup>3</sup> | Padrão Secundário<br>ug/m <sup>3</sup> | Método de Medição             |
|---------------------------------------|---|--------------------------------------|--|-------------------------------|
| <i>Partículas Totais em Suspensão</i> | 24horas <sup>(1)</sup> MMG <sup>(2)</sup> | 240                                  | 150                                    | Amostrador de Grandes Volumes |
| <i>Partículas Inaláveis (PI)</i>      | 24 horas <sup>(1)</sup>                   | 150                                  | 150                                    | Separação                     |
| <i>Fumaça (FMC).</i>                  | MAA <sup>(3)</sup>                        | 50                                   | 50                                     | Inercial/Filtração            |
|                                       | 24 horas <sup>(1)</sup>                   | 150                                  | 100                                    | Refletância                   |
|                                       | MAA <sup>(3)</sup>                        | 60                                   | 40                                     |                               |
| <i>Dióxido de Enxofre</i>             | 24 horas <sup>(1)</sup>                   | 365                                  | 100                                    | Pararosanilina                |
|                                       | MAA <sup>(3)</sup>                        | 80                                   | 40                                     |                               |
| <i>Dióxido de Nitrogênio</i>          | 1 horas <sup>(1)</sup>                    | 320                                  | 190                                    | Quimiluminescência            |
|                                       | MAA <sup>(3)</sup>                        | 100                                  | 100                                    |                               |
| <i>Monóxido de Carbono</i>            | 1 horas <sup>(1)</sup>                    | 40.000                               | 40.000                                 | Infravermelho                 |
|                                       |   | 35ppm                                | 35ppm                                  | Não Dispersivo                |
|                                       | 8horas <sup>(1)</sup>                     | 10.000                               | 10.000                                 |                               |
|                                       |   | 9 ppm                                | 9 ppm                                  |                               |
| <i>Ozônio</i>                         | 1 horas <sup>(1)</sup>                    | 160                                  | 160                                    | Quimiluminescência            |

(1)-Não pode ser excedido mais que uma vez ao ano.  
 (2)-Média Geométrica Anual  
 (3)-Média Aritmética Anual

Fonte: Resolução CONAMA n° 03/90.

No Brasil o índice foi estabelecido como Índice da Qualidade do Ar (IQA), uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar. Os parâmetros contemplados pela estrutura do índice da CETESB (1999) são:

- Dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>);
- Partículas totais em suspensão (PTS);
- Partículas Inaláveis (PI ou MP<sub>10</sub>);
- Fumaça (FMC);
- Monóxido de carbono (CO);
- Ozônio (O<sub>3</sub>);
- Dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>);
- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Para cada poluente medido é calculado um índice. Através do índice obtido, o ar recebe uma qualificação, que é uma espécie de nota, feita conforme apresentado na Tabela abaixo.



Tabela 5. Tabela de índices da qualidade do ar.

| Qualidade         | Índice    | MP <sub>10</sub><br>µg/m <sup>3</sup> | O <sub>3</sub><br>µg/m <sup>3</sup> | CO<br>Ppm | NO <sub>2</sub><br>µg/m <sup>3</sup> | SO <sub>2</sub><br>µg/m <sup>3</sup> |
|-------------------|-----------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Boa</b>        | 0 a 50    | 0 – 50                                | 0 - 80                              | 0 - 4,5   | 0 - 100                              | 0 – 80                               |
| <b>Regular</b>    | 51 a 100  | 50 – 150                              | 80 – 160                            | 4,5 – 9   | 100 - 320                            | 80 – 365                             |
| <b>Inadequada</b> | 101 a 199 | 150 – 250                             | 160 – 200                           | 9 – 15    | 320 - 1130                           | 365 – 800                            |
| <b>Má</b>         | 200 a 299 | 250 - 420                             | 200 – 800                           | 15 – 30   | 1130 -<br>2260                       | 800 –<br>1600                        |
| <b>Péssima</b>    | < 299     | < 420                                 | >800                                | >30       | >2260                                | >1600                                |

Fonte: CETESB, 2002.

Para efeito de divulgação utiliza-se outro índice mais elevado, isto é, a qualidade do ar de uma estação é determinada pelo pior caso. Esta qualificação do ar está associada com efeitos sobre a saúde, independentemente do poluente em questão, conforme Tabela abaixo:

Tabela 6. Tabela de índices da qualidade do ar, em relação à saúde e sintomas da população.

| Qualidade         | Índice    | Significado   |
|-------------------|-----------|---|
| <b>Boa</b>        | 0 – 50    | Praticamente não há riscos à saúde.   |
| <b>Regular</b>    | 51 – 100  | Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada   |
| <b>Inadequada</b> | 101 – 199 | Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.   |
| <b>Má</b>         | 200 – 299 | Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda apresentar falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas). |
| <b>Péssima</b>    | < 299     | Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.   |

Fonte: CETESB, 2002.



De acordo com a Resolução CONAMA n° 03/90, em função destes estudos são fixadas atividades de campo e de informações à população, com objetivo de minimizar efeitos adversos dos episódios críticos de poluição.

Tabela 7. Padrões para fixação de critérios em episódios de poluição do ar.

| Parâmetro                                | Atenção                       | Níveis de Alerta              | Emergência                    |
|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )-24h | 800                           | 1 600                         | 2 100                         |
| MP (µg/m <sup>3</sup> )-24h              | 375                           | 625                           | 875                           |
| NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) -1h | 1 130                         | 2 260                         | 3 000                         |
| CO (ppm) -8h                             | 15 (17 000µg/m <sup>3</sup> ) | 30 (34 000µg/m <sup>3</sup> ) | 40 (46 000µg/m <sup>3</sup> ) |
| O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) -1h  | 400                           | 800                           | 1 000                         |
| Inalantes                                | 250                           | 420                           | 500                           |
| Fumaça (µg/m <sup>3</sup> )- 1h          | 250                           | 420                           | 500                           |

Fonte: CONAMA, 1990.

Os padrões de qualidade do ar definem legalmente o limite máximo para a concentração de um poluente na atmosfera, que garanta a proteção da saúde e do ambiente. Os padrões de qualidade do ar são baseados em estudos científicos dos efeitos produzidos por poluentes específicos e são fixados em níveis que possam propiciar uma margem de segurança adequada.

#### 7.1.4.1 Qualidade do Ar na Área do Empreendimento

A área de amostragem localiza-se no Município de Joinville, Bairro Itinga (Figura 7), denominando P 01 (Figura 28). O local da coleta fica em uma área predominantemente residencial, com ruas no entorno em sua maioria de chão batido, exceto a Waldemiro José Borges, próxima ao empreendimento.



Figura 28. Localização do ponto de amostragem da qualidade do ar.

O ponto amostral é localizado pelas coordenadas geográficas 26°23'7,90'' S e 48° 49'21,64''O.



#### 7.1.4.1.1 Objetivo

O estudo da qualidade do ar na fábrica da 101 DO BRASIL tem por objetivo caracterizar a qualidade do ar na região de influência com determinação de Dióxido de Enxofre ( $\text{SO}_2$ ), Dióxido de Nitrogênio ( $\text{NO}_2$ ), Fumaça, Partículas Inaláveis (PI), Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Monóxido de Carbono (CO).

#### 7.1.4.1.2 Descrição do Ponto de Coleta P 01

O ponto de amostragem da qualidade do ar foi definido considerando predominância dos ventos da região, localização da comunidade em relação à área do empreendimento, disponibilidade de energia elétrica e segurança do equipamento. O ponto de monitoramento da qualidade do ar foi definido como P 01, localizado pelas coordenadas 26°23'7,90" S e 48° 49'21,64" O.

#### 7.1.4.1.3 Metodologias de Amostragem

Para a avaliação da área em estudo foram instalados amostradores de ar em um ponto (Figura 28 e Figura 29) conforme descrito na Norma Técnica Regulamentada para cada poluente analisado, salvo para a análise de Monóxido de Carbono, onde foi utilizado método equivalente.



Figura 29. Equipamentos de amostragem de ar instalados em pleno funcionamento.

##### 7.1.4.1.3.1 Dióxido de Enxofre ( $\text{SO}_2$ )

A norma utilizada é a NBR 12979 – Determinação da Concentração de Dióxido de Enxofre pelo método do peróxido de hidrogênio. O dióxido de enxofre presente na atmosfera é aspirado por um borbulhamento pela solução de peróxido de hidrogênio, formando ácido sulfúrico, posteriormente quantificado em laboratório através de uma solução de tetraborato de sódio. O aparelho utilizado é o analisador contínuo de gases com sensor eletrolítico.

##### 7.1.4.1.3.2 Dióxido de Nitrogênio ( $\text{NO}_2$ )

Emprega-se o Método Equivalente designado pelos US EPA N°EQN -1277-026- Determinação da Concentração Dióxido de Nitrogênio pelo método do arsenito de sódio. O dióxido de nitrogênio ambiente é coletado borbulhando-se ar através de uma solução de hidróxido de sódio e arsenito de sódio. A concentração de íon de nitrito produzida durante a amostragem é determinada colorimetricamente. O aparelho utilizado é o analisador contínuo de gases com sensor eletrolítico.



#### 7.1.4.1.3.3 Fumaça

A norma utilizada é a NBR 10736 – Determinação da Concentração de Fumaça pelo método da refletância da luz. O ar é aspirado através de uma bomba de vácuo, passando por um filtro de papel que retém a poeira. Determina-se a refletância da mancha formada no papel e adiante a curva padrão, avaliando-se a concentração da fumaça na superfície do filtro. O aparelho utilizado compreende o amostrador de pequeno volume com cassete e orifício 1,0 L/min.

#### 7.1.4.1.3.4 Partículas Inaláveis (PI)

Utiliza-se a NBR 13412 – Determinação da Concentração das partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas. O ar é aspirado por um amostrador a uma vazão constante, através de uma entrada especialmente desenhada, onde o material particulado em suspensão é separado inercialmente, em uma fração de tamanho igual ou inferior a 10 µm, coletado em um filtro e posteriormente determinado gravimetricamente à massa coletada. O aparelho utilizado é o amostrador de grande volume com separador inercial.

#### 7.1.4.1.3.5 Partículas Totais em Suspensão (PTS)

A norma utilizada é a NBR 9547 – Determinação da Concentração Total pelo método amostrador de grande volume. Um motoaspirador devidamente instalado aspira certa quantidade de ar ambiente através de um filtro num período de 24 horas, sendo o filtro pesado posteriormente, definindo-se a massa e concentração de partículas no ar ambiente. O aparelho utilizado é o amostrador de grande volume.

#### 7.1.4.1.3.6 Monóxido de Carbono (CO)

Método equivalente utilizando analisador contínua do tipo célula eletrolítica.

#### 7.1.4.1.4 Amostragem

A amostragem da qualidade do ar foi realizada em parceria com a MSX Medições Ambientais com sede na Rua José Ferminio Leitão, 249, Bairro Alto Feliz, Araranguá/SC, CEP 88900-000, Fone (48) 3522 0941. A coleta foi realizada pelo Técnico Analista Guilherme Marcelino dos Passos e as análises pelo Responsável Técnico José Luiz Westrup (Tabela 8).

**Tabela 8. Datas de amostragens em relação às estações do ano.**

| P 01 – 101 DO BRASIL |                |                |
|----------------------|----------------|----------------|
| Estação do Ano       | Data Inicial   | Data Final     |
| Inverno              | 13/Agosto/2015 | 15/Agosto/2015 |

#### 7.1.4.1.5 Resultados da Qualidade do Ar

Os padrões de qualidade do ar definem legalmente o limite máximo para a concentração de um poluente na atmosfera, que garanta a proteção da saúde e do meio ambiente. Os padrões de qualidade do ar são baseados em estudos científicos dos efeitos produzidos por poluentes específicos e são fixados em níveis que possam propiciar uma margem de segurança adequada. Os valores registrados em ambos os pontos atendem aos padrões da Resolução CONAMA n° 03/90 (Figura 30).

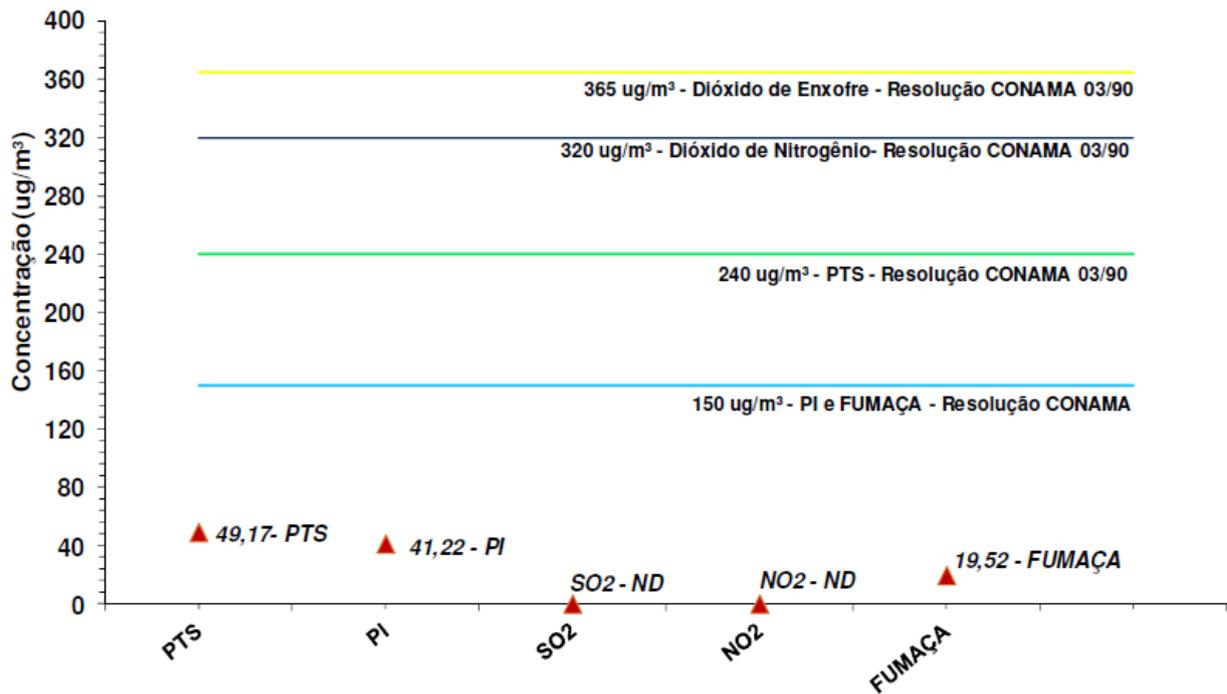


Figura 30. Concentração de Dióxido de Enxofre, Dióxido de Nitrogênio, Fumaça, Partículas Inaláveis e Partículas Totais em Suspensão no ar ambiente em comparação ao Padrão Nacional de Qualidade do Ar (Resolução CONAMA nº 03/90).

O laudo completo da qualidade do ar, assim como as calibrações dos equipamentos seguem do ANEXO 3.

### 7.1.5 Níveis de Ruído

O ruído é uma das formas de poluição ambiental que mais tem se agravado nos centros urbanos e industriais, sendo reconhecido por vários países como um problema de saúde pública (COELHO, 1996). Em excesso, o ruído pode causar problemas temporários ou permanentes dependendo de fatores como: a distância da fonte sonora; a intensidade; o tempo de exposição; além de características individuais de cada pessoa, como sensibilidade auditiva e concentração. Assim, todo som que se torna desagradável ou indesejável ao receptor é denominado ruído. Logo, a diferença entre som e ruído depende de cada indivíduo, sua formação sociocultural e seu estado emocional.

A poluição sonora apresenta reflexos em todo o organismo e não apenas no aparelho auditivo, afetando a saúde e produtividade. O ruído pode causar distúrbios como alterações do humor, insônia, alterações cardiovasculares, diminuição da capacidade de concentração e, em casos extremos, perda auditiva.

Reações psíquicas como a motivação e a disposição podem ser modificadas negativamente através do ruído. O nervosismo e a agressividade aumentam e a capacidade de aprendizagem e de concentração é sensivelmente afetada. Em ambientes industriais, isto pode levar à redução da capacidade de trabalho, à diminuição da capacidade de percepção, aumentando assim a probabilidade de ocorrência de acidentes (LACERDA *et al.*, 2005).

As atividades industriais são potencialmente geradoras de ruído, seja na produção, seja no transporte dos materiais para beneficiamento e/ou comercialização. A operação do empreendimento 101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA., por sua vez, detém o potencial de alteração dos níveis de pressão sonora na área circunvizinha. Neste âmbito, o conhecimento dos níveis de pressão sonora na área de influência do empreendimento é fundamental, de forma a diagnosticar a condição de conforto acústico vivenciada, e obter valores de referência necessários para futuros programas de monitoramento. Para tanto, buscou-se atender no presente estudo os seguintes objetivos:

- ✓ Identificar os níveis de pressão sonora equivalente ( $L_{Aeq}$ );
- ✓ Calcular os níveis de pressão sonora ultrapassados em 10% e 90% do tempo de amostragem;



- ✓ Calcular o índice de ruído de tráfego (TNI); e,
- ✓ Comparar os níveis observados com as recomendações da norma técnica ABNT NBR 10151:2000 e bibliografia de referência, avaliando a ocorrência de poluição sonora.

### 7.1.5.1 Referência Normativa

A avaliação do conforto acústico teve como referência a norma técnica ABNT NBR 10151:2000 (Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade), bem como a Resolução CONAMA nº 001/90, o Decreto Estadual nº 14.250/81 e a legislação municipal aplicável.

A norma NBR 10151:2000 define os procedimentos para avaliação do ruído, estabelecendo Níveis Critério de Avaliação (NCA) em função do zoneamento territorial no qual o empreendimento em análise encontra-se inserido. O empreendimento 101 DO BRASIL, segundo Lei Complementar nº 27/1996, fica localizado em “Zona Residencial Multifamiliar em Área de Uso Restrito” (ZR4c) (Figura 31). Contudo, apesar do macrozoneamento mencionado, constata-se que a área de entorno do empreendimento é marcada pela presença de atividades industriais, de comércio e/ou serviços, conforme ilustra a Figura 32. Neste sentido, para fins de avaliação enquadrando-se a área como “ÁREA PREDOMINANTEMENTE INDUSTRIAL”, atribuindo-se o Nível Critério de Avaliação - NCA de 70 dB(A) para o período diurno, conforme orientações da norma citada (Tabela 9).

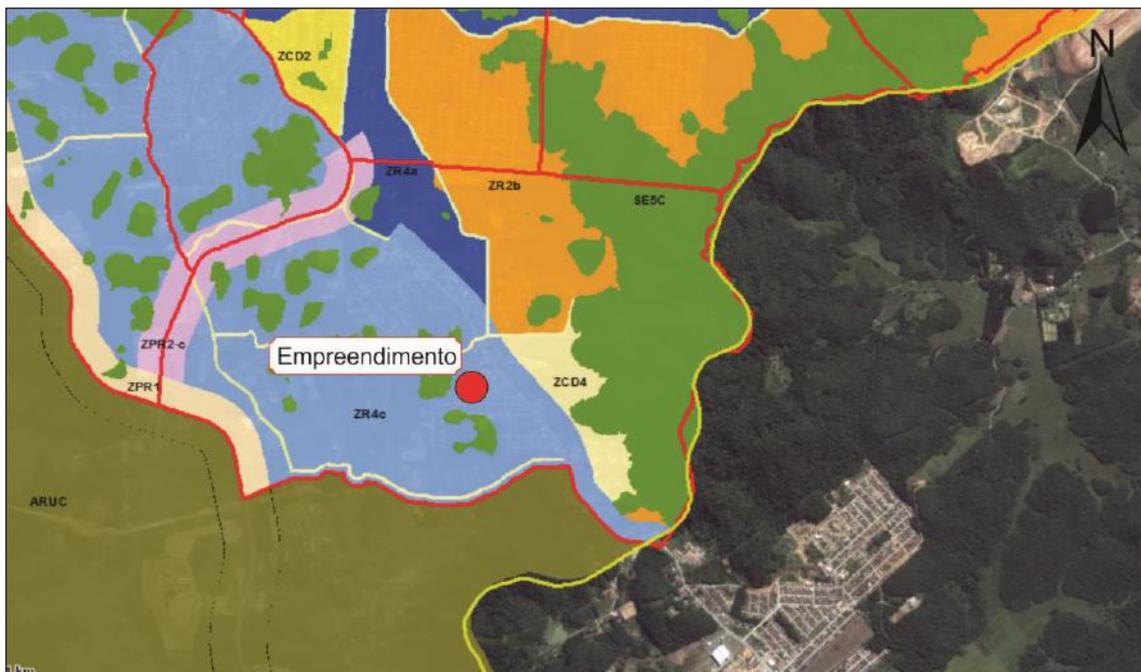


Figura 31. Localização do empreendimento frente ao zoneamento municipal de Joinville.



Figura 32. Entorno do empreendimento 101 DO BRASIL marcado pela presença de atividades industriais, de comércio e/ou serviços.

Tabela 9. Nível critério de avaliação (NCA) para ambientes externos, segundo ABNT NBR 10151:2000.

| Tipos de Áreas   | NCA [dB(A)] |           |
|--|-------------|-----------|
|  | Diurno      | Noturno   |
| Áreas de sítios e fazendas   | 40          | 35        |
| Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas | 50          | 45        |
| Área mista, predominantemente residencial                          | 55          | 50        |
| Área mista, com vocação comercial e administrativa                 | 60          | 55        |
| Área mista, com vocação recreacional                               | 65          | 55        |
| <b>Área predominantemente industrial</b>                           | <b>70</b>   | <b>60</b> |

Segundo item II da Resolução CONAMA nº 001/90, os ruídos que ultrapassam o NCA para hora e local em questão, são considerados prejudiciais à saúde e ao sossego público. Por sua vez, de acordo artigo 33º do Decreto Estadual nº 14.250/81, o período diurno a ser considerado no controle de sons e ruídos em Santa Catarina é compreendido entre as 07h00min e 19h00min.

#### 7.1.5.2 Descrição dos Pontos de Medição

O registro dos níveis de pressão sonora foi realizado em 08 pontos de medição estrategicamente distribuídos no perímetro do empreendimento, conforme ilustra a Figura 33.

As coordenadas de cada ponto amostral, obtidas com um GPS Garmin® modelo 60CSx, seguem sumarizadas na Tabela 10.



Figura 33. Localização dos pontos de medição dos níveis de pressão sonora.

Tabela 10. Coordenadas planas (UTM - WGS 84) dos pontos de medição do ruído.

| Ponto | E           | S       |
|-------|-------------|---------|
| P01   | 22J 0717129 | 7080000 |
| P02   | 22J 0717147 | 7079908 |
| P03   | 22J 0717247 | 7079861 |
| P04   | 22J 0717264 | 7079806 |
| P05   | 22J 0717191 | 7079804 |
| P06   | 22J 0717077 | 7079804 |
| P07   | 22J 0717000 | 7079835 |
| P08   | 22J 0717111 | 7079913 |

### 7.1.5.3 Obtenção dos Dados

O registro dos níveis de pressão sonora foi realizado no dia 31/08/2015, com início às 08hrs45min e término às 10hrs45min (Figura 34).



Figura 34. Registro dos níveis de pressão sonora.

As medições foram realizadas com equipamento decibelímetro digital, marca MINIPA, modelo MSL – 1354, Tipo 2 (IEC 61672-1) (Figura 35). O aparelho foi posicionado a uma altura aproximada de 1,2 metros do piso e afastado a pelo menos 2 metros de quaisquer superfícies refletoras, como muros e paredes, conforme sugere norma ABNT NBR 10151:2000. Os níveis de pressão sonora recebidos pelo decibelímetro foram registrados pelo sistema *data logger* e posteriormente transferidos para o microcomputador através do *software SE – 390* (versão 3.1.0.0).

Para possibilitar o cálculo do nível de pressão sonora equivalente ( $L_{Aeq}$ ), conforme método alternativo proposto pela norma supracitada, o decibelímetro foi programado para registrar dados de NPS no modo de



resposta rápida (fast) a cada 5 segundos, durante 5 minutos em cada ponto amostral, operando na faixa de 30 a 130 dB(A). Ao final da campanha amostral obteve-se um total de 488 leituras dos níveis de pressão sonora.



Figura 35. Equipamento decibelímetro digital (MINIPA MSL – 1354) utilizado nas medições.

#### 7.1.5.4 Cálculos Estatísticos

##### 7.1.5.4.1 Nível de Pressão Sonora Equivalente ( $L_{Aeq}$ )

Para ruídos sem caráter impulsivo e sem características tonais, o nível corrigido  $L_c$  é determinado pelo nível de pressão sonora equivalente ( $L_{Aeq}$ ). O  $L_{Aeq}$  é considerado um indicativo do ruído médio, sendo, portanto, o parâmetro a ser utilizado para comparação com os padrões e limites estabelecidos nas normas legais aplicáveis. Desta forma, a partir dos níveis de pressão sonora registrados pelo decibelímetro, calculou-se o  $L_{Aeq}$  para cada um dos 4 pontos de medição, utilizando para tanto a equação definida na norma NBR 10151:2000:

$$L_{Aeq} = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

Onde:  $L_i$ : é o nível de pressão sonora em dB(A), lido em resposta rápida (*fast*) a cada 5s, durante o tempo de medição do ruído;

n: é o número total de leituras.

##### 7.1.5.4.2 Níveis Percentuais Estatísticos ( $L_n$ )

O cálculo dos percentuais estatísticos ( $L_{10}$  e  $L_{90}$ ) foi realizado com base nos níveis de pressão sonora instantâneos ( $NPS_i$ ) registrados em cada ponto, sendo:

- $L_{10}$ : nível sonoro excedido em 10% do tempo de medição, representando o nível sonoro mais energético durante o tempo de medição.



- $L_{90}$ : nível sonoro excedido em 90% do tempo de medição, representando o nível sonoro menos energético durante o tempo de medição.

O  $L_{90}$  representa o nível de pressão sonora que permanece por praticamente todo o tempo, sendo considerado indicativo do ruído de fundo (ALVES FILHO, 1997; WENDT & PINHEIRO, 2001). Por sua vez, a diferença entre  $L_{10}$  e  $L_{90}$  fornece um indicativo do incômodo causado pela variação de intensidade do ruído.

#### 7.1.5.5 Índice de Ruído de Tráfego (TNI)

O índice de ruído de tráfego (TNI – *Traffic Noise Index*) é adotado em estudos sobre poluição sonora como uma referência para avaliar o incômodo causado pela variação da intensidade do ruído em áreas urbanas (GRIFFITHS & LAGDON (1968), ALVES FILHO (1997); WENDT & PINHEIRO (2001)). O índice é obtido pela seguinte equação (LANGDON & SCHOLLES (1968), *apud* QUADROS (2004)):

$$TNI = 4 (L_{10} - L_{90}) + (L_{90} - 30)$$

O incômodo ocasionado pela variação dos níveis de pressão é diretamente proporcional à diferença nos valores estatísticos  $L_{10}$  e  $L_{90}$ , ou seja, eleva-se a medida que aumenta o afastamento entre os níveis máximos e de fundo. Como referência, SCHULTZ (1982) aponta o valor de 74 como o índice máximo, com garantia de que apenas uma em quarenta pessoas seria incomodada pelo ruído em questão.

#### 7.1.5.6 Resultados e Discussão

A avaliação dos dados teve como base os valores do nível de pressão sonora equivalente ( $L_{Aeq}$ ) calculados para cada ponto amostral, comparados com o nível critério de avaliação (NCA) correspondente ao período diurno [70dB(A)], conforme norma NBR 10151:2000.

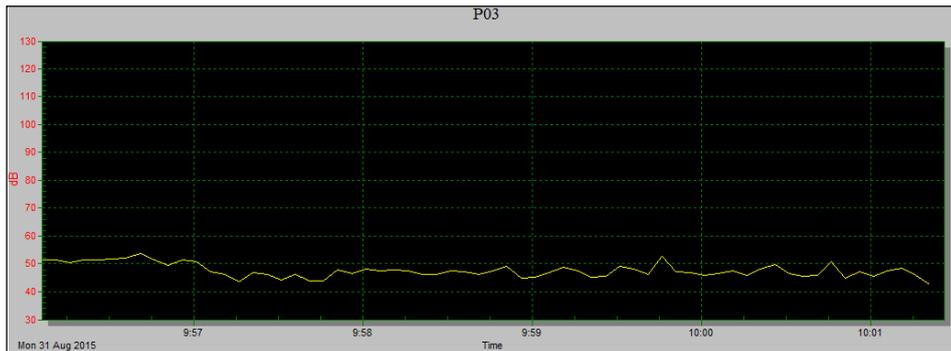
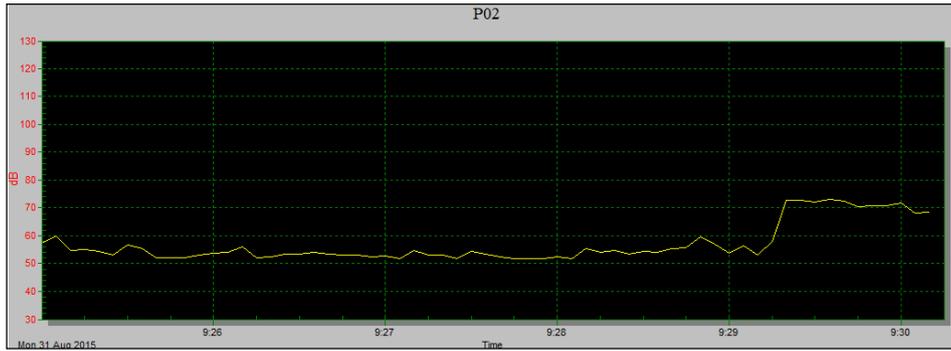
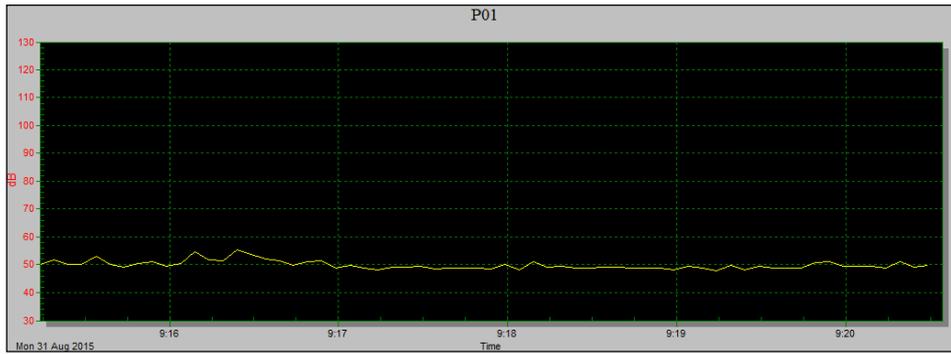
Os dados obtidos em cada ponto amostral seguem sumarizados na Tabela 11. Os histogramas seguem apresentados na Figura 36.

**Tabela 11. Resultados do levantamento do nível de pressão sonora realizado no dia 31/08/2015.  $L_{Aeq}$ ,  $L_{10}$  e  $L_{90}$  em dB(A).**

| Campanha | $L_{Aeq}$    | $L_{10}$ | $L_{90}$ | TNI           |
|----------|--------------|----------|----------|---------------|
| P01      | 50.2         | 51.7     | 48.6     | 31.0          |
| P02      | 64.1         | 70.9     | 52.0     | <b>97.6**</b> |
| P03      | 48.5         | 51.5     | 45.2     | 40.4          |
| P04      | 59.3         | 64.3     | 45.1     | <b>91.9**</b> |
| P05      | 52.6         | 55.1     | 49.1     | 43.1          |
| P06      | 66.7         | 64.7     | 47.8     | <b>85.4**</b> |
| P07      | 65.2         | 68.7     | 54.3     | <b>81.9**</b> |
| P08      | <b>70.6*</b> | 75.1     | 62.0     | <b>84.4**</b> |

\*- valor superior ao NCA correspondente ao período diurno, conforme NBR 10151:2000.

\*\* - valor superior ao 74 sugerido por Schultz (1982).



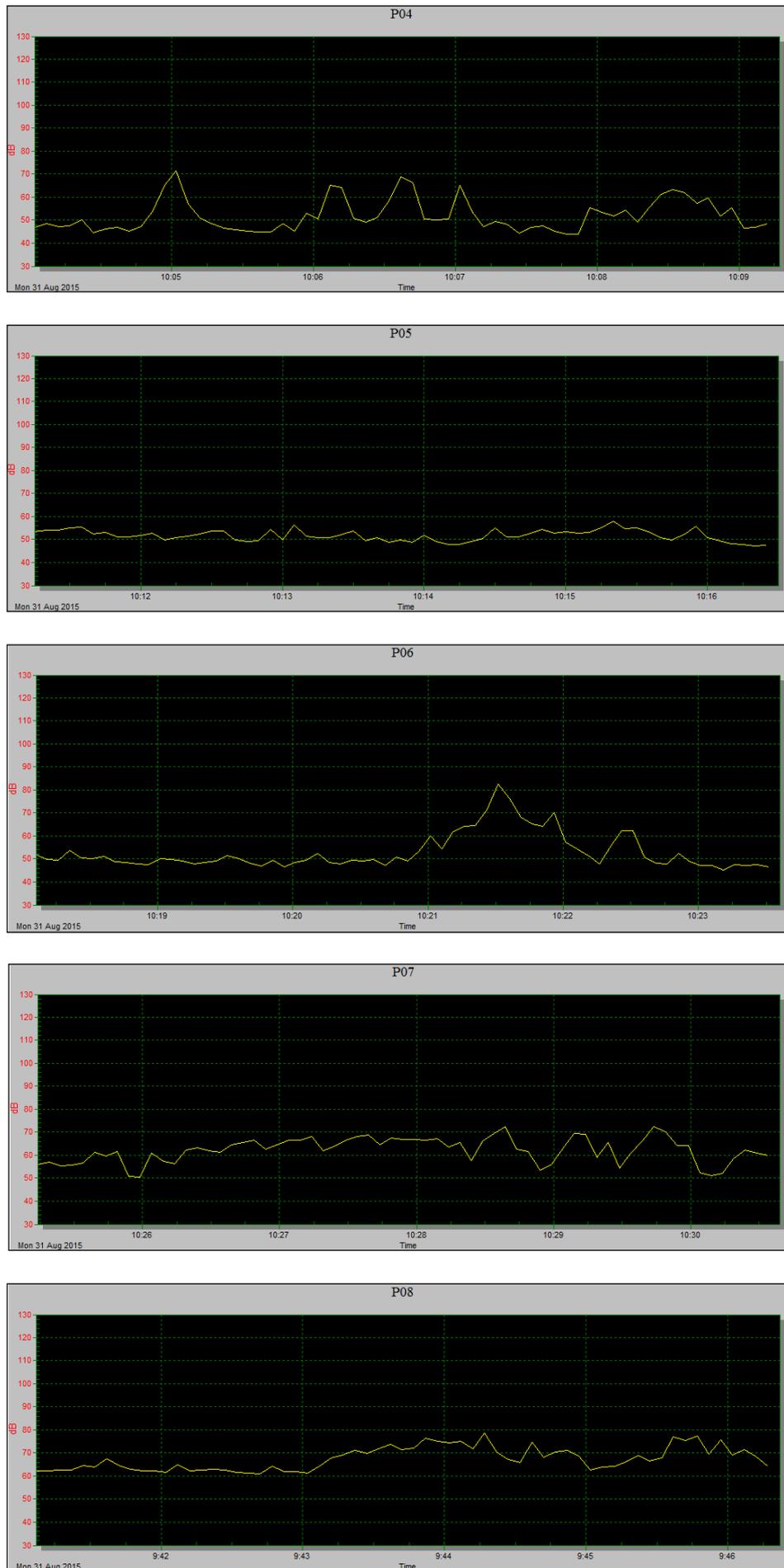


Figura 36. Histogramas das medições realizadas em cada ponto amostral.



Os resultados obtidos revelam que apenas o ponto P08 apresentou valor de  $L_{Aeq}$  pouco superior ao NCA estabelecido pela norma NBR 10151:2000 (Figura 37). Ou seja, segundo item II da Resolução CONAMA nº 001/90, o ponto em questão pode ser considerado prejudicial à saúde e ao sossego público. Contudo, cabe destacar que o ponto P08 está localizado na divisa entre o empreendimento 101 DO BRASIL e outra atividade industrial, a qual é responsável também pela geração de ruído. No momento da medição, a indústria adjacente ao ponto P08 estava realizando serviços de serralheria, envolvendo o emprego de máquina de solda e marteladas, que contribuíram no valor de  $L_{Aeq}$  registrado (Figura 38). Todos os demais pontos amostrais apresentaram valores inferiores ao NCA, considerados, portanto, sob satisfatórias condições de conforto acústico ambiental.

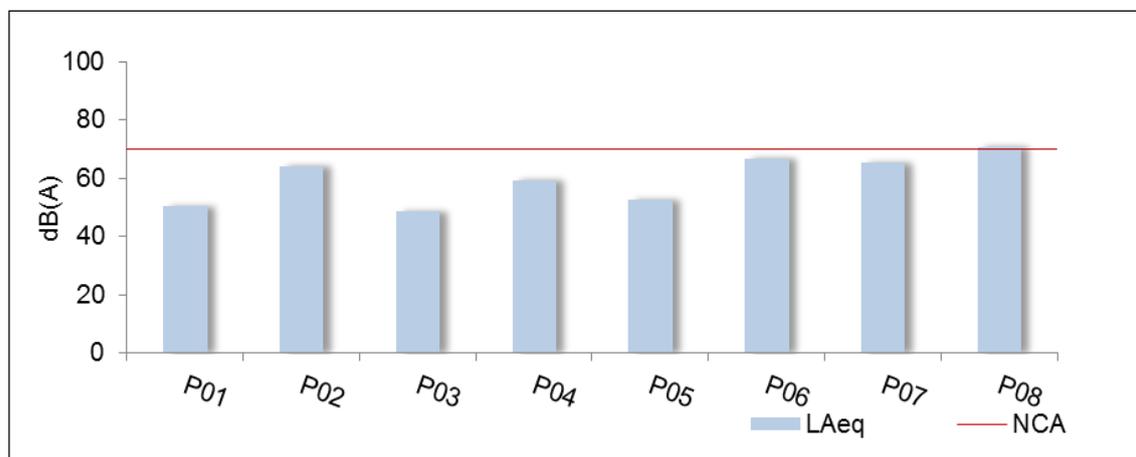


Figura 37. Valores de  $L_{Aeq}$  registrados para cada ponto amostral.



Figura 38. À esquerda, vista da indústria adjacente em relação ao ponto P08. À direita, nota-se atividade de serralheria sendo executada da indústria adjacente ao empreendimento, contribuindo substancialmente no valor de  $L_{Aeq}$  registrado.

Os níveis percentuais estatísticos ( $L_{10}$  e  $L_{90}$ ) apresentaram uma pequena variação nos pontos P01, P03 e P05, denotando uma homogeneidade do ruído registrado (Figura 39). Já nos pontos P02, P04, P06, P07 e P08 nota-se uma maior diferença entre os valores de  $L_{10}$  e  $L_{90}$ , indicando que nestes pontos houve uma maior oscilação dos níveis de pressão sonora, decorrentes de atividades industriais (P02 e P08), movimentação de veículos na rua Arildo da Silva (P04 e P06), e utilização de roçadeira em terreno adjacente (P07).

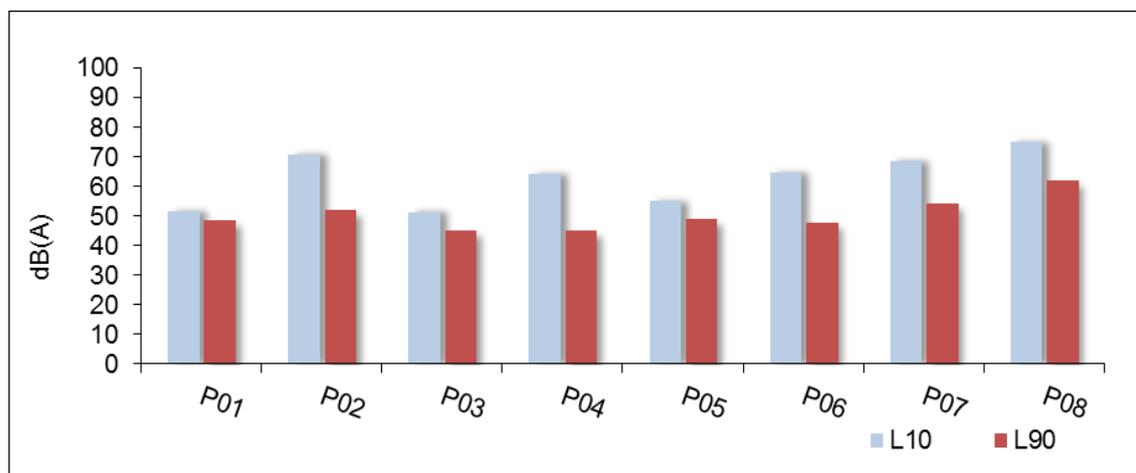


Figura 39 - Níveis percentuais estatísticos ( $L_{10}$  e  $L_{90}$ ) registrados na campanha de medição.

Com relação ao Índice de Ruído de Tráfego (TNI), obteve-se nos pontos P02, P04, P06, P07 e P08, valores superiores a 74, sugerido por SCHULTZ (1982) como índice máximo de garantia de que apenas uma em quarenta pessoas seria incomodada pelo ruído em questão. Convém destacar que adjacentes aos pontos P02, P07 e P08 inexistem residências. Nos pontos P04 e P06, nota-se que a influência do ruído está associada à movimentação de veículos na Rua Arildo da Silva, cujas pessoas residentes às suas margens, podem sofrer momentos de desconforto acústico, especialmente durante o horário comercial onde a movimentação de veículos é mais intensa (Figura 40).

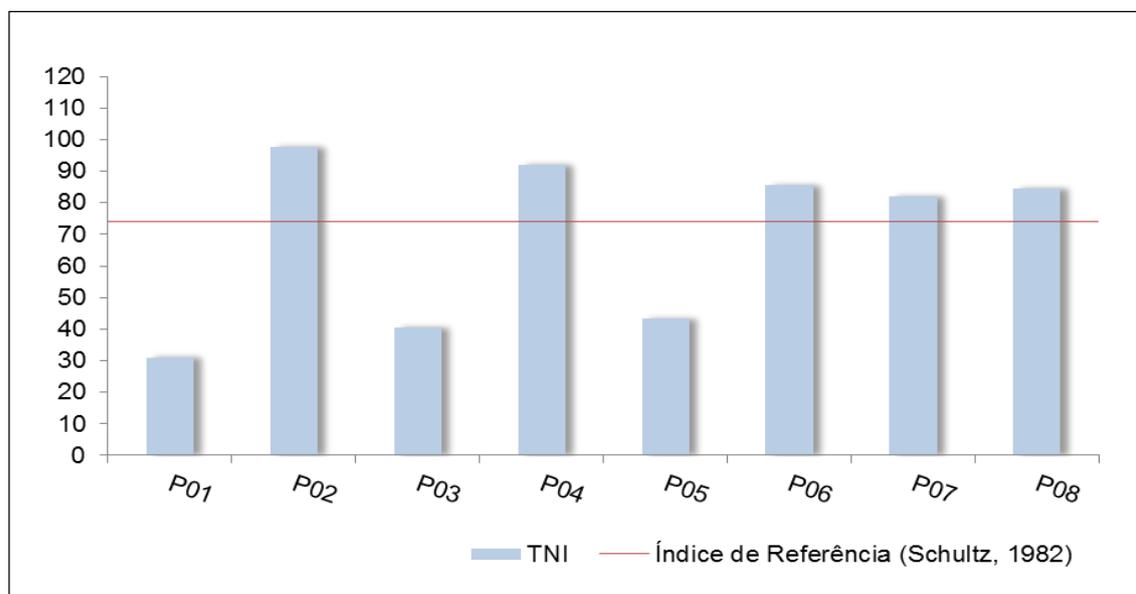


Figura 40 – Índice de Ruído de Tráfego (TNI) calculado para cada ponto amostral.

O levantamento dos níveis de pressão sonora revelou a existência de poluição sonora apenas no ponto P08, ou seja, as condições de conforto acústico no local específico ao ponto estariam em desacordo com os padrões estabelecidos na norma ABNT NBR 10151:2000, Decreto Estadual nº 14.250/81 e, Resolução CONAMA nº 001/90. Contudo, conforme mencionado, atividades de serralheria (solda e marteladas) estavam sendo executadas em indústria adjacente ao ponto de medição (P08), as quais contribuíram substancialmente para o  $L_{Aeq}$  registrado. Nos demais pontos (P01, P02, P03, P04, P05, P06 e P07), as condições de conforto acústico podem ser consideradas satisfatórias.



## 7.1.6 Ventilação

Conforme previamente descrito, a direção predominante dos ventos no município de Joinville é Quadrante Leste, nas direções E (leste), SW (sudoeste) e NE (nordeste), seguidos pelos ventos do sudeste (SE) e sul (S). Quanto à velocidade destes, há predominância de ventos do Quadrante Leste, nas direções E (Leste) e NE (Nordeste), seguidos pelos ventos do Quadrante Sul.

Em relação a ventilação não ocorrerá o bloqueio dos ventos, pois a área do empreendimento está situada em região de vale, com cotas planialtimétricas mais baixas que o entorno, principalmente na região do Quadrante Leste, conforme apresentado no Levantamento Topográfico Planialtimétrico. Parte do vento incidente na região já é bloqueada pelos acidentes geográficos existentes de acordo com a Figura 41 e Figura 42.

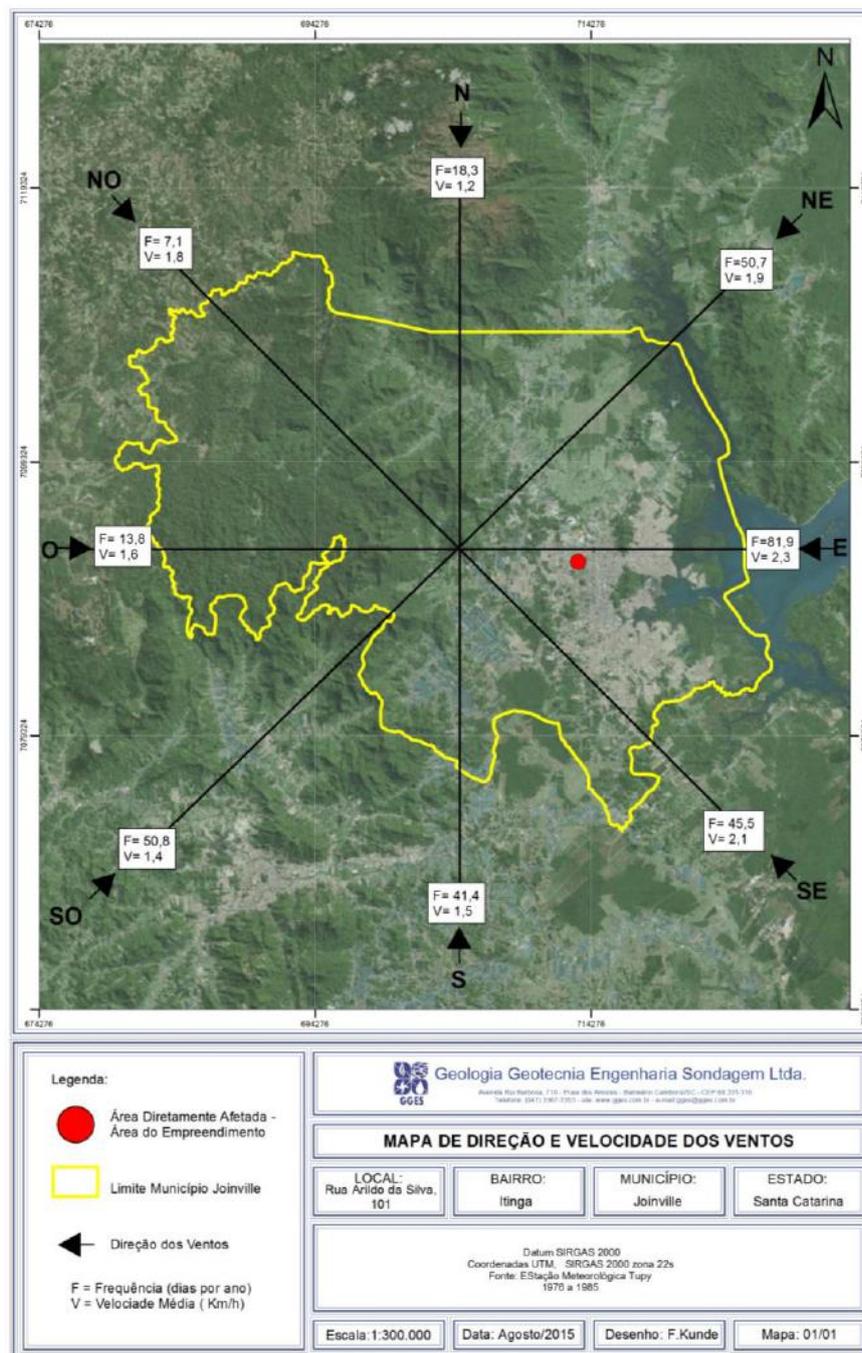


Figura 41. Direção e velocidades dos ventos do município de Joinville

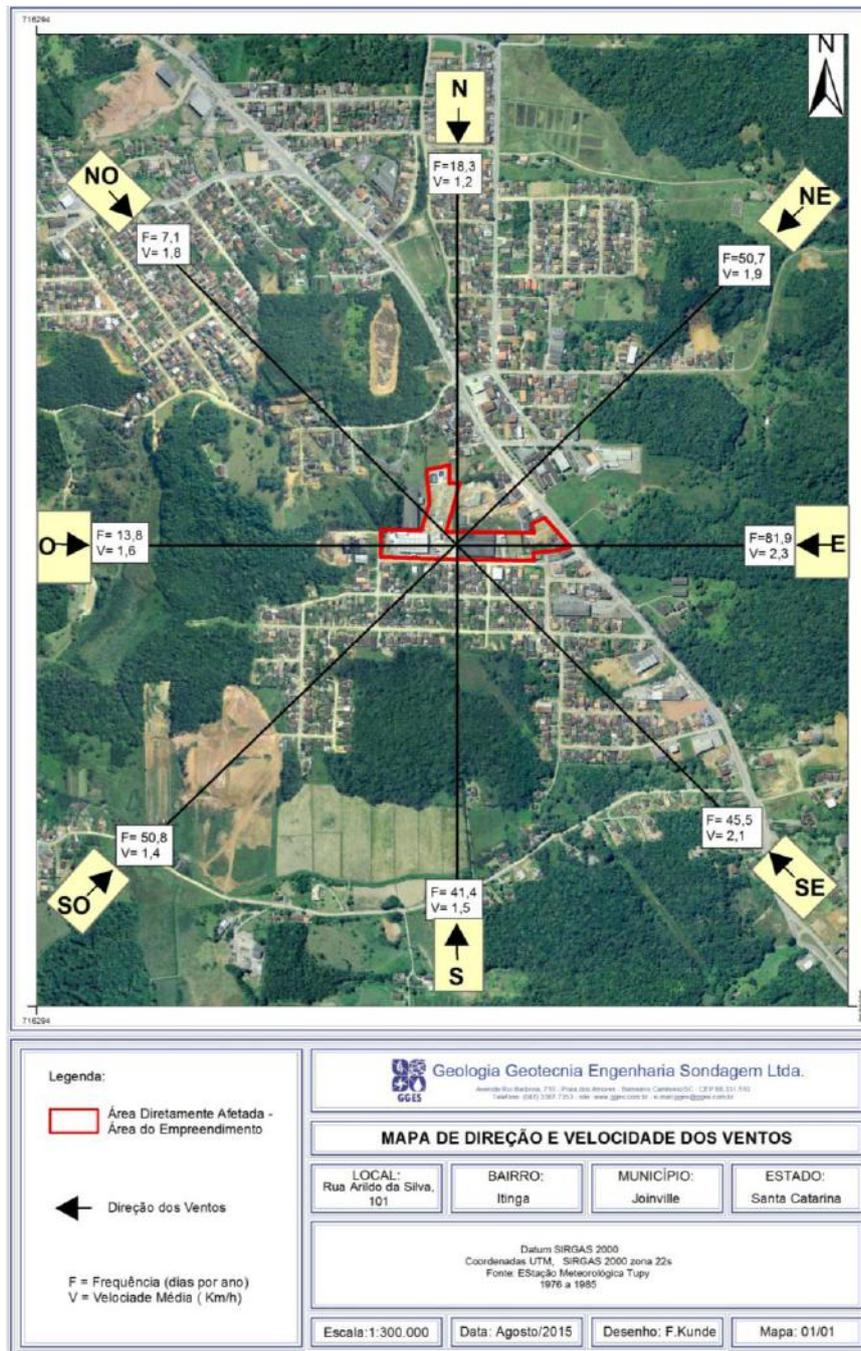


Figura 42. Direção e velocidade dos ventos no empreendimento.

### 7.1.7 Iluminação

Com base numa volumetria do empreendimento 101 DO BRASIL, representada por galpões com 15 metros de altura e muros com 4 metros de altura, e no ângulo médio de incidência da luz solar, calculou-se por meio do *software SketchUp 7* a área de sombra criada pelo empreendimento. Tendo em vista que o ângulo de incidência da luz solar varia ao longo das estações do ano, optou-se por simular a sombra criada em situações extremas (inverno e verão), empregando-se os meses de Junho e Dezembro respectivamente (Figura 43).

A simulação indica que no inverno (Junho) a sombra máxima projetada pelo empreendimento é de aproximadamente 33 metros na porção sul/sudoeste às 08h00min. Com o pôr do sol ao final da tarde (17h00min), a sombra projetada fica entre 66 metros na porção sul e 167 metros na porção sudeste do empreendimento.



No período do verão (Dezembro) as sombras geradas são menores, uma vez que o ângulo de inclinação do sol é menor, ou seja, o sol está mais alto. Neste período estima-se que a projeção máxima da sombra gerada pelo empreendimento será, às 08hrs00min, de 11 metros a oeste. No final da tarde, às 17hrs00min a sombra projetada será de até 25 metros.

Com base nas projeções das sombras geradas pelo empreendimento, considerando os picos máximos (inverno) e mínimos (verão) de inclinação do ângulo de incidência da luz solar, pode-se dizer que os imóveis limítrofes a este serão afetados de forma pouco significativa. Nota-se que no intervalo de cada hora a sombra projetada é alterada, de modo que os imóveis localizados no entorno a recebam por curtos períodos de tempo, não ficando sujeitas ao sombreamento excessivo, que poderiam comprometer a qualidade de vida dos seus moradores e/ou usuários.

| Hora     | INVERNO (Junho) | VERÃO (Dezembro) |
|----------|-----------------|------------------|
| 08h00min |                 |                  |
| 09h00min |                 |                  |
| 10h00min |                 |                  |
| 11h00min |                 |                  |

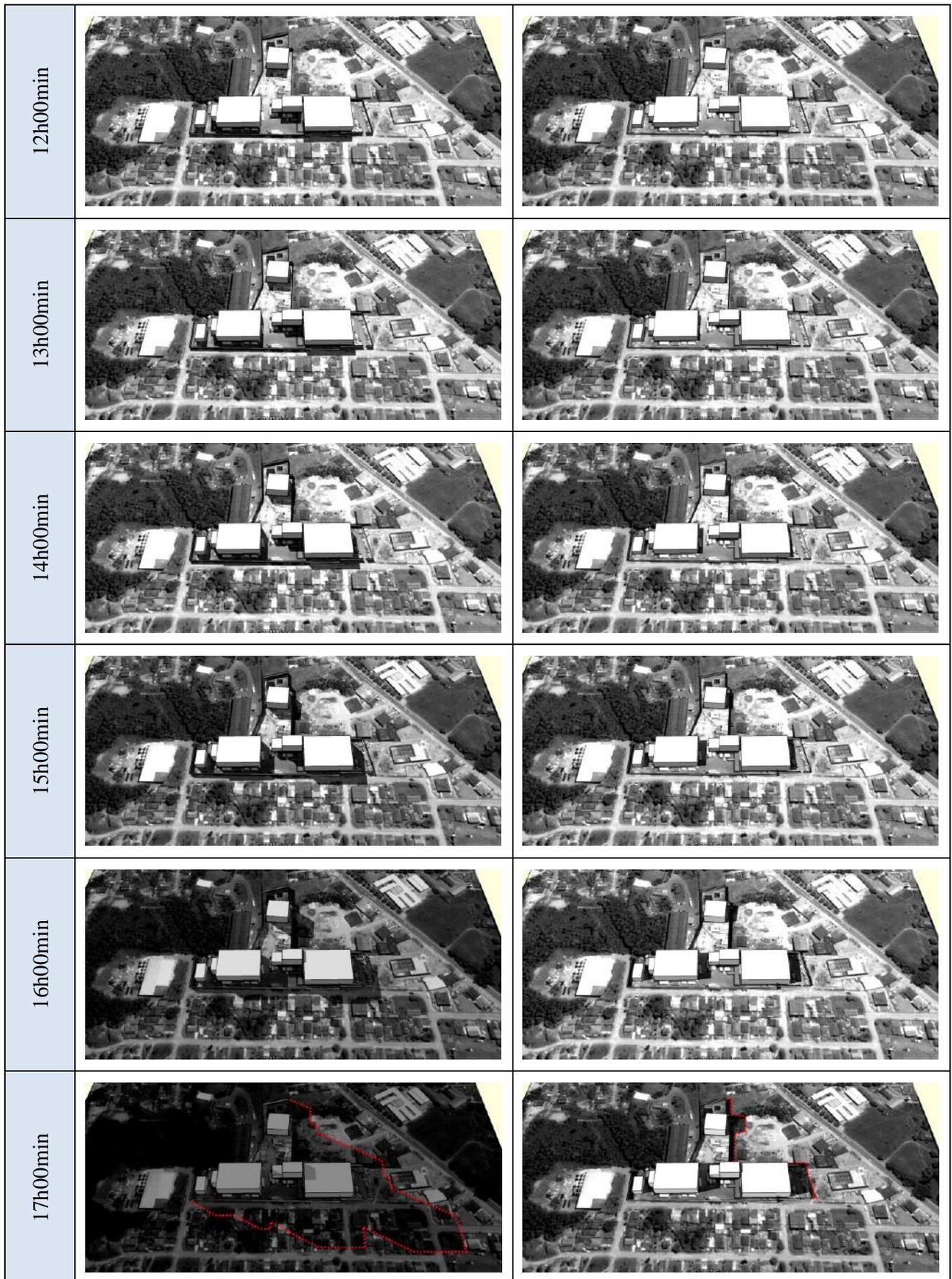


Figura 43. Estimativa da sombra projetada pelo empreendimento no inverno (Junho) e verão (Dezembro).



## 7.1.8 Recursos Hídricos

Com relação a recursos hídricos, conforme pesquisas realizadas em fontes oficiais existentes, constatou-se que tanto as áreas de influência indireta e direta (AII e ADA), estão condicionadas à Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira e localmente na Microbacia do Rio Itaum, drenando uma área de 27,06 Km<sup>2</sup>. Sendo também condicionada a Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Piraí, na Microbacia do Rio Lagoa Triste, esta, drenando uma área de 18,69 Km<sup>2</sup> (Figura 44 e Figura 45). Já a área do empreendimento (ADA) está inserida apenas na a Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, mais especificamente na Microbacia do Rio Itaum.

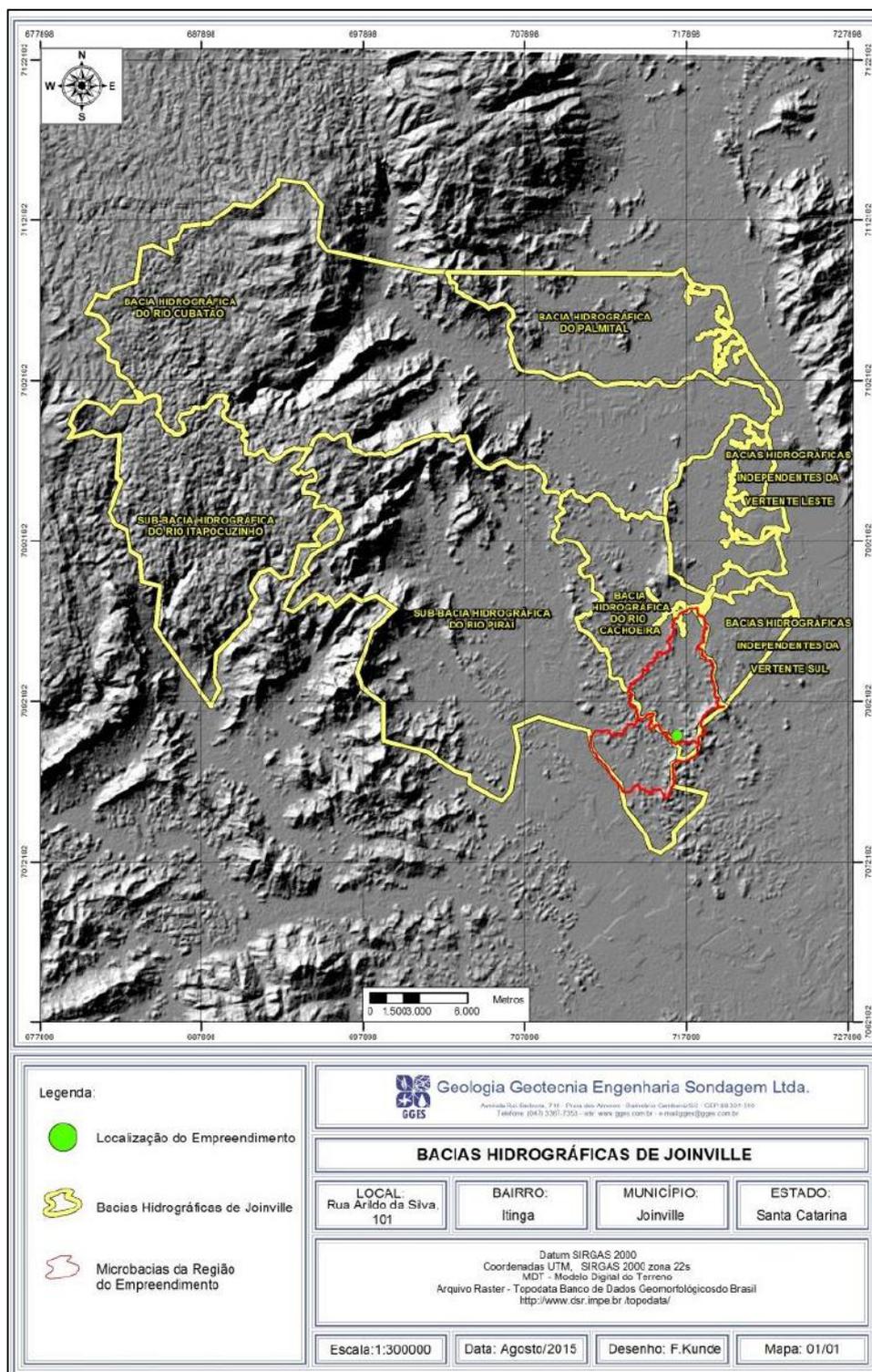


Figura 44. Delimitação da Bacias Hidrográficas de Joinville, com destaque na cor vermelha para as microbacias. Escala original 1:300000.

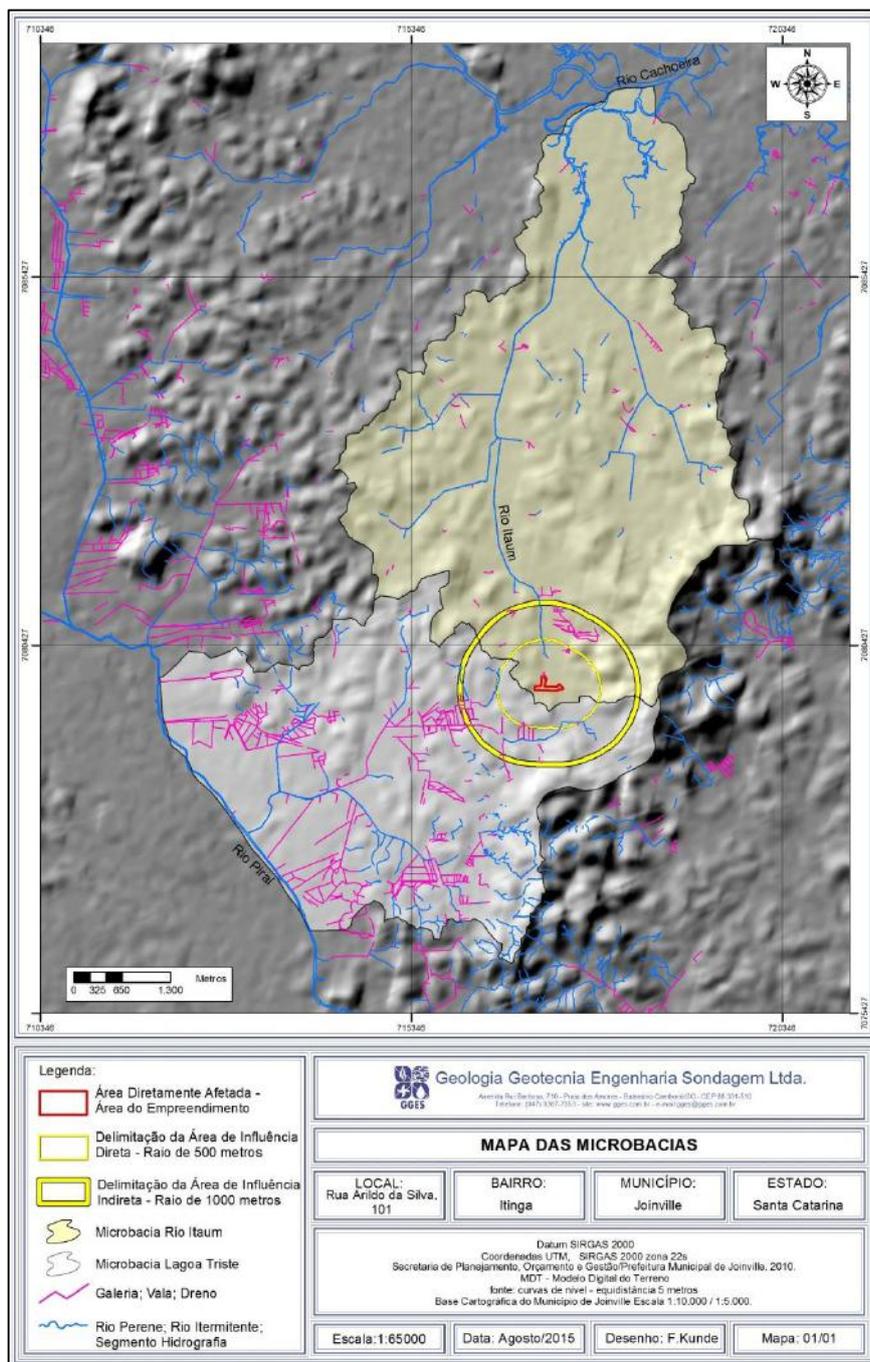


Figura 45. Delimitação das microbasins e disposição da hidrografia. Escala original 1:650000.

### 7.1.8.1 Caracterização Hidrográfica da Área de Influência Direta

Conforme vistoria realizada pela equipe técnica e conforme as informações obtidas em fontes oficiais municipais, na Figura 46 é possível observar a disposição da rede de drenagem natural e rede de drenagem pluvial, onde não detectou-se a passagem cursos d'água fluviais naturais na área do empreendimento, estando a área do empreendimento numa distância de 146 metros de um curso d'água tubulado na orientação norte, sem denominação oficial.

Na orientação leste a área do empreendimento encontra-se numa distancia de 31 metros em relação ao segmento tubulado do Rio Itaum. Ao sul, detectou-se um curso d'água natural sem denominação oficial numa distância de 428 metros em relação a área do empreendimento.

Por fim, diante do exposto, conclui-se que o imóvel objeto de estudo não está sob influência de cursos d'água naturais e/ou áreas de preservação permanente.

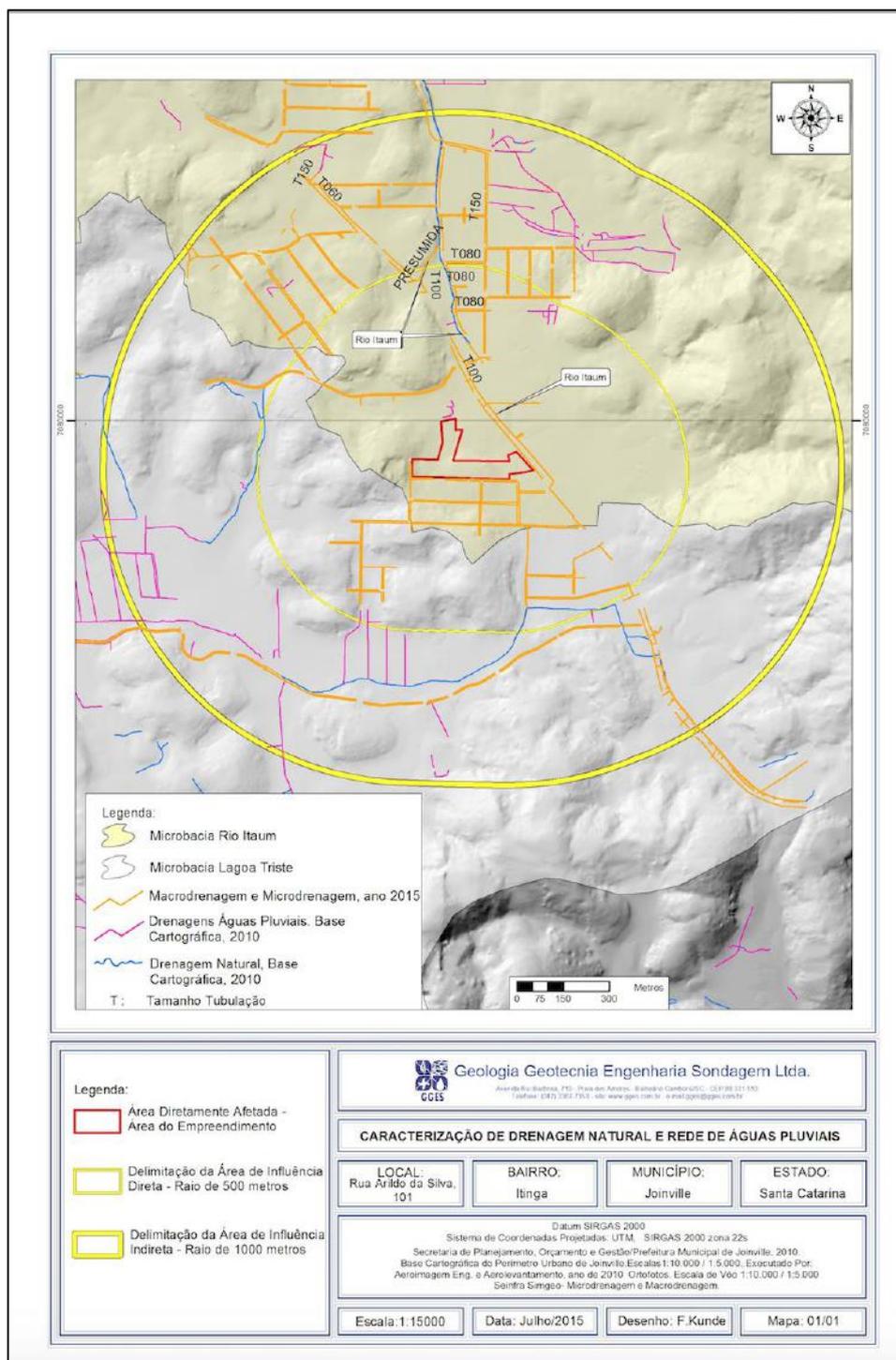


Figura 46. Caracterização da drenagem natural e rede de águas pluviais.

### 7.1.8.2 Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira

A Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira - BHRC está totalmente inserida na área urbana de Joinville. Drena uma área de 83,12 km<sup>2</sup>, que representa 7,3% da área do município. Ao longo de seu curso, de 14,9 km de extensão, tem como afluentes principais: Rio Alto Cachoeira, canal do Rio Cachoeira, Rio Morro Alto (Ribeirão Ghifforn), Riacho da rua Fernando Machado, nascentes de rio no Morro da Antartica, Rio Princesinha ou riacho do Bela Vista, Rio Bom Retiro, Rio Mirandinha, Riacho Saguazu ou Riacho do Moinho, Ribeirão Mathias, Rio Jaguarão, Rio Elling, Rio Bucarein, Riacho Curtume, Rio Itaum-Açú, Rio Itaum-mirim e Riacho Bupeva ou Rio do Fátima.

Suas nascentes estão localizadas no bairro Costa e Silva, nas proximidades da rua Rui Barbosa e Estrada dos Suíços, no entroncamento com a BR-101. A Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira ocupa uma



região relativamente plana. As nascentes encontram-se numa altitude de 40 metros. No entanto, a maior parte de seu curso, o canal principal, situa-se entre 5 e 15 metros de altitude. A foz encontra-se numa região estuarina sob a influência das marés, onde se encontram remanescentes de manguezais. Durante os períodos de amplitude da maré, pode-se verificar a inversão do fluxo da água do Rio (remanso) até quase a metade de seu percurso (próximo à travessia da rua General Polidoro, segundo relato de moradores da região) causado pelo ingresso de água salgada através do canal.

De acordo com a Resolução CERH nº 001/2008, em seu Art. 1º, deve-se adotar a classificação estabelecida pela Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, enquanto não aprovado o novo enquadramento dos cursos d'água superficiais do Estado de Santa Catarina, baseado em estudos técnicos específicos.

Seguindo a Resolução CONAMA No 357/2005, capítulo VI, Art. nº 42, “Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas Classe 02, as salinas e salobras Classe 01, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente. O Rio Cachoeira foi considerado em toda sua extensão como Classe 02, sabe-se que existem trechos de água salobra, porém faltam estudos técnicos específicos que determinem com precisão a localização desta intrusão salina.

### 7.1.8.3 Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Pirai

A o rio Pirai inserido na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Pirai Afluente do rio Itapocu, ocupa área de drenagem de 569,5 km<sup>2</sup>, sendo que destes, 311,79 km<sup>2</sup> estão localizados no município de Joinville, representando 28,86% da área municipal. Suas nascentes estão localizadas na Serra do Mar. Os principais afluentes são: Rios Águas Vermelhas, Salto I, Quati, Lagoinha, Zoada, Dona Cristina, canal Lagoa Bonita, Lagoinha, Motucas, Ribeirão Águas Escuras, Lagoa Triste e Ribeirão dos Peixinhos. A sua vazão na foz é estimada em 22,4 m<sup>3</sup>/s.

A importância desta bacia deve-se à localização da estação de captação e tratamento de água para abastecimento urbano ETA/Pirai, responsável pelos 28% restantes do abastecimento de água no município.

O complexo hídrico formado pelo rio Pirai e seus afluentes localizados nas planícies aluviais favoreceram o desenvolvimento da rizicultura nesta bacia. A região é responsável por cerca de 90% da área de arroz irrigado do município. Além dos rios e córregos naturais, foram implantados pelos rizicultores, cerca de 50km de valas de irrigação que garantem o abastecimento das áreas de produção de arroz. A ocupação urbana está concentrada na Sub-Bacia do rio Águas Vermelhas e seus afluentes (Motucas e Arataca). A área verde compreende 209,37km<sup>2</sup>, resultando uma taxa de 3.089 m<sup>2</sup>/hab.

## 7.2 MEIO BIÓTICO

O município de Joinville apresenta alguns patrimônios ambientais, cujos ecossistemas expressam uma forte característica tropical, consequência da ação combinada de diversos processos genéticos que atuam sobre elementos estruturais, tais como o embasamento geológico, o clima, a cobertura vegetal e a hidrografia. Dentre os ecossistemas que ocorrem na região destacam-se, com mais de 60% de cobertura, a Floresta Ombrófila Densa (cerca de 680km<sup>2</sup>) e seus ecossistemas associados, destacando-se os manguezais, com 36 km<sup>2</sup> (IPPUJ, 2015).

Segundo estudos realizados, o Estado de Santa Catarina conta com 169 espécies de mamíferos, preliminarmente catalogadas. Já no que diz respeito a avifauna, a mesma é extremamente dependente das formações florestais e, em Santa Catarina, tem 337 espécies de aves na Floresta Atlântica. Com esses dados genéricos de Santa Catarina podemos verificar que, apesar da degradação geral, ainda existe uma fauna razoável que precisa ser conservada (IPPUJ, 2015).

Na Figura abaixo pode ser visualizada a Área de Influência Indireta que é compreendida pelo raio de 1.000 metros a partir dos limites do perímetro do imóvel, bem como a Área de Influência Direta, sendo



compreendida pelo raio de 500 metros a partir dos limites do perímetro do imóvel, conforme demonstra a Figura 47.

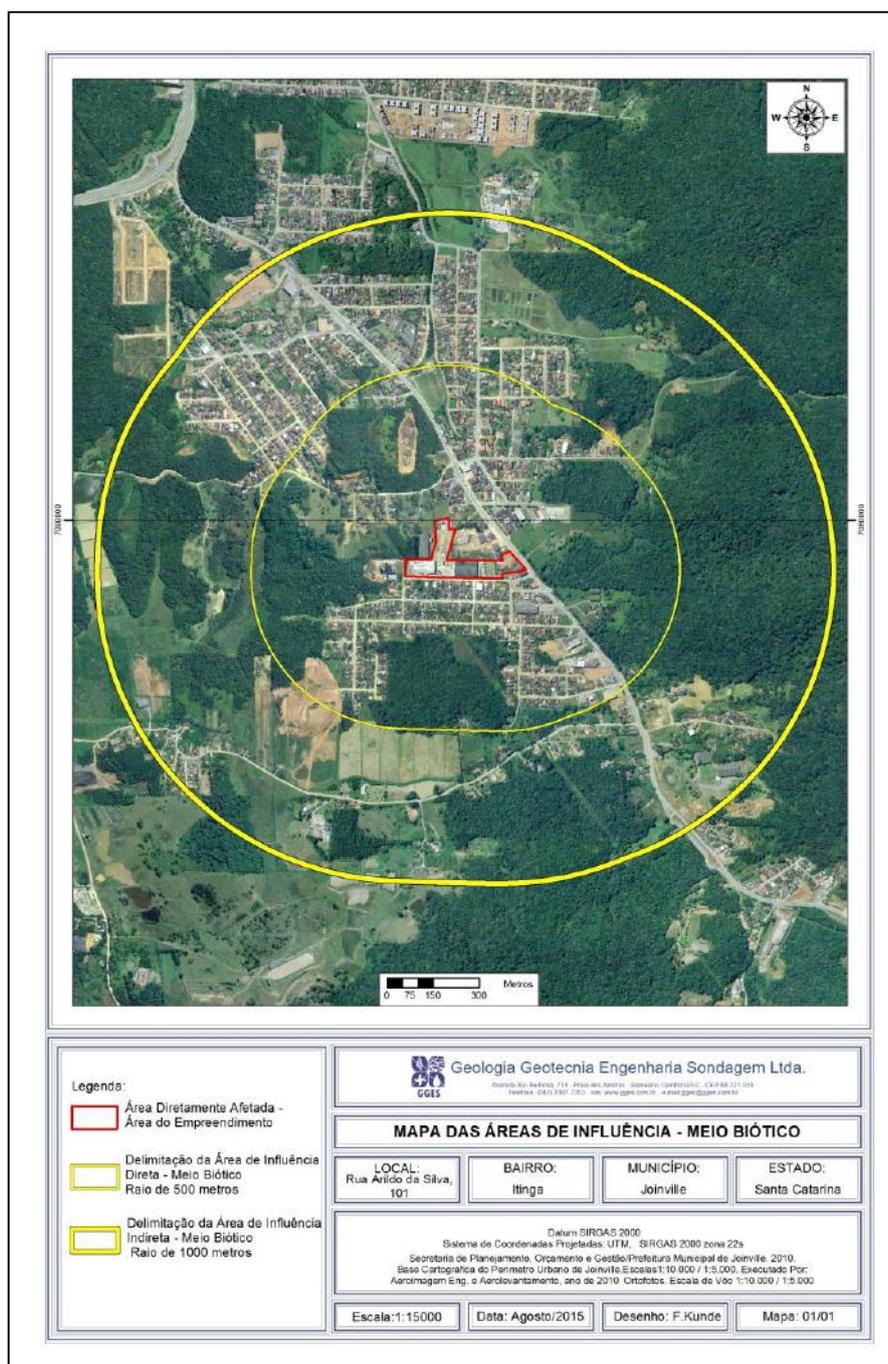


Figura 47. Área de Influência Indireta e Área de Influência Direta do Meio Biótico.

### 7.2.1 Ecossistemas Terrestres da Região

O bioma Mata Atlântica ocupa uma área de 1.110.182 Km<sup>2</sup>, correspondendo a 13,04% do território nacional, sendo constituída principalmente por mata ao longo da costa litorânea que vai do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul. A Mata Atlântica passa pelos territórios dos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina, e parte do território do estado de Alagoas, Bahia, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, São Paulo e Sergipe. A Mata Atlântica apresenta uma variedade de formações, engloba um diversificado conjunto de ecossistemas florestais com estrutura e composições florísticas bastante diferenciadas, acompanhando as características climáticas da região onde ocorre (CIRAM, 2015).

A região da Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica) compreende as planícies e serras da costa catarinense, com ambientes marcados intensamente pela influência oceânica, traduzida em elevado índice de



umidade e baixa amplitude térmica. As excepcionais condições ambientais da região permitiram o desenvolvimento de uma floresta com fisionomia e estrutura peculiares, grande variedade de formas de vida e elevado contingente de espécies endêmicas. As canelas, os guamirins, a bicuíba, a peroba-vermelha, o cedro, o pau-d'óleo, a figueira, o olandi, o palmitero, e outras espécies de árvores, arvoretas, arbustos, palmeiras, ervas, epífitas e lianas compõem as suas comunidades vegetais (IBF, 2009).

O empreendimento em questão situa-se próximo à divisão da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira (mais precisamente na Microbacia do Rio Itaum) e também na Sub-Bacia do Rio Pirai, pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.

Conforme levantamento realizado no local, a área do empreendimento faz divisa com um remanescente do bioma em questão, com diversas espécies vegetais, bastante arborizado, com indivíduos de pequeno e médio porte, como a exemplo da Figura 48 que apresenta vista geral deste fragmento florestal e a Figura 49, que apresenta a popularmente Embaúba, encontrada nas bordas de matas ou em matas secundárias, envolvida por poucas árvores emergentes de grande porte. Este remanescente está catalogado como **Setor Especial de Áreas Verdes (SE5)**, de acordo com o *SinGeo* da Prefeitura Municipal de Joinville, onde é caracterizado e constituído por áreas que de acordo com sua localização e atributos naturais são reconhecidas como de valor ambiental, paisagístico, urbanístico e histórico, e, que, por consequência, requerem sua preservação ou o estabelecimento de um regime urbanístico especial de uso e ocupação do solo, visando sua conservação e/ou recuperação. No imóvel do empreendimento não há indivíduos representativos, contudo, de acordo com as aferições em campo, foi verificada o Ingá-macaco (*Inga sessilis*) (Figura 49) e pequenos arbustos ao seu entorno.



Figura 48. Vista geral do fragmento florestal que faz divisa com o empreendimento.



Figura 49. À esquerda, Ingá-macaco na área interna do empreendimento. À direita, Embaúba em destaque no fragmento florestal limdeiro ao empreendimento.

Segundo estudos realizados, o Estado de Santa Catarina conta com 169 espécies de mamíferos, preliminarmente catalogadas. Já no que diz respeito a avifauna, a mesma é extremamente dependente das formações florestais e, em Santa Catarina, tem 337 espécies de aves na Floresta Atlântica. Com esses dados genéricos de Santa Catarina podemos verificar que, apesar da degradação geral, ainda existe uma fauna razoável que precisa ser conservada (IPPUJ, 2015).

A notável biodiversidade da região dá-se devido à estrutura e composição das populações vegetais, que são oriundas de uma série de eventos edáficos e ecológicos. A Floresta Ombrófila Densa é constituída por densas populações arbóreas, providas de copas largas, geralmente densifoliadas e perenifólias. As árvores mais altas atingem normalmente 20 a 35 metros de altura, intercaladas por árvores medianas, arbustos e ervas. A formação de estratos na vegetação propicia diminuição do fluxo do ar, diminuição da incidência luminosa e maior retenção de umidade, levando à especiação de plantas e animais (GGES, 2011).

Por tratar-se de uma indústria, a visualização de animais na área de interesse foi de difícil possibilidade, devido a constante movimentação de veículos e também pelo ruído produzido pela indústria. Contudo a avifauna é notável, uma vez que pela escuta e visualização direta foram constatadas no local o *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Furnarius rufus* (joão-de-barro) e *Coereba flaveola* (cambacica).

### 7.2.2 Ecossistemas Aquáticos da Área de Influência do Empreendimento

Na área do imóvel do empreendimento não há a existência de corpos hídricos constatados nas vistorias técnicas na região. Entretanto, confere-se no mapa da Figura 47 que o curso d'água mais próximo ao empreendimento é o Rio Itaum, localizado dentro das limitações da Área de Influência Direta, a aproximadamente 31 metros do imóvel. O Rio Itaum é integrante da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, desaguando juntamente com outros rios de grande importância para a região de Joinville, na Baía da Babitonga.

São conhecidas até o momento para a região de estudo (Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu, integrante da Área de Influência Direta do empreendimento) cerca de 43 espécies de peixes, distribuídas em 6 ordens e 13 famílias. Os resultados revelaram que a ictiofauna desta região é composta por espécies de pequeno (< 20cm), médio (entre 20 e 40cm) e grande porte (>40cm), sendo que a participação das diferentes ordens reflete a situação descrita para os rios neotropicais, sendo que mais de 60% dos peixes pertencem às ordens Characiformes e Siluriformes (ECOSSISTEMA, 2004).

Entretanto, nenhum levantamento de ictiofauna oficial foi realizado exclusivamente no local. Todavia, pode-se apresentar algumas espécies encontradas na região conforme apresenta o Plano de Manejo da Área de Relevante Interesse Ecológico do Morro do Boa Vista (JOINVILLE, 2009). *Deuterodon longirostris* (Lambari), *Jenynsia multidentata* (Barrigudinho), *Pareiorhaphis calmoni* (Cascudinho),



*Geophagus brasiliensis* (Acará) e *Synbranchus marmoratus* (Mussum) são algumas das espécies levantadas na Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) do Morro do Boa Vista localizada na porção urbana central de Joinville, local próximo ao imóvel do presente estudo e com características de dinâmicas de rio bastante semelhantes.

O local deste levantamento está inserido no Complexo Hídrico da Baía da Babitonga, sendo considerada um divisor de águas da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira (mesma da área do empreendimento) e as Bacias Independentes da Vertente Leste (JOINVILLE, 2009).

### 7.2.3 Ecossistemas de Transição da Área do Empreendimento

Também chamados de Biomas de transição, são definidos como uma porção territorial entre dois biomas configurada pelas características dos dois ambientes, porém de forma diferenciada. Alguns dos Biomas de transição mais comuns na região nordeste do estado são as dunas, praias, manguezais e estuários.

Na região de Joinville os manguezais (Figura 50a) e estuários são os ecossistemas mais expressivos, onde o manguezal é um ecossistema exclusivamente tropical encontrado nas margens de locais onde há a influência de água de rios com a água do mar. Este por sua vez apresenta o solo escuro, predominantemente composto por sedimentos finos, principalmente argila e muita matéria orgânica. O mangue, vegetação predominante neste ecossistema, é bastante característica destes locais e bem adaptada às variações de salinidade. Para a fauna marinha, este é conhecido como o berçário natural, tido como local ideal para abrigo e criadouro para várias espécies marinhas. Já os estuários são corpos de água costeiros semifechados que têm uma ligação livre com o mar e nos quais a água do mar se dilui, de forma mensurável, com água doce proveniente da drenagem terrestre (SILVA, 2000). Desta forma, assim como no manguezal, os estuários são locais ricos em nutrientes e matérias orgânicas, essenciais ao desenvolvimento de muitos organismos, tornando-se um local com alta diversidade de espécies, tanto aquáticas, terrestres e pássaros. As regiões estuarinas são cercadas de terras úmidas ou terrenos alagadiços, geralmente com árvores de raízes aéreas e capim.

O município de Joinville está localizado aos fundos da Baía da Babitonga (Figura 50b), maior complexo estuarino de Santa Catarina, sendo a região mais próxima da baía caracterizada como uma planície costeira sedimentar de interior de estuário, com ampla ocorrência de manguezais (FUNDEMA, 2007). A diversidade da fauna especialmente rica devido à variedade de ecossistemas existentes na região vem sendo atingida pela pressão sobre as áreas naturais, personagem-símbolo dos manguezais brasileiros, o caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) está ameaçado de extinção pela captura excessiva, o boto-cinza (*Sotalia guianensis*) e a toninha (*Pontoporia blainvillei*) são duas espécies de golfinho que se reproduzem, se alimentam e criam filhotes na baía, e o mero (*Epinephelos itajara*) é um peixe espetacular, que pode pesar até 400 quilos, mas que por sua conduta lenta e dócil é presa fácil dos pescadores, razão pela qual está quase extinto (JOINVILLE, 2011).

**Contudo, dentre o explanado, as áreas de influência do empreendimento não estão situadas em nenhum ecossistema de transição.**

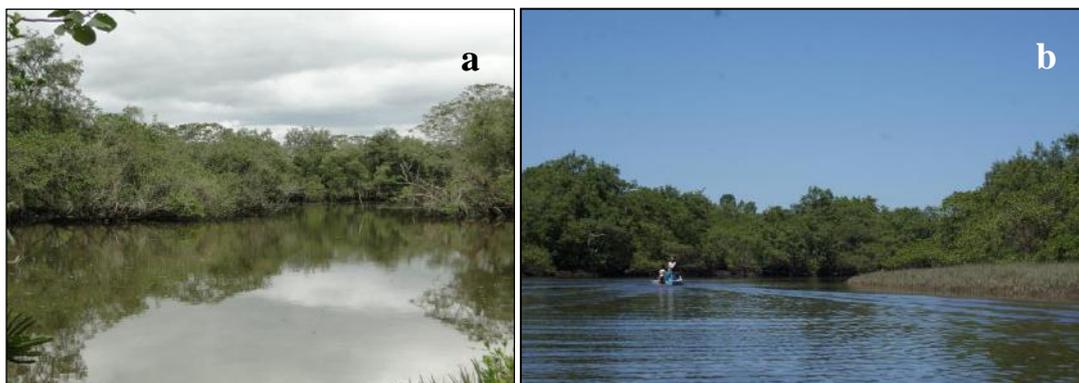


Figura 50. Exemplos de áreas de transição: área de manguezal (a) em Joinville e Baía da Babitonga (b).

## 7.2.4 Áreas de Preservação Permanente, Unidades de Conservação e Áreas Protegidas por Legislação Ambiental

### 7.2.4.1 Unidades de Conservação

Em termos legais, Unidade de Conservação define um espaço territorial e seus respectivos recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais com características naturais relevantes legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regimes de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

A Lei federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000 institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, SNUC. Essas áreas protegidas são criadas por decreto municipal, estadual ou federal e sua gestão é de responsabilidade do ente federativo que a criou. A exceção é para a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), cuja gestão é de responsabilidade do proprietário.

As Unidades de Conservação dividem-se em dois grandes grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. As Unidades de Proteção Integral tem por objetivo básico a preservação da natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na própria lei que estabeleceu o SNUC. As Unidades de Uso Sustentável destinam-se à compatibilização entre a conservação da natureza com o uso sustentável de cada parcela dos seus recursos naturais. O direito brasileiro reconhece a existência no Município de Joinville de seis Unidades de Conservação (UC's) municipais, uma estadual e uma particular, segundo dados da Secretaria de Meio Ambiente de Joinville – (SEMA,2015). A Tabela 12 mostra informações sobre essas Unidades de Conservação.

As Áreas de Proteção Ambiental – APA's são áreas submetidas ao planejamento e à gestão ambiental e destinam-se à compatibilização de atividades humanas com a preservação da vida silvestre, à proteção dos recursos naturais e à melhoria da qualidade de vida da população local. Estas podem ser constituídas por áreas públicas e/ou privadas, de configuração e tamanho variáveis, localizadas em áreas terrestres e/ou marinhas. A Área de Proteção Ambiental da Serra Dona Francisca, em Joinville, foi criada pelo Decreto Municipal nº 8.055, de 15 de março de 1997. Esta APA foi instituída juntamente com o Programa SOS Nascente, fazendo parte de um conjunto de diretrizes para a proteção dos recursos hídricos. O objetivo principal desta APA é integrar a conservação e preservação dos ecossistemas ao desenvolvimento econômico da região. A APA Quiriri envolve a Bacia do Rio Quiriri, afluente do Rio Cubatão, e parte da Serra Quiriri. Esta APA localiza-se no município de Garuva (criada pelo Decreto Municipal nº 055/97), sendo uma continuação da APA Serra Dona Francisca.

Tabela 12. Unidades de Conservação do Município de Joinville.

| Unidade de Conservação | Decreto de Criação | Área (km <sup>2</sup> ) | Importância | Categoria de Manejo |
|------------------------|--------------------|-------------------------|-------------|---------------------|
|------------------------|--------------------|-------------------------|-------------|---------------------|



|   |                                |        |  |                        |
|---|--------------------------------|--------|--|------------------------|
| Parque Ecológico Prefeito Rolf Colin                              | Decreto Municipal nº6.959/92   | 16,3   | Preservação da Floresta Atlântica e da fauna. Beleza paisagística.   | PI (Proteção Integral) |
| Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Ilha do Morro do Amaral | Lei Municipal nº 6.182/89      | 3,4    | Unidade de uso Sustentável. Turística. Histórica. Proteção do manguezal e dos sítios arqueológicos   | US (Uso Sustentável)   |
| Estação Ecológica do Bracinho                                     | Decreto Estadual nº22.768/84   | 46,1   | Proteção à fauna e flora. Manutenção do regime hidrológico para garantir o abastecimento público de água.  | PI (Proteção Integral) |
| Área de Proteção Ambiental da Serra Dona Francisca                | Decreto Municipal nº 8.055/97  | 408,42 | Preservação dos recursos hídricos de forma a garantir o abastecimento público de água potável. Turismo rural.  | US (Uso Sustentável)   |
| Área de Relevante Interesse Ecológico do Morro do Boa Vista       | Decreto Municipal nº 11.005/03 | 3,9    | Lazer e educação ambiental. Valorização da Mata Atlântica e da sua fauna.  | US (Uso Sustentável)   |
| Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Caetezal          | Portaria do IBAMA nº 168/01    | 46,13  | Preservação dos recursos hídricos e proteção da fauna e flora.   | US (Uso Sustentável)   |
| Parque Municipal do Morro do Finder                               | Decreto Municipal nº 7.056/93  | 0,5    | Preservação e conservação dos recursos naturais.   | PI (Proteção Integral) |
| Parque Natural Municipal da Caieira                               | Decreto Municipal nº 11.734/04 | 1,27   | Preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica. Possibilitar pesquisa científica e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental. | PI (Proteção Integral) |

Fonte: Cidade em Dados, IPPUJ (2015).

A região da APA acima mencionada está sob jurisdição da Prefeitura Municipal de Joinville (408,42 km<sup>2</sup>), abrangendo inúmeras propriedades distribuídas em 504,49 km<sup>2</sup>. A estrutura fundiária é baseada em pequenas e médias propriedades, sendo que a maioria destas apresenta áreas entre 25 a 50 ha. Estão inseridas em seus limites outras Unidades de Conservação: uma Estação Ecológica, um Parque Municipal e uma Reserva Particular do Patrimônio Natural.

No Município de Joinville encontra-se uma expressiva quantidade de áreas legalmente protegidas: Parque Ecológico Prefeito Rolf Colin, Parque Municipal da Ilha do Morro do Amaral, Área de Relevante Interesse Ecológico do Morro Boa Vista, Área de Proteção Ambiental da Serra Dona Francisca, Parque Municipal do Morro do Finder e Parque Natural Municipal da Caieira. Também se encontra em Joinville parte da área da Estação Ecológica do Bracinho, unidade de conservação estadual, e a Reserva Particular do Patrimônio Natural do Caetezal, unidade de conservação particular. A Figura 51 ilustra as Unidades de Conservação no Município de Joinville.

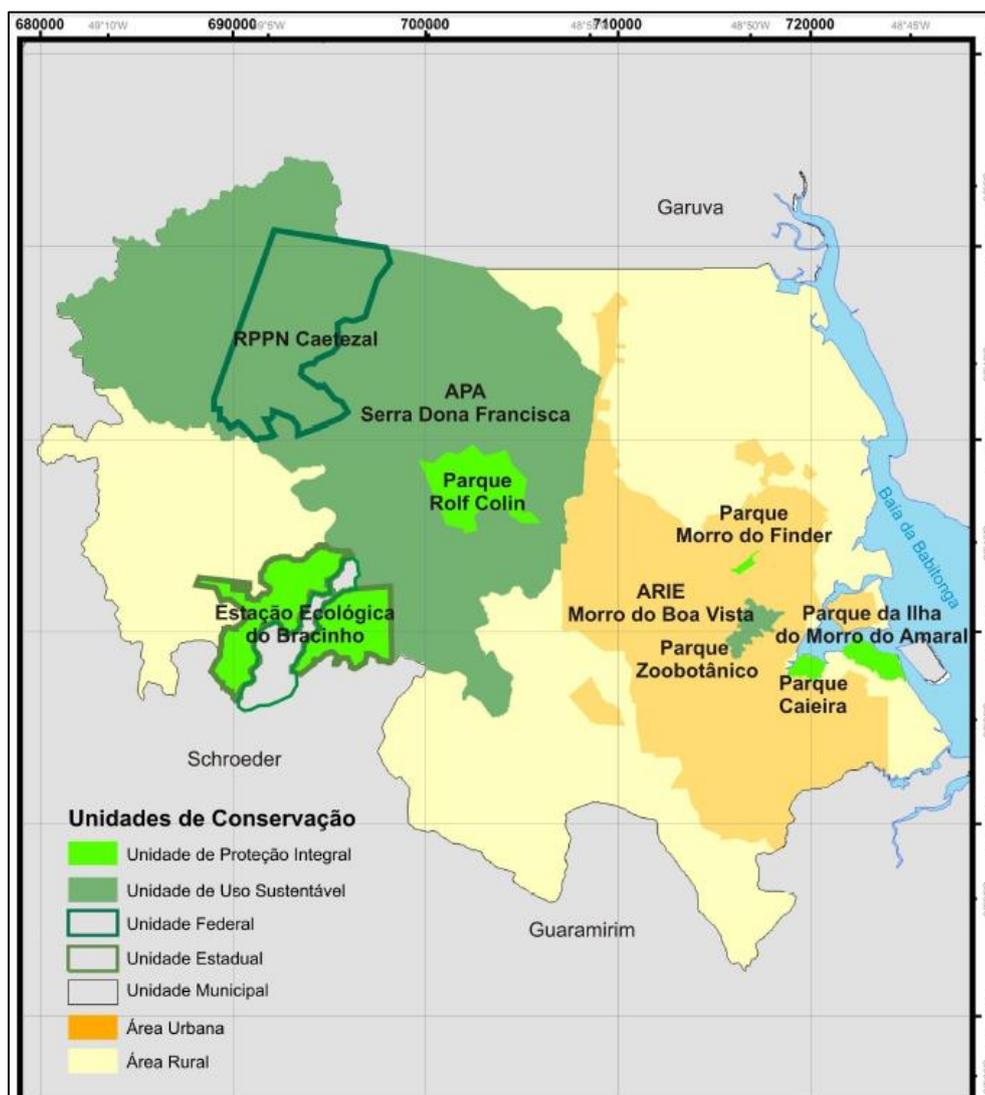


Figura 51. Áreas de preservação na região de Joinville.

Fonte: ENGECORPS (2010).

A cidade de Joinville conta com iniciativas de criação de Parques a fim de preservar seu ecossistema. Segue abaixo os Parques que estão inseridos no Município de Joinville:

- Parque Ambiental Caieira (SEMA) - O Parque Ambiental Caieira é uma iniciativa do Município de Joinville, em parceria com entidades não governamentais. Instalado em uma propriedade de 447.437,50 m<sup>2</sup>, localizada no Bairro Adhemar Garcia, o parque possui importantes elementos de paisagem natural e construída;
- Parque Ecológico Prefeito Rolf Colin (SEMA) - Localizado nas encostas da Serra do Mar, abrangendo as nascentes do Rio Piraí e parte da Serra da Tromba, a oeste da área urbana, com acesso pela Estação de Tratamento de Água do Piraí. Foi criado para garantir a preservação da Floresta Atlântica e da fauna da região das nascentes do Rio Piraí, visando manter uma boa qualidade da água daquele manancial, bem como a manutenção da vazão dos rios. A beleza paisagística também confere à área boa potencial para o turismo ecológico;
- Parque Municipal da Ilha do Morro do Amaral (SEMA) - Está localizado às margens da Baía de Babilonga, na saída da Lagoa do Saguacú, no Bairro Paranaguamirim. Possui privilegiada situação geográfica, apresentando grande potencial ambiental e turístico. O local também abriga sítios arqueológicos (sambaquis) e uma comunidade antiga de pescadores artesanais. A ilha é envolvida por manguezais, que também justificam sua proteção;
- Estação Ecológica do Bracinho (SEMA) - Localizada na região oeste do Município de Joinville, abrangendo também parte do município de Schroeder. A Estação ecológica envolve a represa do Rio do



Júlio e as represas do 1º Salto e 8º Salto, do Rio Bracinho. O acesso pode ser feito pela antiga Usina Hidrelétrica do Salto do Pirai, pela estrada Rio do Júlio, em Joinville, ou pela Usina Hidrelétrica do Bracinho, em Schroeder. A função da Estação Ecológica do Bracinho é proteger a flora e a fauna do local, uma das regiões mais preservadas do norte de Santa Catarina. Outro objetivo é a manutenção do regime hidrológico da bacia hidrográfica do local, visando um abastecimento regular das represas que acumulam a água utilizada nas usinas hidrelétricas da região;

- Áreas de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca e Quiriri (SEMA) - Localizadas nas encostas da Serra do Mar e Planalto Ocidental, na porção oeste do Município de Joinville, e envolvem a região dos mananciais dos Rios Cubatão e Pirai. A APA Quiriri, que envolve a Bacia Hidrográfica do Rio Quiriri e parte da Serra do Quiriri, localiza-se no município de Garuva, sendo uma continuação da APA Serra Dona Francisca. O objetivo principal das APA's é a proteção ambiental da região envolvida, principalmente dos recursos hídricos, de forma a garantir o abastecimento público de água potável. Outro objetivo das APA's é a manutenção das atividades econômicas desenvolvidas na região, de forma compatível com a proteção ambiental, estimulando atividades não degradantes, tais como o turismo rural, o manejo florestal e a agricultura orgânica, e restringindo atividades que possam degradar o ambiente, tais como a mineração, uso industrial e expansão urbana;
- Parque Municipal Morro do Finder (SEMA) - Localizado no Morro do Iririú, Bairro Iririú, o Parque Municipal Morro do Finder exerce papel fundamental no ambiente urbano, por meio da estabilização climática, redução de ruído, abrigo para espécies animais e também como área de lazer saudável para a população. Localizado na área central, é um parque turisticamente importante e muito visitado, cujo atrativo é a sua floresta extremamente significativa;
- Parque Zoobotânico - Situado no Morro da Boa Vista, Bairro Boa Vista, tem na valorização da Mata Atlântica e de sua fauna a principal razão da sua criação. É também resposta a uma antiga reivindicação da comunidade local em termos de área de lazer.

#### 7.2.4.2 Áreas Protegidas

No que diz respeito às Áreas Protegidas, no entorno do empreendimento podem ser destacados as linhas de alta tensão, o plano viário de alargamento das vias, corredores ecológicos e locais com a cota 40, todos inseridos abrangendo ambos os raios (500 e 1000 metros), conforme demonstra o mapa da Figura 52.

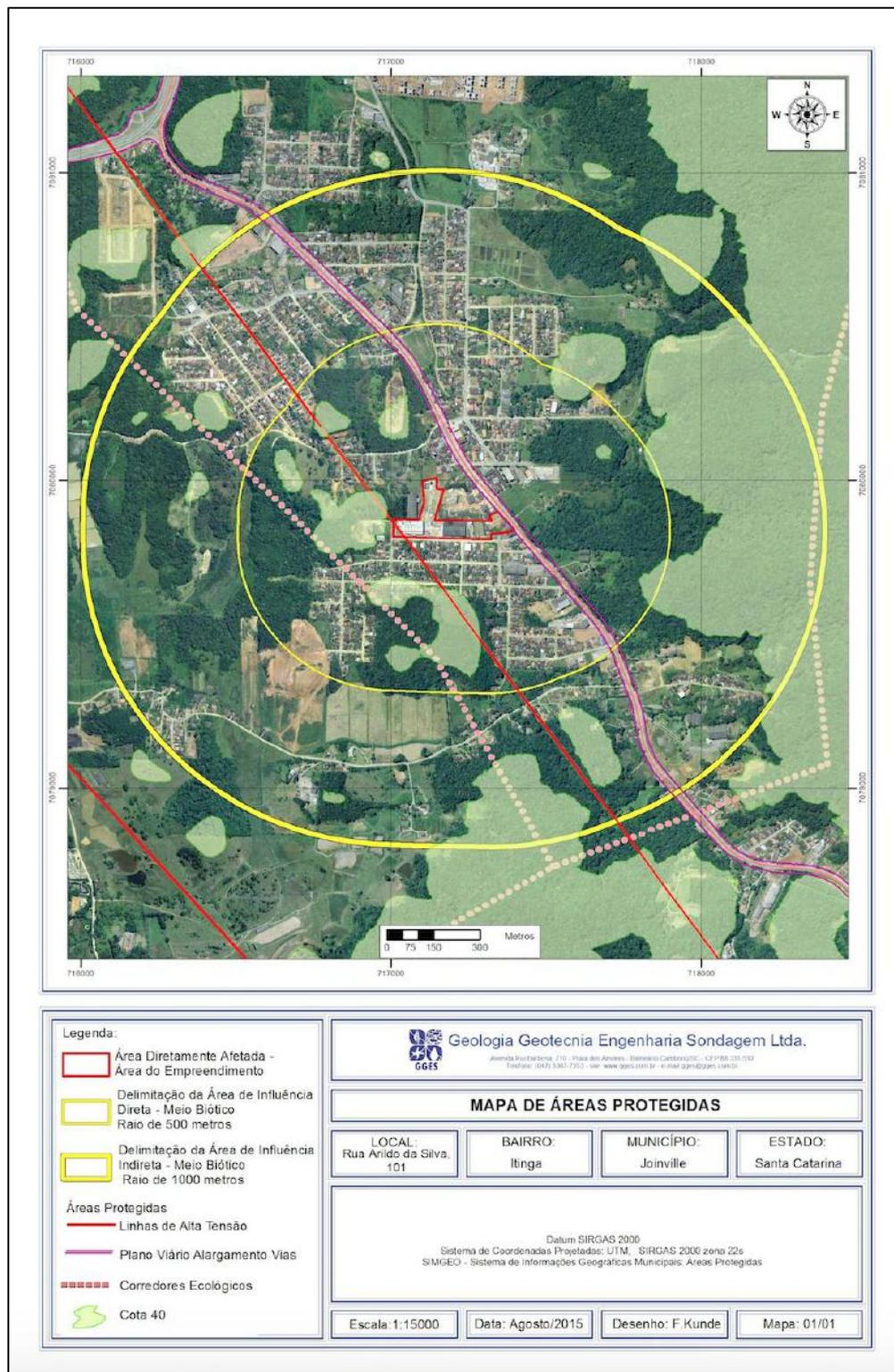


Figura 52. Mapa das Áreas Protegidas no entorno do empreendimento.

### 7.3 MEIO ANTRÓPICO

A caracterização do meio antrópico permite traçar um perfil da área de estudo a fim de registrar os hábitos culturais, sociais e econômicos da região, neste caso, definidos pelas áreas de influência.

#### 7.3.1 Área de Influência Indireta (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) referente ao meio antrópico da 101 DO BRASIL é compreendida pelo Município de Joinville, devido à importância socioeconômica que o empreendimento traz para a região,



localizado na porção nordeste do estado de Santa Catarina (Figura 53). O município integra e sedia a Associação dos Municípios do Nordeste do Estado de Santa Catarina (AMUNESC), uma entidade sem vinculação político-partidária, reconhecida como de utilidade pública estadual pela Lei nº 4.313, de 19 de maio de 1969, que coordena e integra as ações de desenvolvimento de nove municípios do nordeste do Estado: Araquari, Barra do Sul, Campo Alegre, Garuva, Itapoá, **Joinville**, Rio Negrinho, São Bento do Sul e São Francisco do Sul. A AMUNESC é uma das dezoito Associações de Municípios do Estado. Prestam serviços nas áreas de planejamento urbano e regional, assessoria jurídica, assessoria financeira, elabora projetos de engenharia e arquitetura, além de atuar em áreas específicas, como educação e saúde.

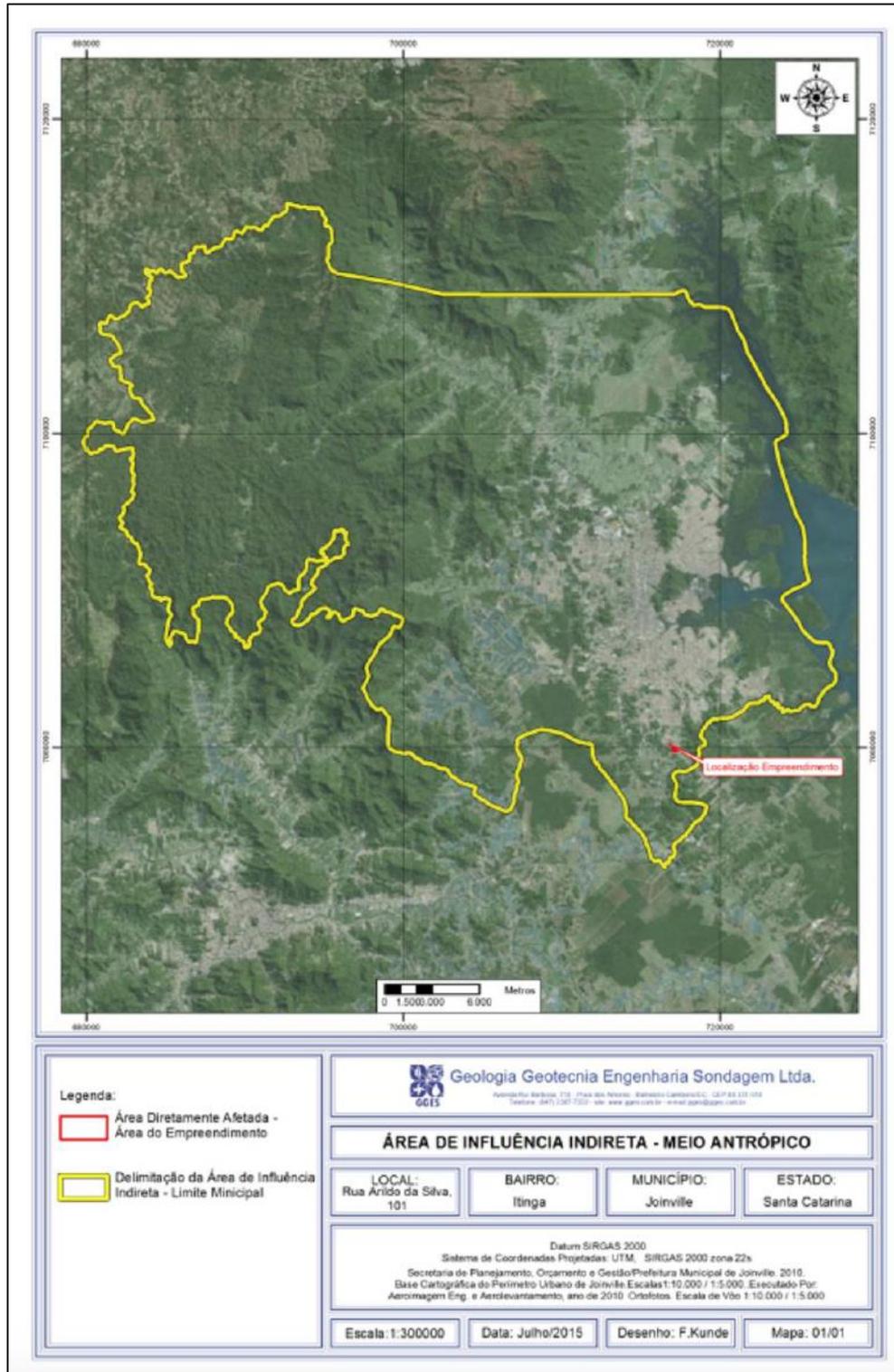


Figura 53. Mapa da Área de Influência Indireta do meio antrópico - Joinville.



### 7.3.1.1 Joinville

#### 7.3.1.1.1 Histórico da Região Norte do Estado de Santa Catarina

Segundo publicação no Diário Oficial da União (BRASIL, 2008), é a partir dos séculos XVI e XVII que se registraram históricos de ocupação, colonização e ciclos econômicos em Santa Catarina, bem como seus reflexos no uso de recursos naturais da região. O surgimento dos primeiros povoamentos e a colonização no litoral passaram a ser implementados durante a instalação das colônias no início do século XIX. No caso específico da região nordeste de Santa Catarina, esses processos iniciaram-se com a formação de uma das primeiras povoações do litoral catarinense: Nossa Senhora da Graça do Rio de São Francisco - hoje município de São Francisco do Sul e intensificaram-se a partir da instalação da Colônia Dona Francisca, em 1851.

Do período das implantações das Colônias até o final do século XIX, destaca-se na economia de Santa Catarina e região a exportação de produtos advindos de atividades com base extrativista e agrícola como: madeiras e minerais e exportação de erva-mate e de produtos como farinha, arroz, couro, banha, toucinho, café, fumo e outros. A partir da segunda metade do século XX, Santa Catarina inicia a sua participação na produção e comércio industrial, sobretudo na área têxtil. Tais empreendimentos, difundidos posteriormente para as indústrias de madeira, alimentação, metalomecânica e plásticos são destaques, até os dias de hoje, na atual economia do Estado. Registros apontam a década de 1980 como um marco na implantação de atividades econômicas que geraram significativas alterações e reduções das formações vegetais naturais, podendo ser destacado: extração de palmito e madeira (das formações florestais maduras), expansão da agropecuária comercial (desmatamento para a formação de pastagens de latifúndios), da silvicultura (desmatamento para a introdução e dispersão espacial de espécies exógenas como o pinus e eucalipto). Atualmente a economia da região caracteriza-se por um polo industrial, atividades agrícolas, pecuária e grandes plantações de pinus e eucalipto.

#### 7.3.1.1.2 Aspectos Populacionais

A população de Joinville apresentou em 2010 um aumento de 19,94% desde o último censo demográfico realizado em 2000. De acordo com as estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2010, a população da cidade é composta de 515.288 habitantes, o equivalente a 8,25% da população do estado. Joinville é a cidade mais populosa de Santa Catarina. A Figura 54 demonstra a evolução populacional do município nos últimos anos.

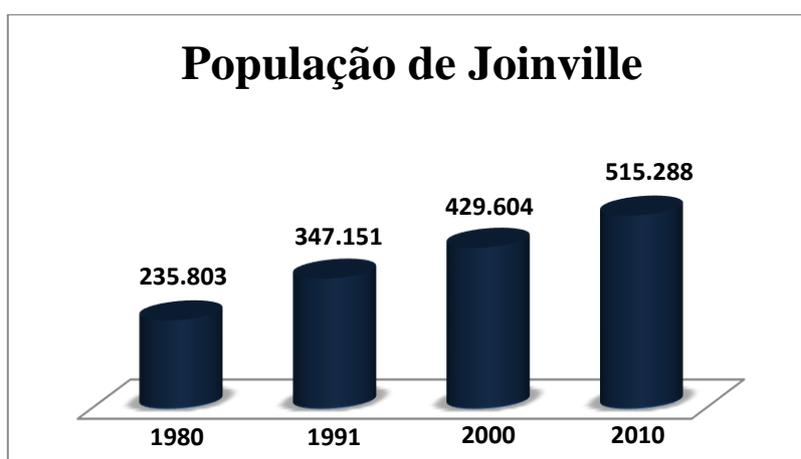


Figura 54. População total de Joinville entre 1980-2010.

Fonte: SEBRAE (2013).

O comparativo dos dados do Censo Demográfico de 2000 e 2010, e das estimativas populacionais do IBGE para 2015 demonstram que Joinville tem apresentado nos últimos anos uma taxa média de crescimento populacional da ordem de 1,99% ao ano, dados estes que seguem na Figura 55.

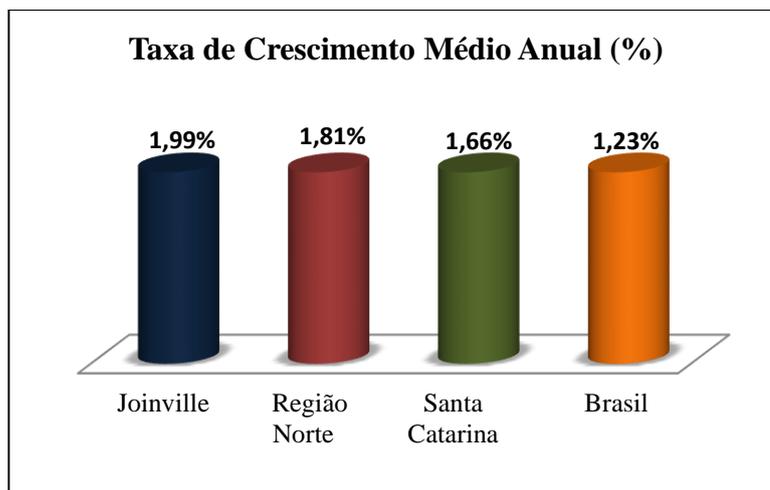


Figura 55. Taxa de crescimento médio anual (%).

Fonte: SEBRAE (2013).

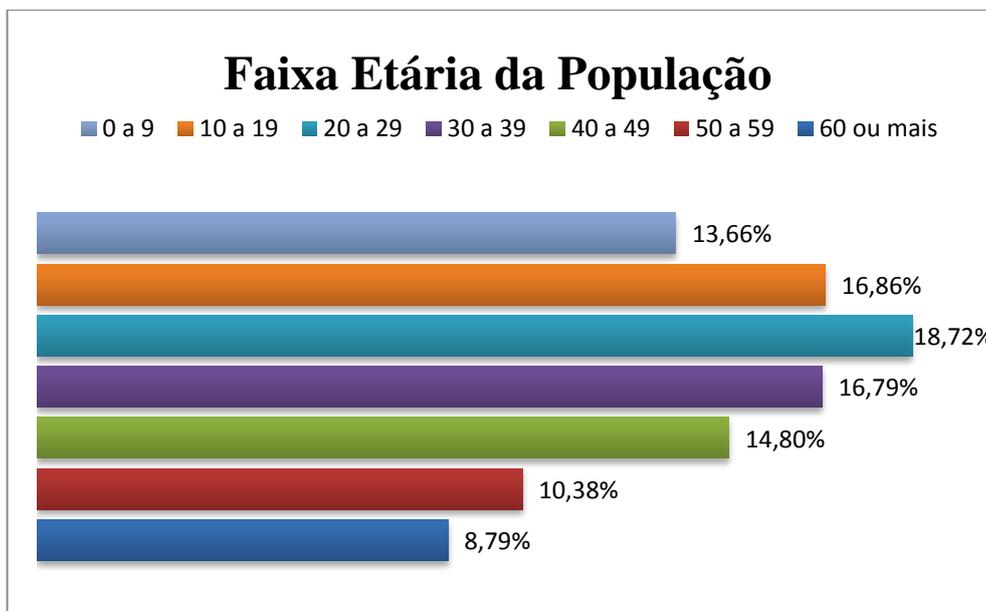
A distribuição populacional por gênero, segundo dados do IBGE extraídos do Censo Populacional 2000 e com as estimativas até 2014, aponta que, no município, os homens representam 49,7% da população e as mulheres, 50,3%. A Tabela 13 apresenta os dados populacionais segundo gênero e situação do domicílio no município.

Tabela 13. Participação relativa da população residente por situação do domicílio e gênero, em Joinville.

| Ano  | Total   | Sexo    |          | Localidade |        |
|------|---------|---------|----------|------------|--------|
|      |         | Homens  | Mulheres | Urbana     | Rural  |
| 2000 | 429.604 | 214.735 | 214.869  | 414.972    | 14.632 |
| 2010 | 515.288 | 255.756 | 259.532  | 497.788    | 17.462 |
| 2013 | 546.981 | 271.644 | 275.333  | ...        | ...    |
| 2014 | 554.601 | 275.397 | 279.204  | 535.838    | 18.763 |

Fonte: IBGE estimativas (apud IPPUJ, 2015).

A estrutura etária de uma população habitualmente é dividida em quatro faixas: as crianças, que abrangem do nascimento até 9 anos, os jovens, que compreendem dos 10 até 19 anos; os adultos, subdivididos em: 20 anos até 29 anos; 30 a 39 anos; 40 a 49 e 50 a 59, e os idosos, dos 60 anos em diante, desta forma a Figura 56 elucida a distribuição por faixa etária da população em Joinville no ano de 2014.



**Figura 56. População Estimada por Faixa Etária em 2014.**  
Fonte: IBGE estimativas, *apud* IPPUI, (2015).

Ainda relacionado à faixa etária da população compete mencionar a questão da população economicamente ativa (PEA), que se caracteriza por abranger todos os indivíduos de um lugar que, em tese, estariam aptos ao trabalho, ou seja, todos os indivíduos ocupados e desempregados. No Brasil, o IBGE calcula a PEA como o conjunto de pessoas que estão trabalhando ou procurando emprego. Apesar do trabalho de crianças serem proibido no Brasil, o IBGE calcula a PEA considerando pessoas a partir dos 10 anos de idade, uma vez que a realidade no país mostra uma situação diferente do que prega a lei. Tomando por base a metodologia do IBGE, a PEA de Joinville no ano de 2010 representava 56,6% dos habitantes.

#### 7.3.1.1.3 Aspectos Mercadológicos

Domicílio é considerado um local estruturalmente separado e independente que se destina a servir de habitação a uma ou mais pessoas, podendo ser particular ou coletivo. Neste aspecto, o município de Joinville possuía, em 2010, 175.523 domicílios registrados, sendo 175.332 particulares e 191 coletivos. Desta forma, o município de Joinville apresenta a proporção relativa de 99,89% de domicílios particulares e 0,11% de coletivos do município. É importante ressaltar que, neste caso, os domicílios particulares, de acordo com o IBGE, são caracterizados quando o relacionamento entre seus ocupantes é ditado por laços de parentesco, de dependência doméstica ou por normas de convivência.

Com base em dados do Censo Demográfico de 2000, o município possuía 100.473 domicílios, deste total 83,3% eram próprios, 11,9% alugados, 4,3% eram cedidos e 0,5% tinham outra forma de ocupação. A relação entre o Município de Joinville, o Estado de Santa Catarina e o Brasil como um todo segue abaixo na Tabela 14. Vale denotar que, diferentemente da seção anterior, aqui são considerados apenas os domicílios particulares permanentes que, segundo o IBGE, são construídos para servir exclusivamente à habitação e que, na data de referência, tinham a finalidade de servir de moradia a uma ou mais pessoas.

**Tabela 14. Relação da tipologia de domicílios em Joinville, Santa Catarina e Brasil, para o ano 2000.**

| Tipologia    | Joinville      | Santa Catarina   | Brasil            |
|--------------|----------------|------------------|-------------------|
| Próprio      | 100.473        | 1.190.558        | 33.306.136        |
| Alugado      | 14.411         | 187.957          | 6.403.325         |
| Cedido       | 5.137          | 113.522          | 4.532.093         |
| Outra forma  | 610            | 6.705            | 553.547           |
| <b>Total</b> | <b>120.631</b> | <b>1.498.742</b> | <b>44.795.101</b> |

Fonte: SEBRAE 2010.



O objetivo deste aspecto é identificar o perfil dos domicílios urbanos no município sob o aspecto de rendimento financeiro., utilizando dados do IPC Maps 2011, baseados nos primeiros resultados do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, além dos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2009 e Pesquisa de Orçamentos Familiares de 2009. O IPC Maps 2011 levou em consideração a classificação dos domicílios urbanos segundo o Critério de Classificação Econômica Brasil, desenvolvido pela ABA – Associação Brasileira de Anunciantes, ABEP – Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa e ABIPEME – Associação Brasileira dos Institutos de Pesquisa de Mercado.

De acordo com a Tabela 15, Joinville possuía, em 2011, o maior número de domicílios urbanos com rendimentos na classe C1, contabilizando todas as residências, e o menor número na classe E.

**Tabela 15. Número e domicílios urbanos por classe econômica em 2011.**

| Classes      | Joinville      |             |
|--------------|----------------|-------------|
| A1           | 1.072          | 0,68%       |
| A2           | 7.072          | 4,48%       |
| B1           | 21.062         | 13,35%      |
| B2           | 41.007         | 26%         |
| C1           | 44.015         | 27,90%      |
| C2           | 25.855         | 16,39%      |
| D            | 16.951         | 10,75%      |
| E            | 708            | 0,45%       |
| <b>TOTAL</b> | <b>157.742</b> | <b>100%</b> |

Fonte: SEBRAE (2013).

#### 7.3.1.1.4 Aspectos Sociais

Visão geral de Joinville sob o ponto de vista de seus aspectos sociais. Deste modo, realizou-se um estudo do desempenho do município nos últimos anos, frente à evolução de seus indicadores de desenvolvimento humano, suas ações no campo da saúde e da educação, além da segurança pública.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), é uma medida resumida do progresso em longo prazo, em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde. Desta forma, a caracterização da qualidade de vida do município apoiou-se no uso de indicadores reconhecidos e amplamente utilizados, como é o caso do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH. Nestes casos são avaliados aspectos relacionados à educação, longevidade, emprego e renda, acesso ao trabalho, condições habitacionais e outras variáveis que integram alguns dos indicadores de desenvolvimento humano mencionados. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Joinville - IDH-M alcançou 0,809, colocando o município na 21ª posição nacional neste indicador (Tabela 16).

**Tabela 16. Índice de Desenvolvimento Humano do Município de Joinville.**

| Ano      | Educação | Longevidade | Renda | IDH Municipal |
|----------|----------|-------------|-------|---------------|
| Ano 1991 | 0,365    | 0,793       | 0,692 | 0,585         |
| Ano 2000 | 0,560    | 0,869       | 0,739 | 0,711         |
| Ano 2010 | 0,749    | 0,889       | 0,795 | 0,809         |

Fonte: PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil 2013, *apud* IPPUIJ, 2015.

Segundo os dados do Censo 2010, o município de Joinville possuía a incidência de 0,3% da população com renda familiar per capita de até R\$ 70,00, 1,8% com renda familiar per capita de até 1/2 salário mínimo e 10,2% da população com renda familiar per capita de até 1/4 salário mínimo.

Como outros indicadores que abordam a pobreza em diversas perspectivas, o Índice de Desenvolvimento Familiar (IDF) varia entre zero e um. Quanto melhores as condições da família, mais



próximo de 1 (um) será o seu indicador. A unidade de análise do IDF é a família, e não o indivíduo. No entanto, o indicador de cada família se constrói a partir dos dados pessoais de seus integrantes.

Assim, os valores do IDF municipal são baseados exclusivamente nos cadastrados, levando em consideração as diferenças na forma de coleta dos dados, a abrangência do cadastramento e a frequência de atualização das informações. De acordo com os dados, o Índice de Desenvolvimento Familiar (IDF) de Joinville está organizado conforme a Tabela 17.

**Tabela 17. Índice de Desenvolvimento Familiar de Joinville em 2008.**

| <b>Índice de Desenvolvimento Familiar</b> | <b>0,570</b> |
|---|--------------|
| Acesso ao trabalho                        | 0,080        |
| Disponibilidade de recursos               | 0,710        |
| Desenvolvimento infantil                  | 0,660        |
| Condições habitacionais                   | 0,840        |
| Acesso ao conhecimento                    | 0,470        |

Fonte: SEBRAE (2010).

#### 7.3.1.1.5 Saúde

A avaliação do desempenho municipal em relação aos aspectos ligados à saúde foi associada ao acompanhamento de indicadores demográficos, natalidade e mortalidade, bem como ao mapeamento dos recursos físicos e humanos disponíveis na área da saúde.

A taxa bruta de natalidade é o número de crianças que nasce anualmente para cada mil habitantes, em uma determinada área. Em 2011, a taxa bruta de natalidade de Joinville era de 15,0 nascidos por mil habitantes, apresentando um decréscimo de 0,14% entre 2007 e 2010.

Em 2010, a taxa bruta de mortalidade infantil de Joinville era de 8,2 mortos por mil nascidos vivos, 51,2% menor do que no Brasil. Os dados referentes ao município, Estado e País estão apresentados na tabela a seguir. A taxa de mortalidade infantil (TMI) é um indicador clássico dos níveis de desenvolvimento social e econômico e de condições de saúde da população. O óbito infantil é um evento-sentinela e como tal indica a vulnerabilidade social e contribui para a identificação de riscos proporcionando aos gestores e profissionais na tomada de decisões e alocação de recursos e políticas públicas.

Em Joinville a Comissão de Prevenção da Mortalidade Infantil atua desde 2002, com o objetivo de identificar as causas que levam ao óbito infantil, planejar medidas de intervenção para reduzir a morte de crianças por possíveis falhas na assistência ao pré-natal, ao parto ou ao recém-nascido, bem como avaliar a rede de serviços de saúde. A Comissão avalia todos os óbitos de filhos de mães residentes em Joinville, na faixa etária de 0 a 5 anos de idade, bem como óbitos fetais. A taxa geral de mortalidade no município foi de 496,6 por 100 mil habitantes, sendo dois terços (63,8%) concentrados na faixa etária acima de 60 anos e apenas 2,5% na faixa etária abaixo de 1 ano de idade, mostrando um perfil semelhante ao de regiões mais desenvolvidas. A análise das causas indica predomínio das afecções perinatais e anomalias congênitas entre os menores de um ano e de causas externas entre os adolescentes e adultos jovens (10-29 anos). Entre os adultos (30-59 anos) predominou um perfil misto composto por doenças crônicas (neoplasias, doenças cardiovasculares, aparelho digestivo, aparelho respiratório, doenças endócrinas) e também por causas externas. Já entre os idosos (maiores de 60 anos), predominaram as doenças crônicas, com destaque para as doenças cardiovasculares, neoplasias e as doenças respiratórias. A Tabela 18 a seguir, apresenta as taxas de mortalidade, subdivididas em taxa de mortalidade infantil e geral nos anos de 2008 a 2013, pode-se observar que houve uma queda na taxa de mortalidade infantil de 2008 para 2013, no que diz respeito na taxa de mortalidade geral houve uma mínima queda (cerca de 0,1%).



Tabela 18. Taxas de Mortalidade no município de Joinville.

| Ano  | Taxa de Mortalidade Infantil (%) | Ano  | Taxa de Mortalidade Geral (%) |
|------|----------------------------------|------|-------------------------------|
| 2008 | 10,2                             | 2008 | 4,6                           |
| 2009 | 9,4                              | 2009 | 5,2                           |
| 2010 | 8,2                              | 2010 | 4,8                           |
| 2011 | 9,4                              | 2011 | 5,1                           |
| 2012 | 7,4                              | 2012 | 4,7                           |
| 2013 | 8,3                              | 2013 | 4,5                           |

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade, Relatório de Gestão 2013 (apud IPPUIJ, 2015).

A esperança de vida ao nascer é o número médio de anos que um grupo de indivíduos, nascido no mesmo ano, pode esperar viver, se mantidas, desde o seu nascimento, as taxas de mortalidade observadas naquele ano. De acordo com os dados do Ministério da Saúde, em 2000, a expectativa de vida em Joinville era em torno de 76 anos. Importante destacar que a esperança de vida de Joinville, em 2000, foi 4,18% maior que a de Santa Catarina e 8,76% maior que a do Brasil.

A atual estrutura de saúde no Sistema Único de Saúde – SUS em Joinville é representada pela Tabela 19, no setor privado Joinville conta com: Centro hospitalar Unimed, Hospital Dona Helena, Hospital de Olhos Sadalla Amin Ghanem, IOT – Instituto de Ortopedia e Traumatologia, Clínica de Nefrologia de Joinville e no setor filantrópico Fundação Pró-Rim.

Tabela 19. Unidade de atendimento do SUS.

| Estrutura de Saúde                     | Unidades de Atendimento  | TOTAL 2014 |
|--|--|------------|
| Hospitais                              | Hospital Municipal São José (HMSJ)                             | 5          |
|  | Hospital Regional Hans Dieter Schmidt (HRHDS)                  |            |
|  | Hospital Materno Infantil Doutor Jeser Amarante Faria (HMIJAF) |            |
|  | Hospital Bethesda -  |            |
|  | Maternidade Darcy Vargas (MDV)                                 |            |
| Pronto Socorro Geral                   | Pronto Socorro Adulto (HMSJ, HRHDS e Bethesda)                 | 3          |
|  | Pronto Socorro Obstétrico (MDV)                                |            |
|  | Pronto Socorro Pediátrico (HMIJAF)                             |            |
| PA - Pronto Atendimento                | PA 24H Aventureiro   | 3          |
|  | PA 24H Itaum   |            |
|  | PA 24H Costa e Silva   |            |
| Unidades Básicas de Saúde              | Unidades Básicas de Saúde (UBS)                                | 54         |
| Policlínica                            | Policlínica PAM Boa Vista                                      | 1          |
| Centros de Referência                  | Centros de Atenção Psicossocial                                | 4          |
|  | Centro de Especialidades Odontológicas - CEO Tipo II e III     | 2          |
| Clínicas / Ambulatórios Especializados | Centrinho  | 1          |
|  | Unidade Sanitária  | 1          |
|  | Vigilância Sanitária   | 1          |
|  | Vigilância Ambiental   | 1          |
|  | Serviços Organizados de Inclusão Social - SOIS                 | 1          |
|  | Núcleo de Assistência Integral ao Paciente Especial - NAIPE    | 1          |



|                                 |   |    |
|---------------------------------|---|----|
|                                 | Clínica/Centro Especializado/Serviço de Apoio Diagnóstico e Terapêutico (Prestadores Contratados e Conveniados Tabela SUS)          | 26 |
| Laboratórios (Postos de Coleta) | Laboratórios (Laboratório Próprio, Laboratórios Contratados)  | 9  |
|                                 | Postos de Coleta de Exames (Postos de Coleta de Exames Próprios e Contratados)  | 23 |
| Farmácias                       | Serviço de Apoio - Farmácias (Todas as Farmácias de todas as Unidades, PA's, Policlínica, Hospitais, Farmácia Escola, Saúde Mental) | 65 |

Fonte: Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde *apud* IPPUJ (2015).

Em 2012, Joinville contava com 1.161 leitos de internação. Os mais representativos em números absolutos estão relacionados ao atendimento clínico e cirúrgico. Em 2007 eram 8.745 profissionais ligados à saúde em Joinville. A Tabela 20 detalha a especialidade e o número de profissionais disponíveis no município.

Tabela 20. Números de profissionais vinculados por tipo de categoria no ano de 2007.

| Categorias de Profissionais da Saúde    | 2010         |               |                |                  |
|---|--------------|---------------|----------------|------------------|
|   | Joinville    | Região Norte  | Santa Catarina | Brasil           |
| <b>Médicos</b>                          | 4.627        | 7.910         | 35.900         | 880.485          |
| <i>Anestesiista</i>                     | 229          | 341           | 1.679          | 39.095           |
| <i>Cirurgião Geral</i>                  | 279          | 502           | 2.319          | 59.050           |
| <i>Clínico Geral</i>                    | 1.188        | 2.283         | 8.206          | 186.305          |
| <i>Gineco Obstetra</i>                  | 313          | 609           | 3.115          | 84.298           |
| <i>Médico de Família</i>                | 58           | 195           | 1.590          | 36.384           |
| <i>Pediatra</i>                         | 451          | 819           | 3.148          | 82.826           |
| <i>Psiquiatra</i>                       | 80           | 130           | 741            | 16.776           |
| <i>Radiologista</i>                     | 115          | 199           | 1.300          | 32.103           |
| <i>Médicos de outras especialidades</i> | 1.914        | 2.832         | 13.802         | 343.648          |
| <b>Cirurgião Dentista</b>               | 778          | 1.438         | 7.056          | 147.840          |
| <b>Enfermeiro</b>                       | 394          | 741           | 4.161          | 158.841          |
| <b>Fisioterapeuta</b>                   | 204          | 362           | 1.755          | 58.028           |
| <b>Nutricionista</b>                    | 30           | 70            | 465            | 19.654           |
| <b>Farmacêutico</b>                     | 152          | 271           | 1.655          | 46.209           |
| <b>Assistente Social</b>                | 136          | 271           | 1.567          | 42.754           |
| <b>Psicólogo</b>                        | 802          | 1.335         | 6.536          | 315.977          |
| <b>Auxiliar de enfermagem</b>           | 1.580        | 2.416         | 9.972          | 218.527          |
| <b>Técnico de enfermagem</b>            | 806          | 806           | 7.510          | 320.145          |
| <b>TOTAL</b>                            | <b>8.745</b> | <b>14.926</b> | <b>69.853</b>  | <b>1.913.146</b> |

Fonte: SEBRAE (2013).

#### 7.3.1.1.6 Educação

A rede de estabelecimentos educacionais de Joinville é formada pelo setor público – instituições municipais de ensino fundamental e educação infantil, instituições estaduais de ensino fundamental, médio, profissionalizante e universitário, e federal nas modalidades técnico-profissionalizante e universitário. Contribui também as instituições do setor privado que atuam em todas as modalidades de ensino. No âmbito da política municipal de ensino, a rede de estabelecimentos educacionais tem atendido adequadamente à demanda da população em idade escolar.



A Tabela 21 apresenta o número de alunos matriculados e as modalidades de ensino no Município de Joinville em 2014.

**Tabela 21. Número de alunos matriculados e as modalidades de ensino no Município de Joinville no ano de 2014.**

| Rede de Ensino | Educação Infantil | Ensino Fundamental | Educação de Jovens e Adultos |              | Ensino Médio Regular Profissionalizante | TOTAL          |
|----------------|-------------------|--------------------|------------------------------|--------------|---|----------------|
|                |                   |                    | FUND.                        | MÉDIO        |   |                |
| Estadual       | -                 | 11.303             | 183                          | 971          | 17.065                                  | <b>30.422</b>  |
| Municipal      | 11.641            | 46.208             | 1.586                        | -            | -                                       | <b>59.435</b>  |
| Particular     | 9.985             | 9.235              | 1.060                        | 4.134        | 11.064                                  | <b>35.478</b>  |
| Federal        | -                 | -                  | 41                           | -            | 803                                     | <b>844</b>     |
| <b>TOTAL</b>   | <b>21.626</b>     | <b>66.746</b>      | <b>2.870</b>                 | <b>5.105</b> | <b>29.832</b>                           | <b>126.179</b> |

Fonte: IPPUJ (2015).

O Índice da Educação Básica - IDEB é calculado a partir de dois componentes: taxa de rendimento escolar (aprovação) e médio de desempenho nos exames padronizados aplicados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP. Este índice permite traçar metas de qualidade educacional para a educação. Em 2011, a média do IDEB alcançada pelo município foi de 6,3 para os anos iniciais do ensino fundamental e 5,4 para os anos finais.

A taxa de analfabetismo diminuiu de 3,18% no ano de 2010 para 2,20% totalizando para o ano de 2014 a quantidade de 9,105 analfabetos.

A introdução do ensino da língua inglesa a partir das séries iniciais do Ensino Fundamental veio enriquecer ainda mais o processo educativo desenvolvido na rede municipal de ensino de Joinville. O inglês foi inserido no currículo escolar, de forma obrigatória, em 2000, a partir do 3º ano do Ensino Fundamental em todas as escolas. O alemão é ensinado na Escola Municipal Agrícola Carlos HeinsFunke, Escola Municipal Pastor Hans Muller. O ensino de italiano e francês é oferecido em caráter extracurricular e opcional, em algumas escolas.

O atendimento educacional especializado na rede municipal de ensino, de acordo com a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008), a Educação Especial é definida com uma modalidade de ensino que perpassa todos os níveis, etapas e modalidades, realiza o Atendimento Educacional Especializado, disponibiliza os serviços e recursos próprios desse atendimento e orienta os estudantes e seus professores quanto a sua utilização nas turmas comuns do ensino regular.

A rede Municipal de Joinville tem como meta garantir o acesso, a permanência e a aprendizagem dos estudantes com deficiência, transtorno global do desenvolvimento a altas habilidades/super dotação. Nesse sentido, oferece o serviço do Atendimento Educacional Especializado – AEE complementar e/ ou suplementar a formação desses estudantes com vistas a garantir sua autonomia e independência na escola e fora dela. Conta com cinco Equipes Multidisciplinares, com profissionais das áreas de Terapia Ocupacional, Psicologia e Fonoaudiologia, que atuam no atendimento aos estudantes, orientações aos pais e escolas, formação de professores e demais profissionais, identificando a prescrição de recursos, equipamentos e materiais adaptados para atender 42 unidades escolares.

A rede municipal de ensino conta ainda com o serviço de Auxiliar de Educador Monitor que acompanha os estudantes com deficiência e transtornos globais do desenvolvimento, dependentes nas atividades de vida diária – AVD's, além do serviço de Apoio Pedagógico, destinado ao atendimento aos estudantes com transtornos específicos e dificuldades de aprendizagem.

O município possui cinco escolas nas zonas rurais no período integral.

A Fundação Municipal Albano Schmidt (Fundamas) atua em Joinville desde 1966 e tem seu foco na qualificação e requalificação profissional bem como na inclusão social e digital. Elabora e ministra cursos



profissionalizantes para jovens e adultos, em nove Centros Educacionais: Cesita - Centro Educacional e Social do Itaum; Centro XV - Centro Educacional XV de Novembro (Glória); Cespi - Centro Educacional e Social de Pirabeiraba Vereador Eugênio Gilgen; Cesavi - Centro Educacional e Social do Iririú; Escola Têxtil Hermann August Lepper (Comasa); Escola Municipal de Saúde Maria Carola Keller (Iririú); Unidade Itinerante (ônibus escola, atualmente localizado na Escola Municipal Prefeito Wittich Freitag (Aventureiro); Casa Brasil Norte e Casa Brasil Sul.

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica – SISTECapud (IPPUJ, 2010), em 2012, Joinville contavam com as seguintes instituições de ensino técnico profissionalizante: com relação às Instituições de Ensino Superior presenciais em Joinville, são elencadas três públicas (Universidade para o Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina – UDESC, Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC – campus Joinville e Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC – campus Joinville), uma comunitária (Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE). No que se refere às instituições privadas (Instituto de Ensino Superior Santo Antônio – INESA, Faculdade Cenecista de Joinville – FCJ, ACE - Faculdade Guilherme Guimbala, Associação Educacional Luterana Bom Jesus/IELUSC, Instituto Superior Tupy – IST, Faculdade de Tecnologia SENAI, Assessoritec, SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial e Anhanguera Educacional S.A. Joinville – Unidades 1 e 2), totalizando 25.396 alunos matriculados (ENGEORPS, 2010).

### 7.3.1.1.7 Transporte

O transporte coletivo em Joinville começou a receber as feições do que hoje é o Sistema Integrado de Transporte (SIT), em 1992, com a implantação da primeira etapa do sistema integrado para 36% dos usuários daquela época, em três terminais: Tupy, Norte e Sul. Na segunda etapa, a partir de 1998, mais 07 estações foram construídas e, até 2004, 100% do sistema foi implantado. O SIT opera com integração física e temporal, com desenho tronco-alimentador e tem forma radial e diametral. Está organizado fisicamente em uma rede com 10 Estações de Integração, operadas por 257 linhas regulares, sendo 21 linhas troncais entre paradoras e diretas; 17 linhas interestações; 184 linhas alimentadoras e especiais; e 4 linhas vizinhança. As linhas classificam-se em regulares, compreendendo as troncais, diretas, interestações, alimentadoras e vizinhança, em função do tipo de atendimento espacial que realizam, combinado com o tipo de operação que executam, enquanto que as linhas especiais englobam o Transporte Eficiente com serviço porta a porta, destinado a atender as pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, e as linhas industriais que atendem aos deslocamentos de funcionários de empresas com interligação aos terminais ou diretamente aos bairros periféricos da cidade, e são operados apenas nos horários específicos. De acordo com a Tabela 22, pode-se observar os dados do sistema de transporte de Joinville.

**Tabela 22. Dados do sistema de Transporte de Joinville entre os anos 2000 a 2014.**

| Ano  | Número de Empresas Operadoras | Número de Linhas | Número de Viagens (dias úteis) | Frota Operante | Frota Reserva | Frota - Fretamento | Idade Média da Frota | Número de Usuários (média diária) | Número de Usuários (diária mensal) |
|------|-------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------|---------------|--------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 2000 | 2                             | 127              | 7.783                          | 261            | 41            | 146                | 6,0                  | 139.022                           | 4.170.671                          |
| 2010 | 2                             | 235              | 9.182                          | 320            | 35            | 165                | 5,7                  | 128.106                           | 3.896.561                          |
| 2011 | 2                             | 256              | 9.213                          | 319            | 35            | 165                | 4,9                  | 130.467                           | 3.913.456                          |
| 2012 | 2                             | 256              | 9.239                          | 319            | 35            | 175                | 3,8                  | 124.201                           | 3.777.771                          |
| 2013 | 2                             | 243              | 9.176                          | 326            | 36            | 195                | 3,9                  | 121.726                           | 3.702.510                          |
| 2014 | 2                             | 257              | 9.146                          | 320            | 44            | 182                | 4,8                  | 120.040                           | 3.651.221                          |

Fonte: IPPUJ (2015).

A rede de transporte coletivo de Joinville estrutura-se em três subsistemas de circulação: Troncal, Alimentador e Interestações. As vias troncais do SIT dispõem de corredores exclusivos de ônibus em algumas vias, entre elas estão a Rua João Colin, Blumenau, Santa Catarina, São Paulo, Beira Rio, Juscelino Kubitschek e Nove de Março e Santo Agostinho, com previsão de expansão em Programas e Planos de Mobilidade. A evolução média de passageiros, segundo a população e quilometragem apresenta-se na Tabela 23 abaixo.



Tabela 23. Evolução média de passageiros, segundo a população e quilometragem.

| Ano  | Passageiros Transportados | Quilometragem | Frota | Passageiros por Veículo | Passageiro por Km |
|------|---------------------------|---------------|-------|-------------------------|-------------------|
| 2000 | 50.387.642                | 20.966.107    | 261   | 193.056                 | 2                 |
| 2010 | 46.758.734                | 22.648.794    | 355   | 131.715                 | 2                 |
| 2011 | 46.961.467                | 22.734.394    | 354   | 132.660                 | 2                 |
| 2012 | 45.869.400                | 22.260.912    | 354   | 129.575                 | 2                 |
| 2013 | 44.430.121                | 22.793.723    | 362   | 122.735                 | 2                 |
| 2014 | 43.814.652                | 22.868.822    | 364   | 120.370                 | 2                 |

Fonte: IPPUJ (2015).

Para acessar e utilizar todo o sistema integrado, é feito o pagamento da passagem única e os deslocamentos podem ser feitos com várias integrações não onerosas. A operação do sistema é feita por duas empresas concessionárias, com áreas prioritárias (norte e sul). Além da infraestrutura das estações de integração o SIT utiliza o sistema viário da cidade, com 10 km de vias expressas, sendo que 95% dos itinerários já ocorrem sobre vias pavimentadas. Na Tabela 24 segue o indicador de passageiros transportados entre os anos 2000 a 2014.

Tabela 24. Indicador de passageiros transportados nos anos de 2000 a 2014.

| Ano  | Passageiros Transportados (média diária) | População | Indicador (%) |
|------|--|-----------|---------------|
| 2000 | 139.022                                  | 429.604   | 32            |
| 2010 | 128.106                                  | 515.288   | 25            |
| 2011 | 130.467                                  | 520.905   | 25            |
| 2012 | 127.415                                  | 526.338   | 24            |
| 2013 | 121.726                                  | 546.981   | 22            |
| 2014 | 120.040                                  | 554.601   | 22            |

Fonte: IPPUJ (2015).

O Terminal Rodoviário Harold Nielson é uma das principais áreas de chegada a Joinville. No piso térreo estão instaladas 24 plataformas de embarque e desembarque de passageiros e estacionamento de ônibus. Ao lado sul, na área exclusiva para desembarque de passageiros, 20 companhias rodoviárias estão à disposição para a emissão de passagens. No piso superior estão instaladas quatro lanchonetes na praça de alimentação, loja de presentes e artesanatos, revistaria e tabacaria. Além desses serviços, duas amplas salas de espera climatizadas, com capacidade para mais de 210 lugares e circuito interno de TV por satélite, proporcionam aos usuários conforto e comodidade durante o período que ali permanecem. Possui 6.000 m<sup>2</sup> de área construída, 24 plataformas, 27 empresas no total, sendo que destas 20 (vinte) realizam embarques no município de Joinville e 07 (sete) não realizam embarques no município de Joinville. Todas as 27 (vinte e sete) empresas vendem passagens na Estação Rodoviária Harold Nielson. O movimento da estação rodoviária de Joinville é expressa na Tabela 25.

Tabela 25. Movimento da estação rodoviária de Joinville nos anos de 2000 a 2014.

| Movimentação | Passageiros Embarcados | Passageiros Desembarcados | Total de Passageiros |
|--------------|------------------------|---------------------------|----------------------|
| 2000         | 818.604                | 579.369                   | 1.397.973            |
| 2010         | 800.592                | 505.465                   | 1.306.057            |
| 2011         | 788.014                | 468.632                   | 1.256.646            |
| 2012         | 821.685                | 660.011                   | 1.481.696            |
| 2013         | 667.611                | 594.400                   | 1.262.011            |
| 2014         | 511.812                | NI                        | NI                   |

Fonte: IPPUJ (2015).



A cidade conta com o Aeroporto Lauro Carneiro de Loyola, localizado a 13 km do centro da cidade, a 75 km do Aeroporto de Navegantes, a 110 km do Aeroporto de Curitiba e a 163 km do Aeroporto de Florianópolis. Operam no aeroporto as empresas Gol, TAM, Voe Azul, Voe Trip.

Os usuários são principalmente passageiros com perfil executivo, empresarial e turístico de eventos. Em 26 de junho de 2014 foi implantado o ILS (Sistema de Aproximação por Instrumentos) - Categoria 1, reduzindo o número de cancelamentos de voos devido ao mau tempo. A INFRAERO, em parceria com a Prefeitura e o Governo do Estado de SC prevê para os próximos anos ampliação da pista de pouso e decolagem, do pátio de aeronaves, das pistas de taxiamento e implantação de infraestruturas complementares no terminal. A movimentação no aeroporto de Joinville se apresenta na Tabela 26.

**Tabela 26. Movimento no aeroporto de Joinville.**

| Ano  | Passageiros | Carga Aérea (Kg) | Total de Passageiros |
|------|-------------|------------------|----------------------|
| 1990 | 83.686      | 1.906.743        | 8.205                |
| 2000 | 231.823     | 1.007.075        | 14.862               |
| 2010 | 289.129     | 1.101.241        | 8.315                |
| 2011 | 484.769     | 1.251.751        | 9.903                |
| 2012 | 423.114     | 1.176.865        | 10.106               |
| 2013 | 397.556     | 1.302.430        | 9.496                |
| 2014 | 493.239     | 1.502.894        | 12.622               |

Fonte: IPPUJ (2015).

A conexão portuária de Joinville está ligada ao transporte marítimo através do Porto de São Francisco do Sul, distante cerca de 45km, o qual conta com um cais de atracação de 675 m, e calado entre seis e dez metros. Conta com um ramal ferroviário interligado à cidade de Mafra, que por sua vez possui conexão com o sistema ferroviário nacional. A movimentação de carga no porto destina-se predominantemente às exportações, que correspondem a 80% do total de cargas escoadas por este terminal (IPPUJ, 2015).

E pelo transporte ferroviário, a Ferrovia Atlântico Sul S.A., atualmente denominada América Latina Logística do Brasil S.A., foi privatizada em 1997 e conta com um ramal ferroviário interligando São Francisco do Sul a Mafra, e desta com conexão nacional, a Porto Alegre, São Paulo e todo Paraná. Tem como média quatro viagens comerciais por dia, média de setenta e sete vagões por comboio, uma extensão de rede de 212km e transporta farelo de soja, trigo, sucata, cerâmica e bentonita, soja, óleo de gomado, sorgo, aveia, milho, fertilizantes, minério de ferro, bobina de aço, ferro gusa e refrigeradores (IPPUJ, 2015).

#### 7.3.1.1.8 Atendimento Social

A proteção social básica tem por objetivo enfrentar as vulnerabilidades decorrentes das condições socioeconômicas e das situações de vida que resultem da pobreza, privação ou fragilização de vínculos afetivos, relacionais e de pertencimento social. Busca também prevenir situações de risco, por meio do desenvolvimento de potencialidades, de aquisições e do fortalecimento dos vínculos familiares e comunitários. As ações desta proteção serão oferecidas, preferencialmente, nos territórios.

Os Centros de Referências de Assistência Social (CRAS) oferecem espaço prioritário aos grupos familiares e indivíduos, usuários do Sistema Único da Assistência Social, dentro de cada área de abrangência, visando o fortalecimento dos vínculos familiares, comunitários e o direito à proteção social básica. A rede municipal conta com seis CRAS.

O conhecimento da realidade fundamenta a criação dos serviços realizados em todos os CRAS, respeitando as particularidades de cada território no planejamento das atividades e projetos específicos. Os atendimentos e acompanhamentos possuem procedimentos e instrumentais técnicos próprios como: cadastramento, encaminhamento, divulgação e publicação de direitos sócio assistenciais.



Público Alvo: pessoas em situação de vulnerabilidade e risco social Capacidade de atendimento ano: 1000 famílias/CRAS Abrangência: Território mapeado com 5000 famílias/CRAS

Serviços:

- Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família – PAIF;
- Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos – SCFV.

### 7.3.1.1.9 Infraestrutura

Em Joinville, quase todos os domicílios têm acesso aos serviços públicos de distribuição de energia elétrica (99,3%), o qual é fornecido pela CELESC (ENGEORPS, 2010). O número de unidades consumidoras de energia elétrica apresentou um aumento de 12,6% no período de 2004 a 2008. A evolução do consumo de energia no mesmo período foi de 19,7%. A classe de consumidores residenciais representa 16,8% do consumo de energia elétrica, a industrial 68,6% e a comercial 10,4%. Segue na Tabela 27 a relação dos consumidores e o consumo de energia elétrica em Joinville no ano de 2010 à 2014.

**Tabela 27. Consumidores e consumo de energia elétrica em Joinville**

| Modalidade de Consumidor | Consumo por Classe (KW/h) |                      |                      |                      |                      |
|--------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                          | 2010                      | 2011                 | 2012                 | 2013                 | 2014                 |
| Residencial              | 435.071.295               | 444.784.734          | 474.491.263          | 493.910.061          | 550.124.544          |
| Industrial               | 1.688.935.197             | 1.751.834.362        | 1.738.748.637        | 1.793.683.038        | 1.759.670.507        |
| Comercial                | 289.342.208               | 306.595.344          | 337.129.177          | 343.645.713          | 375.663.313          |
| Rural                    | 7.057.573                 | 7.246.523            | 7.838.249            | 7.979.289            | 8.842.244            |
| Poder Público            | 27.140.563                | 26.112.134           | 28.244.697           | 28.352.032           | 31.547.971           |
| Iluminação Pública       | 31.495.820                | 33.097.004           | 33.912.962           | 38.517.320           | 40.261.970           |
| Serviço Público          | 34.651.654                | 35.131.062           | 34.442.347           | 33.903.344           | 32.969.795           |
| Próprio                  | 578.679                   | 614.252              | 646.329              | 765.008              | 607.458              |
| <b>Total</b>             | <b>2.514.272.989</b>      | <b>2.605.415.415</b> | <b>2.655.453.661</b> | <b>2.740.755.805</b> | <b>2.799.687.801</b> |

Fonte: IPPUJ (2015).

O município em 2009 possuía 153.116 economias residenciais ativas de água ligadas à rede geral de abastecimento de água, representando 99% da população urbana atendida pelo sistema de abastecimento de água em Joinville (ENGEORPS, 2010). Outros 1% dos domicílios recebiam água através da canalização de poços e nascentes. A capacidade instalada de rede de abastecimento é de 1.400 litros por segundos, o consumo atual é de 1.912 litros por segundo, e a extensão da rede possui em torno de 2.040 quilômetros.

As ligações da rede de água cresceu em torno de 8,48% aproximadamente do ano de 2010 para o ano de 2014, já as ligações da rede de esgoto teve um acréscimo de 48,5% aproximadamente. Os principais indicadores dos serviços de esgotamento sanitário no Município de Joinville caracterizam-se conforme descreve a Tabela 28 no ano de 2010.

**Tabela 28. Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário no Município de Joinville.**

| Lista de Indicadores                                     | Valores | Unidade    |
|--|---------|------------|
| Extensão atual total da rede coletora <sup>45</sup>      | 220     | Km         |
| Quantidade de estações elevatórias                       | 7       | Unidade    |
| População urbana atendida em Dezembro de 2008            | 83.184  | Habitantes |
| Vazão média atual tratada na ETE Jarivatuba              | 140     | L/s        |
| Vazão média atual tratada na ETE Profipo                 | 2       | L/s        |
| Número de economias ativas de esgoto em Dezembro de 2008 | 25.995  | Unidade    |



Fonte: Companhia Águas de Joinville (2010) apud ENGECORPS (2010).

A Companhia de Gás de Santa Catarina - SCGÁS, criada em 25 de fevereiro de 1994, é uma empresa concessionária, de economia mista, e que tem como acionistas a Celesc, Gaspetro, Mitsui Gás e Infragás. Compete a Companhia distribuir o gás natural canalizado no estado de Santa Catarina. O início da operação da empresa deu-se no ano 2000, somando até o final de 2010, mais de 4 bilhões de m<sup>3</sup> de gás natural foram distribuídos em Santa Catarina. Em Joinville, a rede possui aproximadamente 75 km de extensão. São atendidos, atualmente, três condomínios residenciais, 53 estabelecimentos comerciais, 11 postos de combustíveis e indústrias. Destaque para os principais hospitais e shopping centers da cidade, além das indústrias Döhler, Tupy e Whirlpool (SCGÁS, 2014 apud IPPUJ, 2015).

Em Joinville, a coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos são executados através de contrato de concessão pública pela empresa Ambiental Saneamento e Concessões Ltda. Os serviços de coleta de resíduos domiciliares abrangem 100% da área urbana e, possui oito roteiros na área rural, com enfoque para regiões de preservação ambiental e de nascentes de rios.

As comunicações em Joinville podem ser divididas até o ano de 2014 em: Correios, constando cinco agências próprias e sete agências franqueadas; Emissoras de televisão, havendo onze emissoras divididas em cinco geradoras, três repetidoras, duas operadoras e uma emissora; Emissoras de rádio, sendo quinze subdivididas em oito comerciais, três educativas e quatro comunitárias; Jornais, tendo dezesseis jornais com abrangência local, regional e estadual e Telefonia, com 79.962 telefones fixos e 2.206 telefones públicos em serviço.

No que tange à segurança no Município, Joinville em 2007 registrou 248 óbitos por causas violentas. Neste mesmo ano, os óbitos ocasionados em decorrência de acidentes de transporte representaram 44,8% das mortes (Tabela 29).

Tabela 29. Número de óbitos por causa violenta no Município de Joinville entre 2003 - 2007.

| Causa                                 | 2003         | 2004         | 2005         | 2006         | 2007         |
|---------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Acidentes de transportes              | 124          | 111          | 121          | 165          | 111          |
| Outros acidentes                      | 32           | 50           | 45           | 32           | 39           |
| Acidentes não especificados           | 15           | 34           | 20           | 4            | 11           |
| Homicídio                             | 36           | 52           | 46           | 59           | 62           |
| Suicídio                              | 37           | 27           | 28           | 21           | 22           |
| Eventos cuja intenção é indeterminada | 9            | 2            | 1            | 4            | 2            |
| Demais causas externas                | 2            | -            | -            | -            | 1            |
| <b>Joinville</b>                      | <b>255</b>   | <b>276</b>   | <b>261</b>   | <b>285</b>   | <b>248</b>   |
| <b>Total de Santa Catarina</b>        | <b>3.734</b> | <b>3.883</b> | <b>3.883</b> | <b>3.766</b> | <b>2.710</b> |

Fonte: SEBRAE (2010).

No período de 2008 a 2012, o número de ocorrências policiais, em Joinville, obteve maior quantidade no ano de 2011, 50.975 ocorrências, sendo que entre os anos de 2008 e 2012, houve com crescimento de 43.804 ocorrências para 49.624 o que representa um acréscimo de 15,2%.

#### 7.3.1.1.10 Aspectos Econômicos

Segundo dados do IBGE e da Secretaria de Estado do Planejamento de Santa Catarina, em 2009 o PIB catarinense atingiu o montante de R\$ 129,8 bilhões, assegurando ao Estado a manutenção da 8ª posição relativa no ranking nacional. No mesmo ano, Joinville aparece na 1ª posição do ranking estadual, respondendo por 10,28% da composição do PIB catarinense. No comparativo da evolução deste indicador ao longo do período 2002-2009, o município apresentou um crescimento acumulado de 133,16%, contra um aumento regional de 129,05%, estadual de 132,91%, e nacional de 119,204%, (Figura 57).

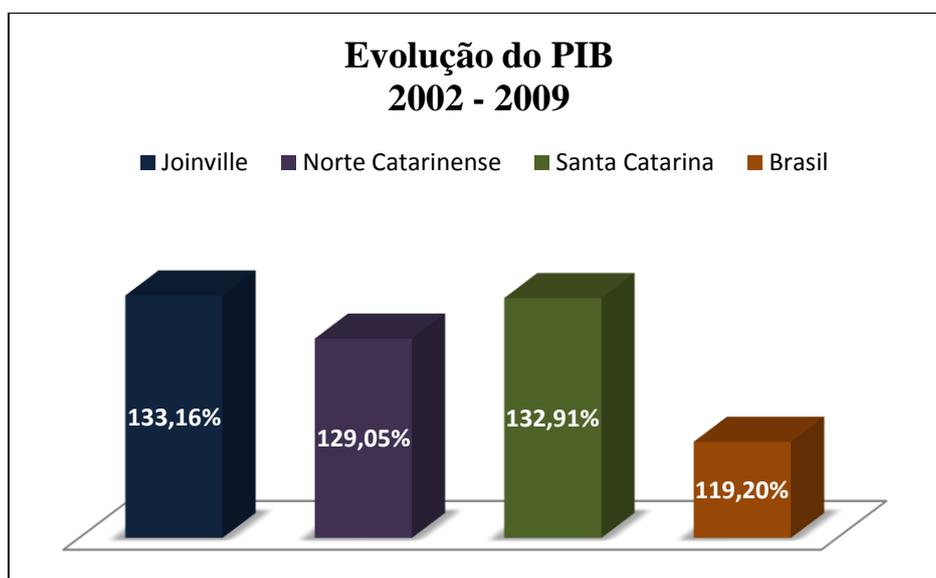


Figura 57. Produto Interno Bruto (PIB) no período de 2002 – 2009.

Fonte: SEBRAE (2013).

O município, em 2009, possuía um PIB per capita da ordem de R\$ 26.833,59, colocando o município na 25ª posição do ranking estadual. No período de 2002 a 2009, o PIB per capita do município acumulou um crescimento de 112,78% contra 110,42% da média catarinense.

De acordo com o Ministério do Trabalho (*apud* IPPUJ, 2015) a evolução da população economicamente ativa em Joinville subdividida por setor de atividades se expressa de acordo com a Tabela 30 abaixo, considerando setor primário como agricultura e pecuária, secundário como indústria e construção civil e terciário como administração pública, comércio e serviços.

Tabela 30. Evolução da população economicamente ativa em Joinville.

| Setores    | 2005    | 2010    | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Primário   | 327     | 560     | 332     | 317     | 550     | 498     |
| Secundário | 40.636  | 87.793  | 46.929  | 45.090  | 48.222  | 45.860  |
| Terciário  | 61.074  | 121.106 | 71.880  | 73.384  | 71.001  | 73.950  |
| TOTAL      | 102.037 | 209.459 | 119.149 | 118.791 | 119.773 | 120.308 |

Fonte: IPPUJ (2015).

Ainda, de acordo com o Ministério do Trabalho *apud* IPPUJ, (2015), a movimentação de emprego em relação a admissões durante os anos de 2010 à 2014 são dispostos na Tabela 31, divididos por atividades.

Tabela 31. Movimentação de emprego – admissões.

| Ano  | Indústria | Construção Civil | Comércio | Serviços | Agropecuária | TOTAL   |
|------|-----------|------------------|----------|----------|--------------|---------|
| 2010 | 74.102    | 13.691           | 43.430   | 77.676   | 560          | 209.459 |
| 2011 | 37.539    | 9.390            | 25.202   | 46.678   | 332          | 119.149 |
| 2012 | 36.001    | 9.089            | 25.997   | 47.383   | 317          | 118.791 |
| 2013 | 39.305    | 7.940            | 25.600   | 43.704   | 541          | 117.090 |
| 2014 | 37.413    | 8.847            | 26.202   | 47.742   | 498          | 120.308 |

Fonte: IPPUJ (2015).

Segundo dados do Ministério do Trabalho e Emprego, no ano de 2011 Santa Catarina possuía um total de 403.949 empresas formalmente estabelecidas, sendo responsáveis por 2.061.577 empregos com carteira assinada. Em Joinville, tomando-se como referência dezembro de 2011, existiam 27.281 empresas formais,



as quais geraram 191.924 postos de trabalho com carteira assinada. A Figura 58 apresenta, em números absolutos, o volume de empresas e empregos no município no período de 2006 a 2011.

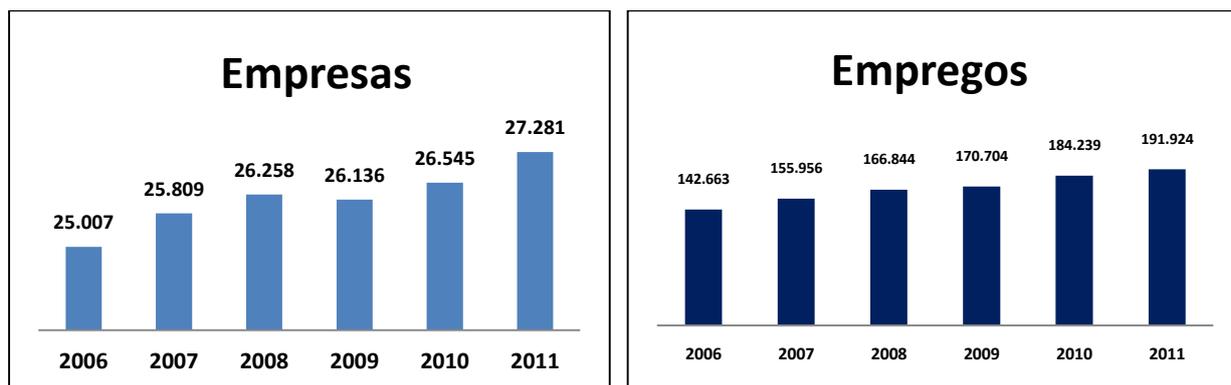


Figura 58. Empresas/empregos formais em Joinville entre 2006 – 2011.

Fonte: SEBRAE (2013).

No período de 2008 a 2011, a taxa absoluta de criação de empresas no município foi de 3,90% e a de empregos, 15,03% ao ano.

#### 7.3.1.1.11 Estrutura Produtiva

##### 7.3.1.1.11.1 *Setor Primário*

A base do setor primário do Município de Joinville é a agricultura familiar, onde cerca de 97% das propriedades tem menos que 50 hectares. Destaca-se o cultivo de arroz irrigado, de banana e de hortaliças. A bovinocultura leiteira, presente em 68% das propriedades, proporciona liquidez a alguns estabelecimentos. A agricultura é tipicamente de subsistência, sendo que as principais culturas cultivadas no município são arroz, bananas, e peixe de águas interiores, e os hortifrutigranjeiros. A zona rural do Município de Joinville possui uma vasta área, sendo sua superfície utilizada como lavouras, reflorestamentos, pastagens e florestas (Tabela 32).

O município é responsável por 41% da produção de arroz, 22% da produção de banana, 54% da produção de cana-de-açúcar e 47% da produção de aipim. Dentre outras atividades agropecuárias se destaca a olericultura, floricultura, produção de palmáceas, piscicultura, avicultura, apicultura, bovinocultura de leite e de corte, pesca artesanal, e o próprio turismo rural. O setor agrícola de Joinville desempenha função social, econômica e também ambiental na região, (IPPUJ, 2015).

A produção primária está baseada principalmente na produção de grãos e na fruticultura, onde o arroz irrigado e a bananicultura compreendem as culturas de maior expressão, respectivamente. O arroz irrigado, com uma área de 3.000 hectares cultivados e uma produção de 21.000 toneladas por ano, concentra-se principalmente da Bacia do Rio Piraí. A bananicultura, segunda cultura mais significativa, totaliza uma produção anual de 31.725 toneladas distribuídas em 1.050 hectares de área plantada, estando quase que exclusivamente junto às encostas da Serra do Mar. Segundo Knie (2002), a maior parte da produção de bananas é comercializada no mercado local, sendo parte exportada para o Paraná, notadamente Curitiba.

Tabela 32. Composição da área rural do Município de Joinville no ano de 2014.

| Usos                 | Área em ha |
|----------------------|------------|
| Lavouras temporárias | 3.829      |
| Lavouras permanentes | 1.815      |
| Lavouras em descanso | 279        |
| Pastagens nativas    | 8.795      |
| Pastagens cultivadas | 7.578      |



|                   |        |
|-------------------|--------|
| Capoeira          | 1.622  |
| Matas cultivadas  | 1.103  |
| Matas nativas     | 1.459  |
| Área rural        | 26.480 |
| Área agricultável | 63.069 |
| Outras            | 89.549 |

Fonte: Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de Julho (2009) *apud* IPPUJ (2015).

Já a pecuária é muito pouco explorada nesta região de Joinville, sendo que alguns pequenos proprietários fazem a transformação do leite, sendo a revenda de “porta em porta”, e um pequeno rebanho de gado de corte, apenas para consumo próprio. Com o passar dos anos, segundo IPPUJ (2009), a atividade leiteira tem sofrido regionalmente um desgaste decorrente de vários fatores econômicos, ocasionando dispersão tanto em termos de produção como de comercialização deste produto. Mesmo assim, a atividade é desenvolvida por um grande número de famílias rurais, devido ao tradicionalismo e ao consumo próprio.

O número de suínos no município é de 6.833 cabeças e o plantel de aves é estimado em 170 mil, incluindo galinhas e codornas, sendo que, da mesma forma que a bovinocultura leiteira, a criação de ambos é destinada principalmente para o consumo próprio. A piscicultura é uma atividade em franco desenvolvimento, contando atualmente com cerca de 80 produtores, que desenvolvem este trabalho de forma comercial e com bom índice tecnológico, ficando o município com o título de maior produtor estadual de pescado de água doce.

A piscicultura é uma atividade em franco desenvolvimento, e o município é o maior produtor estadual de pescado de água doce, oferecendo uma nova fonte de renda aos agricultores, que contam com duas estações de produção de alevinos. Atualmente, 58 produtores desenvolvem a atividade de forma comercial e 300 pescadores tem a atividade de pesca artesanal. A maioria dos pescadores existentes no município são associados à Colônia de Pescadores Z 32, localizada no Morro do Amaral.

A apicultura é desenvolvida por 160 produtores associados à Associação de Apicultores de Joinville (Apiville), com apoio da Fundação Municipal 25 de Julho.

Beneficiados pela beleza natural da Encosta da Serra do Mar, da Floresta Tropical Atlântica e seus rios e encachoeirados, os agricultores têm no Turismo Rural outro potencial de renda que vem sendo aproveitado em projetos como da Estrada Bonita e da Região do Piraí. Junto ao turismo rural vem se desenvolvendo também a indústria artesanal de alimentos, que agrega valor ao produto da agricultura.

Novas técnicas agrícolas também têm proporcionado aumento de eficiência no meio rural, tais como o cultivo protegido de olerícolas e a rizipiscicultura. O agricultor conta também com uma estrutura municipal de apoio. Trata-se da Fundação Municipal 25 de Julho, que tem a função de desenvolver o serviço de treinamento e assistência técnica, além do apoio nas áreas de mecanização pesada e controle de simulídeos (borrachudo).

A zona rural de Joinville possui área de 89.549 ha, que são utilizados como lavouras, reflorestamentos, pastagens e florestas.

#### 7.3.1.1.11.2 Setor Secundário e Terciário

O município de Joinville tem melhor distribuição de riqueza nesses setores: secundário (61,5%) e terciário (38,1%) que possuem extrema importância quando se trata de emprego e renda. Desta forma, no que se refere ao recorte setorial em 2014, o segmento terciário (serviços) é o mais representativo em número de empresas. No entanto, o setor secundário (indústria) é a maior geradora de empregos.



Ao longo da segunda metade do século XX, Joinville se consolidou como o maior polo industrial de Santa Catarina e um dos mais importantes do país. Passou a receber imigrantes de várias partes do Brasil, transformando-se em uma cidade com múltiplas influências étnicas.

O Município de Joinville, com cerca de 1400 indústrias e sendo o maior centro industrial de Santa Catarina, apresenta 50% da população economicamente ativa concentrada no setor secundário, distribuída expressivamente nos ramos metalomecânico, plástico e têxtil. Por outro lado, observa-se de forma generalizada, a tendência do setor secundário diminuir ou estabilizar o número da mão-de-obra empregada com o aumento da produtividade, principalmente devido ao acelerado processo de automação industrial e terceirização. Este polo industrial congrega algumas das maiores empresas brasileiras e mesmo do mundo, como a) Tupy, maior fundição independente da América Latina, b) Whirlpool, maior indústria de refrigeradores do Hemisfério Sul, c) Embraco, maior fabricante mundial de compressores herméticos para refrigeração, d) Tigre/Hansen, maior produtora em PVC rígido da América Latina, sobressaindo-se também nesta linha a Akros (Amanco Brasil), e no ramo têxtil destaca-se nacionalmente o desempenho da Döhler e Lepper. Knie (2002) salienta que a consolidação da atividade industrial em Joinville tem determinado algumas problemáticas como a poluição ambiental (metais pesados) e a crescente concentração da população na área urbana.

#### 7.3.1.1.12 Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico e Natural

A Prefeitura de Joinville, por meio da Fundação Cultural de Joinville (FCJ), atua com a Comissão do Patrimônio e desenvolve trabalho conjunto com outros órgãos do governo municipal e representantes da sociedade civil, com o intuito de valorizar, preservar e requalificar os bens históricos, arqueológicos, artísticos e naturais, considerando que preservar o patrimônio cultural é manter o testemunho das manifestações culturais de um povo, possibilitando à sociedade reconhecer sua identidade, valorizando-a e estabelecendo referências para a construção de seu futuro.

A Comissão do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Natural do Município (COMPHAAN) de Joinville, criada em 28 de novembro de 1980, através da Lei nº 1772, tem como função principal a gestão das políticas públicas municipais de preservação do patrimônio cultural da nossa cidade, articuladas com a legislação municipal, estadual e federal em vigor.

Da mesma maneira que o Código de Posturas e Comunicação Visual, a nova Lei Complementar da Qualificação do Ambiente Construído, proposta no atual Plano Diretor, abordará a questão da preservação do patrimônio cultural. Esta Lei será elaborada conforme cronograma constante na Lei do Plano Diretor.

##### *7.3.1.1.12.1 Caracterização Histórico-Cultural*

Ao tratar-se de uma pesquisa histórica partindo de uma metodologia e de uma linha teórica que possibilite o uso de diversas fontes torna-se necessário a explanação da ocupação do território, através de fontes de viajantes na Ilha de São Francisco do Sul, por demonstrar, como o espaço do litoral norte e interior próximo, foi alvo de curiosidades e tentativas sistemáticas de ocupação. Esta metodologia conquistou seu espaço dentro do âmbito da história, a partir do desenvolvimento de novas abordagens e métodos de pesquisa.

A história através do enfoque da historiografia é relatada com a chegada do navegador francês Paulmier de Gonneville em 1504. A vila de São Francisco, localizada em uma ilha, nasceu como pouso de viajantes espanhóis, portugueses, franceses que vinham em reconhecimento do litoral de Santa Catarina, de sua ocupação, e em rumo ao Rio da Prata, a partir 1658. A partir de então se desenvolveu “(...) a indústria de cordoaria, o preparo de peixe seco, a construção de barcos e a cultura de cana-de-açúcar, do algodão, e, sobretudo, da mandioca para o fabrico de farinha cuja exportação era vultosa, fazendo base de todo o seu comércio” (SANTOS, 1974).

Índios do troco Tupi-Guarani habitavam as cercanias quando chegaram os primeiros imigrantes. No século XVIII, estabeleceram-se na região famílias de origem portuguesa, com seus escravos negros, vindos provavelmente da capitania de São Vicente (hoje estado de São Paulo) e da vizinha cidade de São Francisco



do Sul. Adquiriram lotes de terra (sesmarias) nas regiões do Cubatão, Bucarein, Boa Vista, Itaum e Morro do Amaral, passando a cultivar mandioca, cana-de-açúcar, arroz e milho, entre outros. Segue abaixo (Figura 59) um exemplo da arquitetura Enxaimel em Joinville.



Figura 59. Exemplo da arquitetura Enxaimel em Joinville (à esquerda), o Pórtico da cidade, e a Sociedade Lírica (à direita).

Fonte: ONETUR Turismo (2015) e Prefeitura de Joinville (2012).

Gabriel de Lara sucedeu Lourenço de Andrade, após o falecimento deste, exercendo o governo da Vila em Paranaguá, onde era Capitão Mor. Há relatos de que imprimiu certo progresso à Vila, mas exercendo o poder de forma totalitária, utilizando-se de violência para atingir seus fins. Os crimes do Capitão-Mor acabaram por chegar ao conhecimento das autoridades que o destituíram e o processaram a revelia, pois este se embrenhou nas matas e dele não se teve mais notícias.

Inicialmente, a Vila de São Francisco pertencia à Ouvidoria de São Paulo, passando em 1723 à jurisdição da ouvidoria de Paranaguá. Após a criação da Ouvidoria de Santa Catarina, em 1729, iniciou-se um impasse que persistiu até 1831. Por questão de limites, São Francisco continuava pertencendo à Jurisdição da Ouvidoria de Paranaguá, embora o Governo Civil e Militar fosse exercido pela ouvidoria de Santa Catarina.

Em 1805, Manoel Machado Lima requereu através de documento ao Rei de Portugal, uma sesmaria no local chamado Olaria. Este lugar hoje pertence ao Bairro Roscio Grande, ficando próximo ao Morro Grande. Já em 1817, Pedro Soares de Oliveira envia documento ao rei, solicitando a regularização de uma sesmaria, requerida por sua mãe anos passados. Esta sesmaria, localizada no Morro da Palha, vizinho ao Morro Grande, tinha quinhentas braças de frente e oitocentas braças de fundo, demonstrando que o Morro Grande fazia parte desta concessão. Não houve possibilidade de localização da sede desta sesmaria através dos documentos pesquisados.

Segundo o relato de Saint-Hilaire, São Francisco do Sul era, em 1820, um distrito pobre, com poucos escravos, pois nem “(...) seus antigos habitantes e nem os novos colonos tem dinheiro bastante para comprá-los” (SAINT-HILAIRE, 1978). Tal impasse foi solucionado somente no ano de 1831, quando o Governo Imperial, por solicitação do Vice-Presidente da Província Nunes Pires, determinou a anexação da Vila de São Francisco à Jurisdição de Santa Catarina.

De acordo com o historiador Apolinário Ternes, o projeto inicia um ano antes da chegada da barca Colon que partia de Hamburgo em 1851. Em 1850 o vice-cônsul LéonceAubé, acompanhado de duas famílias de trabalhadores braçais, mais o engenheiro responsável das primeiras benfeitorias e demarcações do que viria a ser a nova colônia e também do cozinheiro franco-suíço Louis Duvoisin. O cozinheiro veio ao Brasil anos antes com a expedição de 1842 o Benoit Jules Mure na instalação fracassada do Falanstério do Saí. Quando a barca Colon parte de Hamburgo levando os primeiros imigrantes. No dia 9 de março do mesmo ano, a barca chega ao local e é fundada a Colônia Dona Francisca. A população é reforçada com a chegada da barca Emma&Louise, com 114 pessoas. Em 1852, foi decidido que, em homenagem ao príncipe François, a cidade passaria a se chamar Joinville.



### 7.3.1.1.12.2 Imóveis Tombados

O tombamento é a ação mais efetiva a ser tomada para preservar um bem cultural, pois assegura legalmente a sua conservação. O tombamento é um ato administrativo realizado pelo poder público, regulamentado, em nível municipal, pela Lei no 1773, de 1o de dezembro de 1980, com objetivo de preservar o patrimônio histórico, estabelecendo limites aos direitos individuais afim de resguardar e garantir os direitos de conjunto da sociedade. Um bem tombado pode ser vendido, alugado ou herdado, uma vez que o tombamento não altera a sua propriedade, apenas proíbe sua destruição ou descaracterização. Joinville possui três imóveis tombados por iniciativa da União, por meio do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) conforme mostra a Tabela 33, quatro imóveis tombados por iniciativa da União e do Estado de Santa Catarina de acordo com a Tabela 34, 38 imóveis tombados por iniciativa do Estado de Santa Catarina (Tabela 35) e 60 imóveis tombados por iniciativa do Município de Joinville (Tabela 36). Outros ainda estão em processo de tombamento.

**Tabela 33. Imóveis tombados por iniciativa da União (IPHAN)**

|   |   |
|---|---|
| 1 | Rua Rio Branco, 229 - Museu Nacional de Imigração e Colonização |
| 2 | Rua XV de Novembro, S/N - Cemitério do Imigrante                |
| 3 | Rua Marechal Deodoro, s/no - Bosque Schmalz                     |

Fonte: Fundação Cultural de Joinville, *apud* IPPUJ (2015).



Figura 60. À esquerda, o Museu Nacional de Imigração e Colonização, e à direita o Cemitério dos Imigrantes.

Fonte: Curta Joinville e GuascaTur (2015).

**Tabela 34. Imóveis tombados por iniciativa da União (IPHAN) e do Estado de Santa Catarina (Fundação Catarinense de Cultura – FCC)**

|   |   |
|---|---|
| 1 | Estrada do Pico, 27 - Casa Alvino Fleith          |
| 2 | Estrada Quiriri, 2223 - Casa Otto Switzky         |
| 3 | Rua Leite Ribeiro, s/no - Estação Ferroviária     |
| 4 | Estrada Dona Francisca, SC 301 Km 0 - Casa Krüger |

Fonte: Fundação Cultural de Joinville, *apud* IPPUJ (2015).



Figura 61. À esquerda, a Casa Alvino Fleith, e à direita a Casa Krüger.

Fonte: Defender e ABC do Turismo (2015).



**Tabela 35. Imóveis tombados por iniciativa do Estado de Santa Catarina (Fundação Catarinense de Cultura – FCC).**

|    |   |    |  |
|----|---|----|--|
| 1  | Av. Coronel Procópio Gomes, 749 - Lar Abdon Batista | 20 | Rua do Príncipe, 623   |
| 2  | Av. Coronel Procópio Gomes, 934                     | 21 | Rua do Príncipe, 764   |
| 3  | Av. Getúlio Vargas, 871                             | 22 | Rua Dr. João Colin, 349                                      |
| 4  | Estrada do Pico, s/no - Casa Hannes J. A. Schroeder | 23 | Rua Dr. João Colin, 376                                      |
| 5  | Estrada Dona Francisca, 45, SC 301 - Casa Hardt     | 24 | Rua Dr. João Colin, 404                                      |
| 6  | Estrada Mildau, 90 - Casa Wiener                    | 25 | Rua Engenheiro Niemeyer, 255                                 |
| 7  | Rua Abdon Baptista, 89                              | 26 | Rua Jerônimo Coelho, 233                                     |
| 8  | Rua Araranguá, 53                                   | 27 | Rua do Príncipe, 345 - Esquina com Jerônimo Coelho           |
| 9  | Rua do Príncipe, 101/109                            | 28 | Rua Luiz Niemeyer, 54  |
| 10 | Rua do Príncipe, 192                                | 29 | Rua do Príncipe, 292 - Esquina com Nove de Março             |
| 11 | Rua do Príncipe, 249                                | 30 | Rua Nove de Março, 521                                       |
| 12 | Rua do Príncipe, 372                                | 31 | Rua Nove de Março, 664                                       |
| 13 | Rua do Príncipe, 403/405                            | 32 | Rua Princesa Isabel, 249/ 259                                |
| 14 | Rua do Príncipe, 415                                | 33 | Rua Princesa Isabel, 438 - Colégio Bom Jesus e Igreja da Paz |
| 15 | Rua do Príncipe, 434                                | 34 | Rua São Francisco, 110                                       |
| 16 | Rua do Príncipe, 458                                | 35 | Rua Visconde de Taunay, 456/466                              |
| 17 | Rua do Príncipe, 461                                | 36 | Rua XV de Novembro, 1400 - Museu de Arte de Joinville        |
| 18 | Rua do Príncipe, 501                                | 37 | Rua XV de Novembro, 485 - Sociedade Harmonia Lyra            |
| 19 | Rua do Príncipe, 600                                | 38 | Rua XV de Novembro, 538                                      |

Fonte: Fundação Cultural de Joinville, *apud* IPPUJ (2015).



**Figura 62.** À esquerda, o Palacete Niemeyer, na rua Luiz Niemeyer, e à direita o Museu de Arte de Joinville.

Fonte: Notícias do Dia (2011) e Programa Nacional de Educação Museal (2015).

**Tabela 36. Imóveis tombados por iniciativa do município de Joinville**

|    |   |    |  |
|----|---|----|--|
| 1  | Rua das Palmeiras - Alameda Brustlein                 | 31 | Estrada Dona Francisca, s/no, SC 301 - Restaurante Serra Verde |
| 2  | Travessa São José, 226 – Anthurium Hotel              | 32 | Rua XV de Novembro, 967 - Hotel do Imigrante                   |
| 3  | Rua Dr. João Colin, 550 - Antiga Prefeitura Municipal | 33 | Rua Aubé, s/no - Museu Casa Fritz Alt                          |
| 4  | Av. Getúlio Vargas, 695                               | 34 | Adhemar Garcia - Parque Natural Municipal da Caieira           |
| 5  | Av. Getúlio Vargas, 743                               | 35 | Ponte Coberta - Estrada Blumenau                               |
| 6  | Av. Getúlio Vargas, 774 / 784                         | 36 | Rua PraeseWustner, 31  |
| 7  | Av. Getúlio Vargas, 1095                              | 37 | Rua Coronel Procópio Gomes, 848                                |
| 8  | Rua Mário Lobo, 106 - Chaminé Arp                     | 38 | Rua Conselheiro Arp, 194                                       |
| 9  | Quinze de Novembro, 1383 - Cidadela Cultural          | 39 | Rua Conselheiro Arp, 62  |
| 10 | Dona Francisca, 114 - Antigo Cine Palácio             | 40 | Rua Copacabana, 1695   |



|    |   |    |  |
|----|---|----|--|
| 11 | Dona Francisca, 122 - Antigo Cine Palácio             | 41 | Rua Criciúma, 309                                      |
| 12 | Dona Francisca, 130 - Antigo Cine Palácio             | 42 | Rua Dr. João Colin, 2287, 2275                         |
| 13 | Dona Francisca, 136 - Antigo Cine Palácio             | 43 | Rua Itajaí, 265  |
| 14 | Dona Francisca, 144 - Antigo Cine Palácio             | 44 | Rua Jaraguá, 553                                       |
| 15 | Dona Francisca, 150 - Antigo Cine Palácio             | 45 | Rua Jaraguá, 627                                       |
| 16 | Dona Francisca, 156 - Antigo Cine Palácio             | 46 | Rua Jerônimo Coelho, 240                               |
| 17 | Quinze de Novembro, 158 - Antigo Cine Palácio         | 47 | Rua Rio Branco, 105                                    |
| 18 | Rua Blumenau, 26 - Conjunto Blumenau                  | 48 | Rua Urussanga, 85 - Moinho Santista                    |
| 19 | Rua Blumenau, 42 - Conjunto Blumenau                  | 49 | Rua Ministro Calógeras, 157 - Painei SESI              |
| 20 | Rua Blumenau, 52 - Conjunto Blumenau                  | 50 | Rua Sen. Felipe Schmidt, 228 - Wetzel                  |
| 21 | Rua General Valgas Neves, 182 - Conjunto Valgas Neves | 51 | Estrada Caminho Curto - Usina de Açúcar                |
| 22 | Rua General Valgas Neves, 281 - Conjunto Valgas Neves | 52 | Rua Padre Anchieta, s/no - Morro Alto                  |
| 23 | Rua General Valgas Neves, 347 - Conjunto Valgas Neves | 53 | Igreja Morro do Amaral - Igreja Nosso Senhor Bom Jesus |
| 24 | Rua General Valgas Neves, 389 - Conjunto Valgas Neves | 54 | Alameda Brustlein, 66                                  |
| 25 | Rua General Valgas Neves, 421 - Conjunto Valgas Neves | 55 | Rua Sete de Setembro, 178 - Casa Colin                 |
| 26 | Rua General Valgas Neves, 449 - Conjunto Valgas Neves | 56 | Rua Max Colin, 888 - Norma Elling Hoepfner             |
| 27 | Rua General Valgas Neves, 458 - Conjunto Valgas Neves | 57 | Estrada do Sul, Km 13, Poste 16                        |
| 28 | Rua General Valgas Neves, 489 - Conjunto Valgas Neves | 58 | Rua do Príncipe, 685 - Farmácia Vieira                 |
| 29 | Rua Duque de Caxias, 160                              | 59 | Rua Conselheiro Mafra, 70                              |
| 30 | Rua Orestes Guimarães, 406 - Escola Germano Timm      | 60 | Rua Luiz Delfino, 836 - Chaminé                        |

Fonte: Fundação Cultural de Joinville, *apud* IPPUJ (2015).



Figura 63. À esquerda, a Alameda Brustlein, e à direita, a Cidaldela Cultural.

Fonte: Santur e Rádio Clube (2015).

### 7.3.1.1.12.3 Patrimônio Arqueológico

A região norte do Estado de Santa Catarina encerra um alto potencial arqueológico caracterizado pela presença inquestionável de exemplares arqueológicos provenientes dos períodos pré-históricos e coloniais. Este potencial deve-se, principalmente a presença do mar e da Baía da Babitonga, que favoreceram essas populações a se fixarem nesta região, haja vista a imensa oferta de recursos alimentares e hídricos.

Entre os pesquisadores que se dedicaram na região destacam-se Guilherme Tiburtius, João. J. Bigarella, Iris K. Bigarella e Arnaldo Sobanski (1951, 1954), pesquisadores do Período Formativo da Pesquisa Moderna, de 1950 a 1965 (Bandeira, 1997). Neste período também se destaca o trabalho de Walter F. Piazza, que em 1964 desenvolve uma pesquisa em nível de salvamento no *Sambaqui de Espinheiros I*. Em 1977, Alan L. Bryan publica um resumo sobre suas pesquisas no Sambaqui de Forte Marechal Luz, na Ilha de São Francisco. Os pesquisadores do Museu de Arqueologia e Etnologia da USP, Marisa C. Afonso e Paulo A. D. de Blasis publicam em 1994 o resultado de suas pesquisas efetuadas no *Sambaqui de Espinheiros II*, em Joinville. As populações construtoras de sambaquis ocuparam a região norte por pelo menos 3.650 anos,



sendo a datação mais antiga registrada a do Sambaqui do Rio Comprido, em Joinville, com 4.815 anos AP, e a mais recente a do Sambaqui dos Espinheiros II, também em Joinville, com 1.160 anos AP.

O patrimônio cultural em Joinville é formado por sítios arqueológicos do período pré-colonial (sambaquis, oficinas líticas, estruturas subterrâneas) e histórico. Sítios arqueológicos são locais nos quais se encontram vestígios de interesse científico e cultural, que são parte fundamental da história da humanidade. Por estes motivos são considerados Patrimônio Cultural Brasileiro e protegidos por leis.

O sambaqui - do Tupi tamba (marisco, concha) ki (monte) - é um sítio arqueológico, resultado da ação das antigas populações (até 5 mil anos atrás) que ocupavam as regiões mais secas junto aos manguezais, lagoas e rios, de onde captavam seus recursos alimentares. São constituídos por restos faunísticos, como conchas de moluscos e ossos de animais, principalmente peixes. Caracterizam-se por sua forma circular/ovalar e dimensões muito variadas.

O Museu Arqueológico de Sambaqui de Joinville tem cadastrado 42 sambaquis, 2 oficinas líticas, 3 estruturas subterrâneas e 2 sítios históricos. Esses estão situados em área urbana (Bairros Guanabara, Adhemar Garcia, Espinheiros, Paranaguamirim, Comasa e Aventureiro), na área rural (Morro do Amaral, Cubatão, Ribeirão do Cubatão, Ilha do Gado) e em manguezais.

Deve-se considerar que o Patrimônio Cultural é o elo com o presente da herança material e imaterial deixada pelas populações do passado, sejam elas, históricas ou pré-históricas. A proteção e gestão do Patrimônio Arqueológico Brasileiro são cerceadas por lei específica e Portarias, que normatizam ações pertinentes dos órgãos públicos, buscando a preservação da memória nacional. Assim sendo, o Patrimônio Cultural é definidor da identidade cultural de um povo, conseqüentemente, digno de proteção. Utilizar a legislação para estabelecer parâmetros de gestão e proteção do patrimônio nacional, seja ela de qualquer natureza, tem trazido consigo resultados satisfatórios e está alcançando a atenção da população como um todo. A gestão patrimonial deve trabalhar a busca pelo reconhecimento por parte das populações dos seus bens culturais, que lhes pertencem de direito, e deve criar atributos que despertem uma identificação cultural, gerando a compreensão da necessidade de preservar os elementos que compõem o Patrimônio Cultural como um todo.

A política cultural brasileira foi constituída e consolidada com a criação do Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN. A diretriz de trabalho pensada pelo IPHAN no final da década de 30 do século passado visava, sobremaneira, a proteção do Patrimônio Cultural Arquitetônico, sendo que a preocupação com as demais manifestações culturais do Brasil foi surgindo com as discussões conceituais, políticas, culturais e com a quebra de paradigmas, até os dias atuais.

O Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937 assim define o patrimônio histórico e artístico nacional: Art. 1º. - Constitui patrimônio histórico e artístico nacional o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação aos fatos memoráveis da História do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico (BRASIL. Decreto-Lei nº 25 - 1937).

A partir da década de 50 do século passado surgem as cartas internacionais enfatizando medidas a serem tomadas pelos países signatários, favorecendo assim a proteção e valorização do Patrimônio Arqueológico Brasileiro. Em consequência, o Brasil aprova em 26 de julho de 1961 a Lei Federal nº 3.924, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos, impedindo sua destruição para fins econômicos, a exemplo da exploração dos Sambaquis para o fabrico da cal.

Essa lei federal se reveste de um mérito imbatível por ser a primeira norma a regulamentar a pesquisa arqueológica em Território Nacional, adequando-a a situações e terminologia mais atuais. Independentemente de suas limitações e falhas, a Lei nº 3924/61, foi e tem sido um poderoso instrumento na luta para a preservação arqueológica no Brasil. Se ainda hoje existem dificuldades concretas de se fazer cumprir a legislação, isso não é um problema específico da área arqueológica, mas de vários setores legais



no país, que necessitam de melhores condições de trabalho para fazer cumprir as prerrogativas constitucionais e as normas legais ordinárias (BASTOS; TEIXEIRA, 2008).

A Resolução CONAMA n<sup>o</sup> 01, de 23 de janeiro de 1986 “estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da avaliação de impacto ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente” (BASTOS; TEIXEIRA, 2008, p. 58). Ressalta-se também a edição da Resolução n<sup>o</sup> 06, de 16 de setembro de 1987, que dispõe sobre o “licenciamento ambiental de obras de grande porte, especialmente do setor de operação de energia elétrica” (BASTOS; TEIXEIRA, 2008, p. 58).

A promulgação da Constituição de 1988 provocou a necessidade de se repensar o estatuto que regia a proteção do Patrimônio Cultural frente ao federalismo cooperativo instituído pela nova Carta Magna. Enumerados dentre os bens da União, os sítios arqueológicos e pré-históricos têm sua proteção definida no âmbito das competências comuns da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Desta feita, a Constituição Federal de 1988 vem assegurar aos brasileiros o direito pleno sobre o Patrimônio Cultural Brasileiro nos seguintes artigos:

Artigo 23 - É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

III - proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos;

IV - impedir a evasão, a destruição e a descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico ou cultural;

V - proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação e à ciência; (...).

Artigo 215. O Estado garantirá a todos o pleno exercício dos direitos culturais e acesso às fontes da cultura nacional, e apoiará e incentivará a valorização e a difusão das manifestações culturais.

§ 1<sup>o</sup>. O Estado protegerá as manifestações das culturas populares, indígenas e afro-brasileiras e das de outros grupos participantes do processo civilizatório nacional.

Artigo 216 - Constitui patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:

- I. – as formas de expressão;
- II. – os modos de criar, fazer e viver;
- III. – as criações científicas, artísticas e tecnológicas;
- IV. – as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais;
- V. – os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

§ 1<sup>o</sup>. O Poder Público, com a colaboração da comunidade, promoverá e protegerá o patrimônio cultural brasileiro por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação, e de outras formas de acautelamento e preservação.

A Constituição Federal sacramenta como Patrimônio da União Federal de forma indubitável os bens de natureza material e imaterial, inclusive os sítios arqueológicos. De maneira clara, a Constituição coloca como bens de direito coletivo aqueles portadores de referência cultural em geral.

No que tange à pesquisa em Território Nacional, o IPHAN elaborou e publicou a Portaria 007 de 1988, que aponta as prerrogativas necessárias para a realização da pesquisa arqueológica. Embora esta Portaria



aponte as diretrizes para realização da pesquisa arqueológica no Brasil, com o passar do tempo e com o aumento da demanda no mercado, em virtude da legislação ambiental estar se tornando mais rigorosa, o IPHAN, num passo inovador editou mais duas portarias voltadas à pesquisa arqueológica no âmbito do licenciamento ambiental. Através das ações da Coordenação Nacional de Arqueologia do IPHAN, sediada em Brasília, foi editada a Portaria 230, publicada em 17 de dezembro de 2002, que surgiu para compatibilizar as fases de obtenção de licenças ambientais - com os empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico, apontando todas as atividades que devem ser realizadas em cada etapa do licenciamento ambiental. Cabe salientar que, em 1998, visando somar forças em relação à proteção do patrimônio cultural arqueológico e paisagístico, foi sancionada a Lei de Crimes Ambientais nº 9.605/98, que tem dispositivos mais rigorosos quanto a condutas lesivas ao meio ambiente, bem como ao patrimônio arqueológico. A fiscalização e aplicabilidade de multas são realizadas pelo IBAMA.

O Museu Arqueológico de Sambaqui de Joinville – MASJ vem nos últimos anos compilando as pesquisas arqueológicas de décadas anteriores com as atuais apresentando um total de 166 sítios arqueológicos registrados: sambaquis, cerâmicos, oficinas líticas, aterro, abrigo-sob-rocha e estruturas subterrâneas. Este museu tem desenvolvido trabalho de referência no que tange o estudo e levantamento do potencial de recursos arqueológicos, através de geoprocessamento, a catalogação, preservação e conservação dos sítios arqueológicos, na área da planície costeira sedimentar e áreas interioranas. Os sambaquis aparecem em vasta quantidade em: Joinville, Itapoá, Garuva, São Francisco do Sul, Araquari e Barra do Sul. Desta vasta identificação de sítios, os sambaquis compõem o maior horizonte arqueológico (BANDEIRA *et al.*, 2008 *apud* IPPUJ, 2011). A seguinte listagem (Tabela 37) baseia-se nos dados disponíveis no banco de dados do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do IPHAN (CNSA) para o Município de Joinville.

Tabela 37. Sítios arqueológicos cadastrados para o Município de Joinville no CNSA/IPHAN.

| CNSA    | Nome                     | Município | UF |
|---------|--------------------------|-----------|----|
| SC00682 | Espinheiros I            | Joinville | SC |
| SC00683 | Espinheiros II           | Joinville | SC |
| SC00684 | Ilha dos Espinheiros I   | Joinville | SC |
| SC00685 | Ilha dos Espinheiros II  | Joinville | SC |
| SC00686 | Ilha dos Espinheiros III | Joinville | SC |
| SC00687 | Ilha dos Espinheiros IV  | Joinville | SC |
| SC00688 | Rua Guaíra               | Joinville | SC |
| SC00689 | Guanabara I              | Joinville | SC |
| SC00690 | Guanabara II             | Joinville | SC |
| SC00691 | Cubatãozinho             | Joinville | SC |
| SC00692 | Cubatão I                | Joinville | SC |
| SC00693 | Cubatão II               | Joinville | SC |
| SC00694 | Cubatão III              | Joinville | SC |
| SC00695 | Cubatão IV               | Joinville | SC |
| SC00696 | Rio Comprido             | Joinville | SC |
| SC00697 | Morro do Ouro            | Joinville | SC |
| SC00698 | Ilha do Gado I           | Joinville | SC |
| SC00699 | Ilha do Gado II          | Joinville | SC |
| SC00700 | Ilha do Riacho           | Joinville | SC |
| SC00701 | Rio Velho I              | Joinville | SC |
| SC00702 | Rio Velho II             | Joinville | SC |
| SC01077 | Ribeirão do Cubatão      | Joinville | SC |
| SC01078 | Lagoa do Saguacu I       | Joinville | SC |
| SC01079 | Morro do Amaral I        | Joinville | SC |



|                |                             |           |    |
|----------------|-----------------------------|-----------|----|
| <b>SC01080</b> | Morro do Amaral II          | Joinville | SC |
| <b>SC01081</b> | Morro do Amaral III         | Joinville | SC |
| <b>SC01082</b> | Morro do Amaral IV          | Joinville | SC |
| <b>SC01083</b> | Morro do Amaral V           | Joinville | SC |
| <b>SC01084</b> | Rio Riacho                  | Joinville | SC |
| <b>SC01085</b> | Lagoa do Saguacu II         | Joinville | SC |
| <b>SC01147</b> | Rio da Ribeira              | Joinville | SC |
| <b>SC01211</b> | Cemitério da Rua dos Suíços | Joinville | SC |
| <b>SC01446</b> | Estrada do Oeste 03         | Joinville | SC |
| <b>SC01447</b> | Estrada do Oeste 04         | Joinville | SC |
| <b>SC01448</b> | Estrada do Oeste 01         | Joinville | SC |
| <b>SC01449</b> | Estrada do Oeste 02         | Joinville | SC |

Fonte: Fundação Cultural de Joinville, *apud* IPPUJ (2015).

#### 7.3.1.1.12.4 Turismo, Lazer e Cultura

No que abrange Turismo, Lazer e Cultura, a Fundação Cultural de Joinville é responsável pela manutenção, promoção e desenvolvimento das atividades culturais do município, e tem como função:

- Incentivar, difundir e promover a prática e o desenvolvimento da atividade cultural e artística;
- Conservar, administrar e zelar pelo patrimônio cultural e artístico do município;
- Administrar, organizar e enriquecer o patrimônio de seus museus, da Casa da Cultura, do Arquivo Histórico, do Cemitério dos Imigrantes, e de outras instituições a ela relacionadas;
- Manter escolas de arte e música e promover cursos nos diversos ramos da arte e da cultura;
- Instituir e regulamentar os tombamentos artísticos, culturais, históricos e paisagísticos de Joinville.

Podem ser destacados como monumentos culturais da Cidade de Joinville:

- Museu “Casa Fritz Alt”;
- Arquivo Histórico De Joinville;
- Museu Arqueológico De Sambaqui (Masj);
- Museu De Arte De Joinville (Maj);
- Museu Nacional De Imigração E Colonização (Mnic);
- Casa Da Memória E Cemitério Do Imigrante;
- Estação Da Memória (Antiga Estação Ferroviária De Joinville);
- Casa Da Cultura Fausto Rocha Júnior;
- Escola De Artes Fritz Alt (Eafa);
- A Escola De Artes Fritz Alt (Eafa), Unidade Da Fundação Cultural De Joinville;
- Escola De Música Villa-Lobos (Emvl);
- Escola Municipal De Ballet (Emb);
- Galeria Municipal De Arte Victor Kursancew;
- Cidadela Cultural;
- Escola Do Teatro Bolshoi No Brasil (Etbb);
- Museu Da Bicicleta De Joinville (Mubi);
- Museu De Arte Contemporânea Luiz Henrique Schwanke (Mac Schwanke);
- Museu De Fundação Tupy;
- Museu Do Ferro De Passar;
- Museu Nacional Do Bombeiro;
- Mercado Público Municipal “Germano Kurt Freissler”;
- Instituto Joinville Jazz.

O Município de Joinville sedia eventos internacionais, congressos, festivais, convenções, assim como eventos desportivos e culturais. Como infraestrutura para o turismo, o município conta com 57 hotéis, 11 parques ecológicos e 893 estabelecimentos relacionados aos serviços de saúde, como bares, restaurantes e similares. Além disso, o município possui 45 centros de eventos, 219 estabelecimentos para lazer (cinemas, clubes, danceterias, marinas, motéis, praças, áreas de lazer e salões de dança) e 183 para esportes (academias, clubes, estádios e campos de futebol, ginásios e pistas) (IPPUJ, 2015).



As regiões do Piraí, Dona Francisca, Quiriri, Estrada Bonita e Estrada da Ilha integram o Turismo Eco Rurais, sendo que a Casa Krüger, no bairro Pirabeiraba, foi tombada pelo Patrimônio Histórico Estadual, onde funciona o Portal de Informações Turísticas e a sede da Associação do Turismo Eco Rural de Joinville. Já para a área de atração aquática são destacadas a Baía da Babitonga, Lagoa do Saguacú, Barco Príncipe de Joinville, Espinheiros, Marinebus, Joinville Iate Clube, Parque Porta do Mar Marinho de Oliveira, Reserva de Desenvolvimento Sustentável Morro do Amaral e Vigorelli. A cidade também se mostra como um marco referencial na integração entre o setor primário e terciário através da apresentação de seus roteiros de turismo industrial. São nove empresas que integram o programa Turismo Industrial entre algumas delas podem ser citadas: o Perini Business Park, Doce Beijo Chocolateria, Tigre S.A, Tupy e Volksbier.

### 7.3.2 Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) compõe-se pelo Bairro Itinga (Figura 64 e Figura 65), inserido dentro dos limites do Município de Joinville localizado na zona sul de Joinville (divisa com Araquari), situa-se a 8,39 km do centro da cidade, possui uma população de 6.847 habitantes no ano de 2014, e densidade demográfica de 900hab./km<sup>2</sup>. Foi criado pela lei: Lei nº 1.526, de 05/07/77. Este bairro convive com as vantagens e desvantagens desta localização. Distante do Centro, o bairro, que também é caminho às praias de São Francisco do Sul e Balneário Barra do Sul, acabou desenvolvendo um comércio independente e vislumbra um crescimento ainda maior com a instalação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) (IPPUJ, 2015).

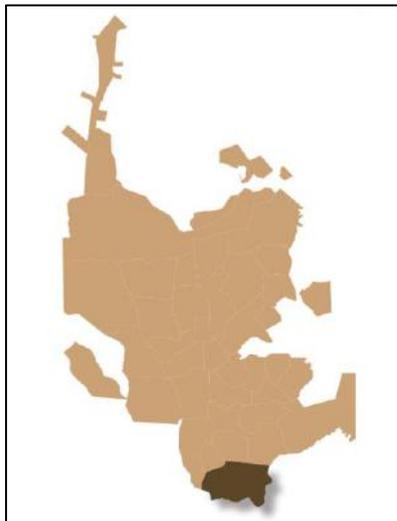


Figura 64. Delimitação do Bairro Itinga dentro dos limites de Joinville.  
Fonte: IPPUJ (2015).

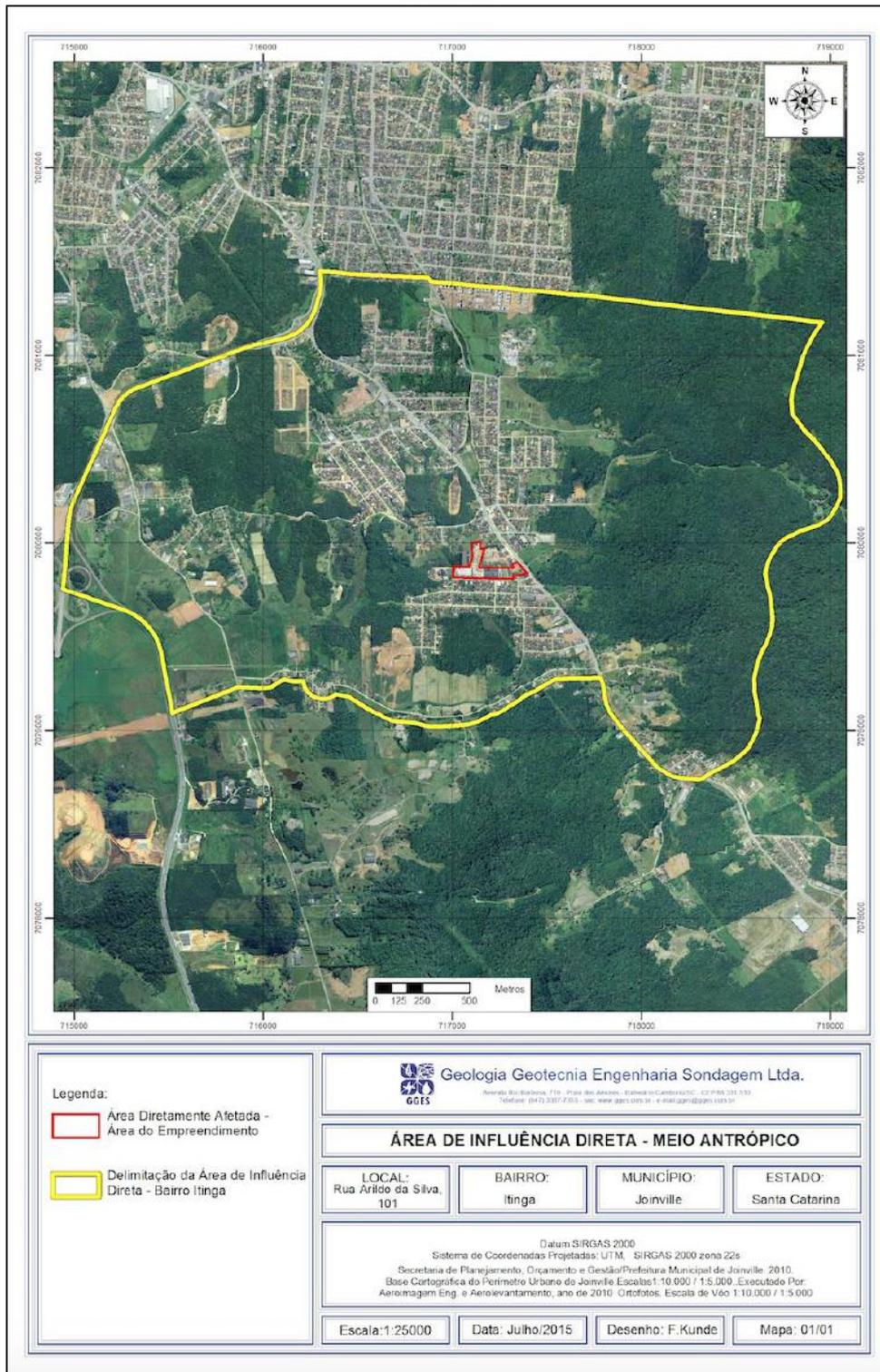


Figura 65. Área de Influência Direta do Empreendimento.

### 7.3.2.1 Dinâmica Populacional e Econômica

O Bairro Itinga possui uma área de 7,61 km<sup>2</sup>, a população do bairro é de 23.366 habitantes, com uma densidade demográfica de 1,847 hab./km<sup>2</sup>, de acordo com os dados do IPPUJ (2015), e apresenta uma diversificada faixa etária conforme ilustra a Figura 66, sendo mais destacada a população entre 18 a 59 anos com 62,5%.

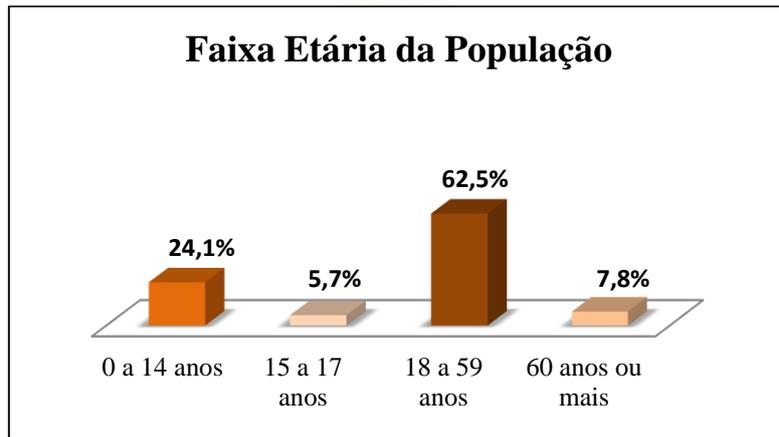


Figura 66. Faixa etária da população do Bairro Itinga (Joinville/SC).

Fonte: IPPUJ (2015).

A população do bairro em relação ao gênero da população em 2014 é expressa na Figura 67 abaixo, apresentando um equilíbrio de gêneros no bairro.

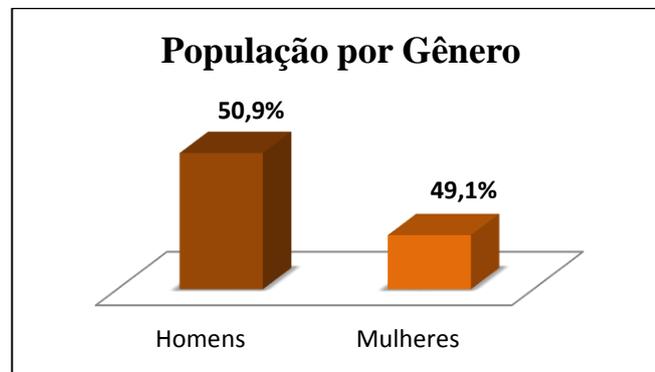


Figura 67. População por gênero.

Fonte: IPPUJ (2015).

O potencial econômico do Bairro Itinga, de acordo IPPUJ (2015), é abrangido principalmente no setor secundário representado por indústrias, residencial e no setor terciário através dos comércios e serviços, apresentado por porcentagem do Bairro Itinga em relação ao Município de Joinville, conforme abaixo (Figura 68):

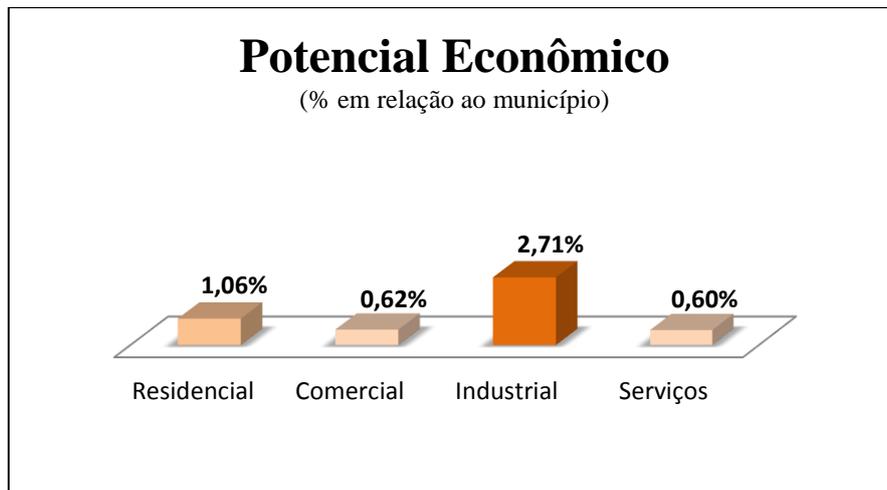


Figura 68. Potencial econômico do Bairro Itinga.

Fonte: IPPUJ (2015).

A renda per capita da população que reside no bairro varia de acordo com a Figura 69 abaixo (categorizado em Salário Mínimo = SM):

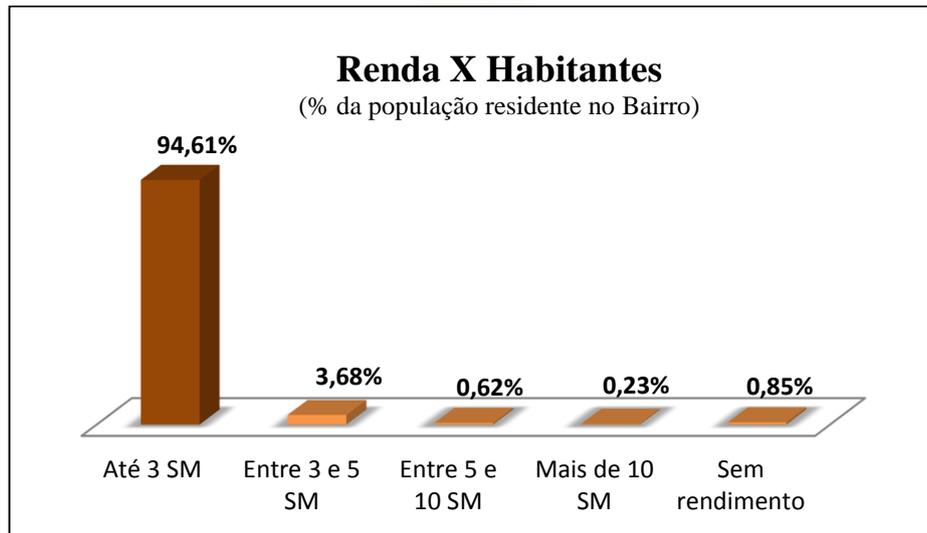


Figura 69. Renda por habitante no Bairro Itinga.

Fonte: IPPUJ (2015).

### 7.3.2.2 Características do Uso e Ocupação

De acordo com a Lei Complementar n° 312/2010 que define o parcelamento, uso e ocupação do solo no Município de Joinville e dão outras providências, o município é dividido em duas grandes áreas, da seguinte maneira:

I - Área Rural - área não ocupada ou não prevista para ocupação por funções urbanas, sendo destinado às atividades Agrosilvopastoris que dependem de localização específica e está subdividida em:

- Área Rural de Conservação e Preservação (ARCP);
- Área Rural de Utilização Controlada (ARUC);

II - Área Urbana - área prevista para ocupação por funções urbanas, sendo destinadas às atividades residenciais, industriais e comerciais e está subdividida em:

- Área Urbana de Ocupação Não Prioritária (AUNP);
- Área Urbana de Ocupação Prioritária (AUP).

A Área Urbana de Ocupação Prioritária (AUP) caracteriza-se pela oferta de infraestrutura básica, maior densidade de ocupação e existência de condições físico-naturais que favoreçam a urbanização, tendo como objetivo o desenvolvimento da malha urbana. Ainda, a AUP subdivide-se em Zonas Urbanas e Setores Especiais conforme a seguinte classificação:

- Zona Residencial (ZR);
- Zona Central (ZC);
- Zona Industrial (ZI);
- Zona Corredores Diversificados (ZCD);
- Zona de Proteção de Faixas Rodoviárias (ZPR);
- Zona Aeroportuária (ZA);
- Zona de Empreendedorismo (ZE);
- Setores Especiais (SE).

O Bairro Itinga abrange as categorias de Zona Residencial (ZR2b, ZR4a e ZR4c), Zona Corredores Diversificados (ZCD3a, ZCD3b e ZCD4), Zona de Proteção de Faixas Rodoviárias (ZPR1 e ZPR2-c), e também o zoneamento de Setores Especiais (SE5) conforme elucida a Figura 70.



Os estabelecimentos industriais que se adequarem aos mesmos padrões dos outros usos no que diz respeito à legislação vigente quanto ao horário de funcionamento, às características de ocupação dos lotes, ao sistema viário, aos serviços urbanos, aos níveis de ruídos e de poluição ambiental, poderão instalar-se nas Zonas Residenciais Multifamiliares em Área de Uso Restrito (ZR4), nas Zonas Corredores Diversificados Secundárias (ZCD4) e nas Zonas de Proteção das Faixas Rodoviárias (ZPR), isoladas ou em conjuntos. Cabendo aos órgãos municipais competentes a análise as condições exigidas para a instalação de indústrias nas Zonas Residenciais.

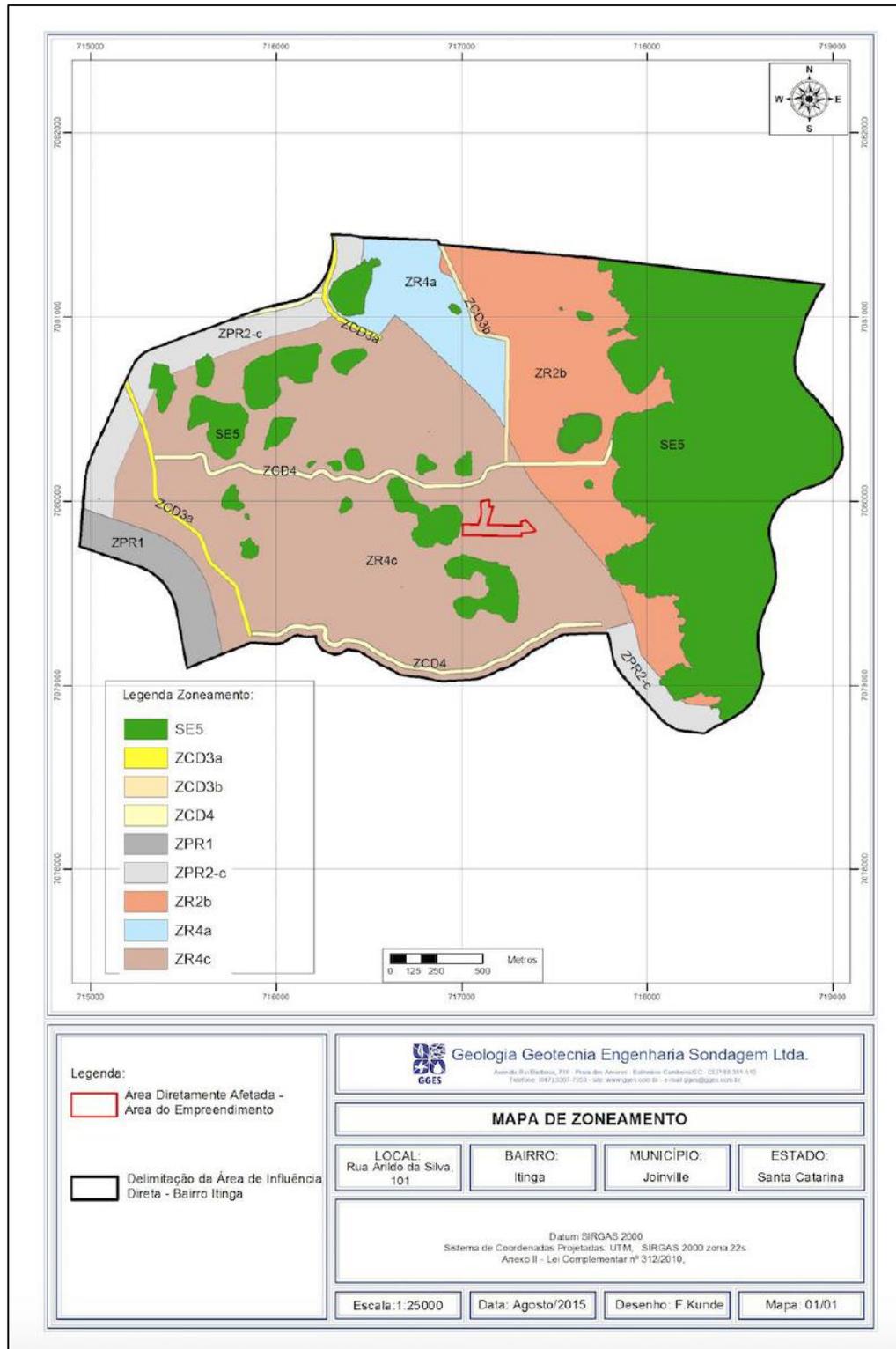


Figura 70. Mapa de Zoneamento do Bairro Itinga.

A Zona Residencial (ZR) é a destinada à função residencial, unifamiliar e/ou multifamiliar, facultados outros usos complementares, e está subdividida em:



- I - Zona Residencial Unifamiliar em Área de Uso e Ocupação Restrita (ZR1);
- II - **Zona Residencial Unifamiliar em Área de Uso Restrito (ZR2);**
- III - Zona Residencial Multifamiliar em Área de Uso e Ocupação Restrita (ZR3);
- IV - **Zona Residencial Multifamiliar em Área de Uso Restrito (ZR4);**
- V - Zona Residencial Multifamiliar Prioritária (ZR5)
- VI - Zona Residencial Multifamiliar Diversificada (ZR6).

A Zona Corredor Diversificado (ZCD), é a área onde se concentram os usos residenciais, comerciais e de serviços, caracterizando-se como expansão da Zona Central, como centros comerciais à escala de bairro e como eixos comerciais ao longo de vias públicas, subdividindo-se em:

- I - Corredor Diversificado de Expansão da Área Central (ZCD1);
- II - Corredor Diversificado de Centro de Bairros (ZCD2);
- III - **Corredor Diversificado Principal (ZCD3);**
- IV - **Corredor Diversificado Secundário (ZCD4);**
- V - Corredor Diversificado de Acesso Turístico (ZCD5);
- VI - Corredor Diversificado de Eixo Industrial (ZCD6).

Zona de Proteção das Faixas Rodoviárias (ZPR) é a que se destina à proteção da paisagem, contenção da intensiva ocupação de caráter residencial e à localização preferencial de usos compatíveis com as atividades rodoviárias, de forma a atenuar seu impacto sobre a malha urbana e está subdividida em:

- I - **Zona de Proteção da Faixa Rodoviária da BR-101 (ZPR1) - faixa linear igual a 200,00 m (duzentos metros) de largura para ambos os lados, contados a partir do eixo da rodovia;**
- II - **Zona de Proteção da Faixa Rodoviária da SC-301 (ZPR2a) - faixa linear igual a 150,00 m (cento e cinquenta metros) de largura para ambos os lados, contados a partir do eixo da rodovia;**
- III - Zona de Proteção da Faixa Rodoviária da antiga SC-415 (ZPR2b) - faixa linear de 150,00 m (cento e cinquenta metros) de largura para ambos os lados, contados a partir do eixo da Avenida Santos Dumont;
- IV – Zona de Proteção da Faixa Rodoviária do Eixo de Acesso Sul (ZPR2c) - faixa linear de 150,00 m (cento e cinquenta metros) de largura para ambos os lados, contados a partir do eixo do Acesso Sul

Setores Especiais (SE) são as áreas que, em função de programas e/ou projetos de interesse público previsto, existência de características ambientais ou da sua posição na estrutura urbana, requeiram um tratamento de uso e ocupação específico, caso a caso, de maneira diferenciada das demais zonas de uso e classificam-se entre SE I, II, III, IV, V, VI e VII.

O **Setor Especial de Áreas Verdes (SE5)**, é caracterizado e constituído por áreas que pela sua localização e atributos naturais são reconhecidas como de valor ambiental, paisagístico, urbanístico e histórico, e, que, por consequência, requerem sua preservação ou o estabelecimento de um regime urbanístico especial de uso e ocupação do solo, visando sua conservação e/ou recuperação e, pode subdividido em:

a) SE-5A - Subsetor Verde Preservação - destina-se à preservação das faixas correspondentes a 1/3 (um terço) do topo superior dos morros urbanos enquadrados na área de preservação permanente, assim definida por legislação ambiental federal pertinente;

b) SE-5B - Subsetor Verde Conservação - destina-se ao estabelecimento de índices urbanísticos especiais de uso e ocupação do solo, para as áreas situadas na faixa compreendida entre a isoípsa de 40,00 m (quarenta metros), até o início da faixa superior de preservação, conforme o disposto no item “a”;

c) SE-5C - Subsetor Verde Transição - destina-se ao estabelecimento de índices urbanísticos especiais de uso e ocupação do solo, para as áreas situadas acima da isoípsa de 40,00 m (quarenta metros), nas elevações não enquadradas como morros;

d) SE-5D - destina-se ao desenvolvimento de atividades relacionadas aos usos residenciais, de lazer, recreação e turismo, integrados em áreas verdes de interesse ambiental e urbanístico;



e) SE-5E – destina-se ao desenvolvimento de atividades relacionadas aos usos residenciais e lazer, recreação e complexos turísticos integrados em torno de áreas verdes e de interesses ecológicos.

Souza (2009) discute que, segundo as diretrizes urbanas já estabelecidas na lei de uso e ocupação do solo atual, o zoneamento urbano promove centros de bairro e o adensamento ao longo dos principais eixos estruturais do sistema de transporte do município. No macrozoneamento urbano do Plano Diretor sancionado em 2008, a área urbana do município está subdividida em: área urbana de adensamento prioritário (AUAP), área urbana de adensamento secundário (AUAS), área urbana de adensamento especial, área urbana de adensamento controlado (AUAC) e área urbana de proteção ambiental (AUPA). Além disso, o macrozoneamento do Plano Diretor estabelece áreas de adensamento especial em área que por suas condições urbanísticas especiais exigem um tratamento diferenciado em relação a sua densidade populacional. Segundo o entendimento dos técnicos do IPPUJ, o macrozoneamento urbano proposto no Plano Diretor está mais adequado à proposta de desenvolvimento de uma cidade policêntrica. Dessa maneira a população estará mais próxima a terra urbanizada, e a população de baixa renda atualmente ocupa a periferia urbana em áreas muitas vezes desassistidas, tais como os Bairros Itinga, Paranaguamirim e Jardim Paraíso.

### 7.3.2.3 Organização Social

A unidade de gestão administrativa municipal da região é a Subprefeitura da Região Sul. O bairro possui seis associações de moradores na região, estando elas elencadas abaixo:

- Associação de Moradores do Itinga;
- Associação de Moradores e Amigos do Loteamento Continental;
- Associação de Moradores Novo Rumo do Bairro Itinga;
- Associação de Moradores do Condomínio Residencial Trentino I;
- Associação de Moradores Condomínio Residencial Trentino II; e
- Conselho de Desenvolvimento de Ética Bairro Itinga.

### 7.3.2.4 Nível de Vida na Área de Influência e Estrutura Produtiva e de Serviços

Para somar com os dados das pesquisas secundárias, foi elaborado um questionário a fim de determinar o perfil socioeconômico e antrópico na área de influência direta (AID) e demonstrar a estrutura produtiva do bairro, desta forma, foram realizadas visitas de campo no dia 10/08/2015 juntamente com levantamento fotográfico e a aplicação do questionário em 10 (dez) locais na região.

O questionário desenvolvido foi o modelo em aberto que se define por perguntas com respostas previamente definidas (fixas) e respostas descritivas (abertas), e subdivide-se nas seguintes categorias: perfil do entrevistado, transporte, condições e atividades econômicas, inclusão digital, *feedback* sobre a infraestrutura da região, área do empreendimento (ANEXO 4).

De tal forma, dentre os entrevistados, cinco vivem de oito anos ou mais (chegando até vinte e quatro anos residindo no local) na região e cinco vivem de sete anos ou menos (chegando até oito meses).

No que se refere à área do entorno do empreendimento 101 DO BRASIL, dentre as 10 (dez) pessoas entrevistadas, 70% foram mulheres e 30% homens. A faixa etária dos entrevistados é ilustrada na Figura 71, onde o maior percentual de 40% dividiu-se representado por pessoas entre 30 a 39 anos e de 40 anos ou mais e 20% para pessoas entre 25 e 29 anos. Indivíduos com até 17 anos e 18 a 24 anos obtiveram uma participação de apenas 0%.

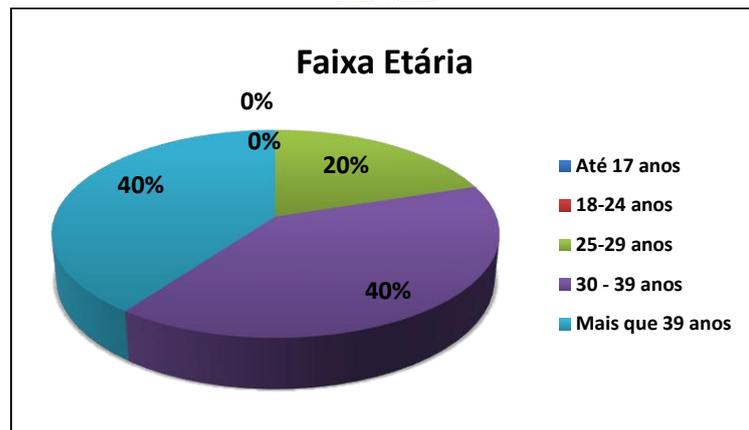


Figura 71. Faixa etária dos entrevistados.

O estado civil da população entrevistada foi unânime com 100% dos entrevistados serem casados, nenhum com as opções solteiro, divorciado, separado, ou viúvo. Referente à categoria filhos, 88% têm filhos, e 12% não têm, sendo que destes que possuem filhos, 12,5% possui até um filho, 37,5% possuem dois filhos e 25% possuem três filhos e 25% possuem acima de três filhos (Figura 72).

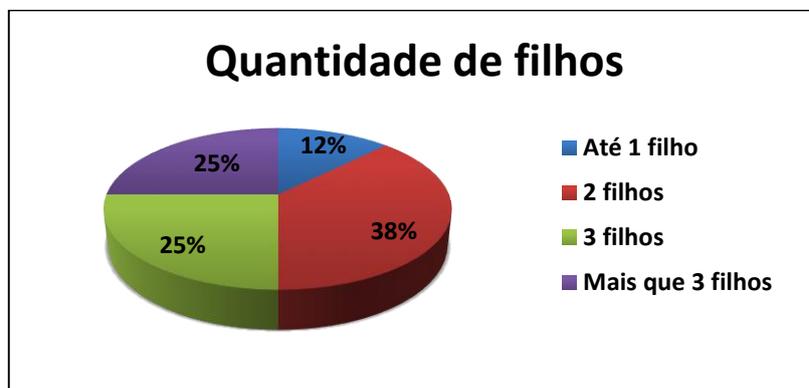


Figura 72. Quantidade de filhos dos entrevistados.

O meio de transporte mais utilizado pela população local é o carro (67%), seguido de ônibus (20%) e bicicleta (13%), nenhum optou por moto e nem a pé (Figura 73). Dentre estas respostas os entrevistados citaram o motivo de não irem a pé seria devido ao bairro ser estruturado a uma rua de trânsito rápido, e as condições de calçadas e pavimentação não serem adequadas. Em relação ao veículo próprio, 10% apenas não possuem nenhum tipo de veículo e 90% possuem carros ou motos. Ligado ainda à questão dos meios de transportes, agora direcionado à carteira de habilitação, 100% dos entrevistados que possuem carros possuem também a carteira de habilitação.

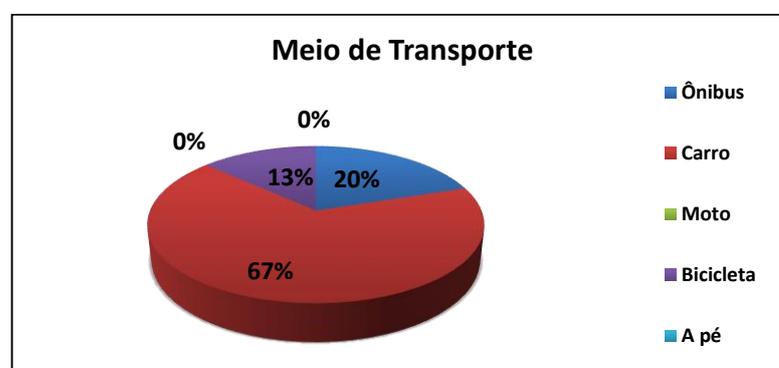


Figura 73. Meio de Transporte utilizado pelos entrevistados.

Pode-se observar no gráfico da Figura 74, que a maior parte da população entrevistada tem o nível médio (50%), seguido com a porcentagem das pessoas que terminaram o nível superior (20%), as que fizeram o fundamental incompleto (20%), e o fundamental completo (10%). Analisando os índices de analfabetismo, pode-se notar que nenhum dos entrevistados se encaixa nesta opção. Esta grande quantidade de pessoas com



o nível superior pode ser conferido pelo fato da existência do Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC com nível técnico no bairro.

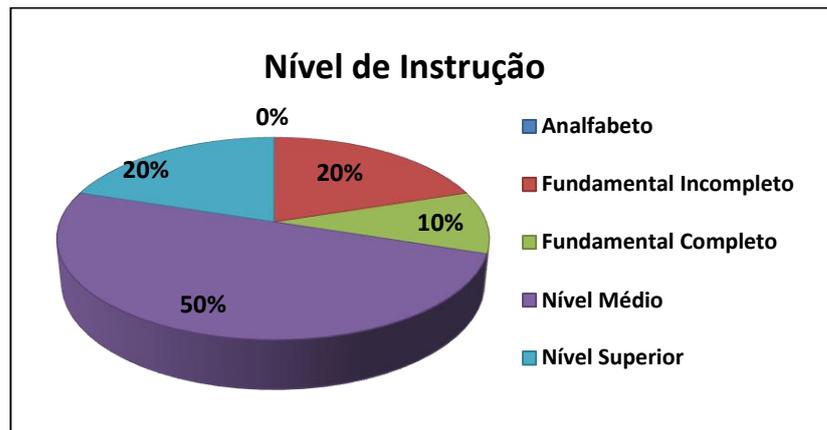


Figura 74. Nível de Instrução dos entrevistados.

Na categoria econômica referente à ocupação familiar, 90% residem em casas e apenas 10% em sobrados, sendo que 70% dos imóveis são próprios, 20% são alugados e 10% são cedidos. Deste modo, a quantidade de pessoas que residem nestes imóveis é de 30% que abrigam até duas pessoas, 20% abrigam três pessoas, 30% abrigam até quatro pessoas e 20% abrigam de cinco pessoas ou mais (Figura 75).

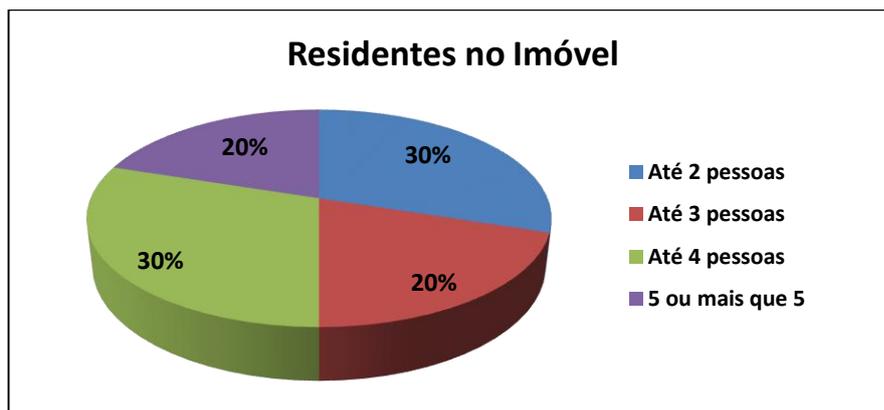


Figura 75. Quantidade de residentes nos imóveis dos entrevistados.

Na categoria inclusão digital 10% não tem acesso ao computador e dentre os 90% dos que tem acesso, todos tem acesso à internet. O uso é feito em casa (56%) ou no trabalho (11%) e 33% em ambos os locais (casa e trabalho). Já com relação à empregabilidade dos entrevistados, 90% estavam atualmente trabalhando e 10% não estavam. O indivíduo que não trabalhava não estava à procura de emprego, devido ao fato de ser do lar.

O tipo de atividade desenvolvida pela entrevista subdividiu-se em setor secundário e terciário, onde se obteve os percentuais de 10% e 90% respectivamente, podendo destacar o comércio e a prestação de serviços, como o ramo que mais gera empregos na região, seguido da indústria. Em relação ao meio que atuam, 40% trabalham para o setor privado e 60% são autônomos e nenhum para o setor público ou ONG's. Vale ressaltar que dos indivíduos que estão empregados, 40% tem carteira assinada *versus* 60% que não possuem a mesma assinada, o motivo acontece devido a maioria dos entrevistados serem autônomos com negócio próprio. A renda per capita familiar regional varia em média de um salário mínimo (10%), até três salários mínimos (60%) ou até cinco salários mínimos (30%), nenhum respondeu pela opção de 6 salários mínimos ou mais. Dos entrevistados 60% estão atualmente satisfeitos com seu emprego e renda, e 40% estão satisfeitos com seu emprego no entanto estão desmotivados por sua renda.

No que diz respeito a opinião sobre infraestrutura do bairro, 90% estão satisfeitos com o serviço de rede de abastecimento de água na região, 50% estão satisfeitos com a rede de esgoto, pois abrange somente uma parte do bairro, 100% elogia o serviço de coleta de resíduos sólidos, 50% afirmam uma melhoria na



drenagem das águas pluviais contra 50% que cita alagamentos frequentes. No que diz respeito a distribuição elétrica e iluminação pública 90% dizem que recentemente foram trocadas as lâmpadas da região e agora está adequado, contra 10% que citam ainda não estarem satisfeitos. No quesito pavimentação foram todos unânimes, 100% estão infelizes com as condições de pavimentação de ruas, calçadas na região.

Sobre o nível de ruído do bairro, 60% acham a região silenciosa, 30% citaram a região regular e apenas 10% citam a região como barulhenta. As condições de tráfego foram registradas como 40% declararam por tráfego péssimo na região, 40% escolheram a opção regular e 20% optaram por tráfego bom. Quando perguntado aos entrevistados sobre a participação em alguma associação ou organização social 100% optou pela opção de não participarem.

Em relação a sinalização das vias, os entrevistados se dividiram em 50% de acordo e 50% descontentes. No item transporte público, 90% optaram por estarem satisfeitos com este serviço, com a diversidade das linhas em diversos horários. Os serviços de comunicação no bairro (tv, correio, telefonia e internet) só obteve 40% de aceitação devido ao sinal de celular ser precário na região, os demais itens não foram citados como regulares nem ruins. No quesito educação 70% dizem estar de acordo com os serviços de educação na região, no entanto a maioria comentou sobre a dificuldade de conseguir vagas, no serviço público de saúde os entrevistados ficaram divididos em 50% dizendo que a burocracia na saúde do bairro é muito grande, no entanto os profissionais de saúde são considerados bons.

Os serviços de comércio e serviços gerais no bairro são considerados suficientes no bairro de acordo com 90% dos entrevistados, que dizem não precisar se deslocar para o centro ou demais regiões para conseguirem comprar algo, sendo que a região está com o comércio um tanto quanto diversificado contando com hotel, postos de combustíveis, agropecuárias, lojas de vestimenta, sorveteria, borracharia, bijuterias, farmácias, mercados, panificadoras, verdureiras, móveis, materiais de construção, cabeleireiros, entre outros (Figura 76).



Figura 76. Serviços de comércio do Itinga (hotel e posto de combustível).

No que remete às áreas de lazer, cultura e eventos, 100% estão de acordo que este serviço público não existe na região, todos demonstraram-se descontentes com este item. No que diz respeito à segurança da região, 80% estão descontentes com este serviço devido aos assaltos frequentes e violentos que a região está recebendo, durante as entrevistas foram relatados assaltos a mercados, cabeleireiros, panificadoras, residências, etc.

Quando os entrevistados foram interrogados sobre sua opinião sobre o que a operação do empreendimento traria, 100% escolheu que traria somente benefícios contra nenhum prejuízo de acordo com os entrevistados. Dos entrevistados, 100% sabia da presença do empreendimento no bairro pois sua implantação já é muito antiga, 90% das pessoas conhecem a localização da empresa e 10% não. Quanto aos possíveis impactos positivos (benefícios) e negativos (prejuízos) que o empreendimento 101 DO BRASIL poderia trazer para a população e região, foram citados como impactos positivos: 60% destacaram o aumento de empregos e renda na região, e 40% citaram todas as opções: emprego, renda valorização imobiliária, melhoria na infraestrutura urbana. Em relação aos impactos negativos (prejuízos), a grande maioria (90%) acredita que a presença do empreendimento não traz impactos negativos, já 10% preocupa-se com uma possível poluição de emissões atmosféricas, com a desvalorização imobiliária e com o ruído.



Ao final, quando os entrevistados foram questionados sobre sua opinião a respeito da 101 DO BRASIL, 100% das pessoas responderam a favor da presença do empreendimento no local. Contudo, a respeito no item sobre o interesse de trabalhar no local há um interesse de 30% de trabalhar no local, e 70% não teriam interesse por serem autônomos e/ou já possuem negócio próprio.

Segue abaixo nas as fotos da aplicação do questionário socioeconômico com a população no entorno do empreendimento do Condomínio Vertical Residencial.



Figura 77. Aplicação do questionário socioeconômico com a população do entorno do empreendimento.

#### 7.3.2.5 Valorização ou Desvalorização Imobiliária

Os números e as estimativas confirmam uma grande possibilidade de estabilização e um leve crescimento do valor e da venda de imóveis em relação ao mercado imobiliário em 2015. Dessa forma, é recomendável é efetuar uma compra já no início do ano e esperar que o imóvel seja valorizado de acordo com as projeções de mercado. Caso não haja esse aumento, uma regressão do valor é uma possibilidade é remota. Logo, a tendência do mercado tanto para 2015 quanto para os próximos anos é obter o máximo de valorização dos imóveis (QUEIROZ, 2014).

Por se tratar de um bairro que é uma espécie de "corredor" para as praias da região, o Itinga apresenta uma grande evolução no que tange o desenvolvimento econômico da região, consolidado por uma vasta quantidade de comércios locais tais como, mercados, padarias, agropecuárias, verdureiras, materiais de construção, etc. Uma vez fortalecendo este nicho, a região torna-se atrativa aos investimentos, sejam imobiliários ou comerciais de tal forma que vêm se agregando valor à localidade ao longo dos anos.

#### 7.3.2.6 Áreas Indígenas

Os trabalhos de identificação e delimitação demonstraram que a região estudada é habitada em caráter permanente há pelo menos vinte anos pelos Guarani Mbyá. O forte vínculo que une todas as famílias que vivem na região indica que todo o litoral norte de Santa Catarina é terra tradicional Mbyá. Deve-se considerar que a terra é fundamental para a caracterização do Guarani enquanto povo, o envolvimento dos Mbyá com o território delimitado se dá de maneira sócio espiritual. A área delimitada em conjunto com os Guarani de Pindoty é terra de uso tradicional, a despeito da degradação ambiental em estado tão avançado e que põe em risco a reprodução física e cultural dos Mbyá. Considerando ainda que a ocupação de um território pelos Guarani não é aleatória, mas segue os preceitos da Tekohá, tanto as áreas de uso atual, como as de uso futuro, seguem o artigo 231 da Constituição Federal, quanto aos critérios que caracterizam a tradicionalidade de uma Terra Indígena. E, lembrando que o conceito "tradicional" não remete a uma circunstância temporal ou a uma imemorialidade, mas ao modo de ocupação, toda a documentação etno-histórica e antropológica



sobre a presença Guarani no litoral catarinense apresentadas no Relatório justifica a delimitação da área como Terra Indígena Guarani-Mbyá.

Segundo o processo de regularização fundiária no litoral norte de Santa Catarina teve seu início em 1996, quando foi constatado pelo então Departamento de Patrimônio Indígena e Meio Ambiente - DEPIMA - que o EIA/RIMA da duplicação da BR 101, trecho Garuva/Palhoça, não abordava a questão indígena de modo satisfatório. Situação que induziu a constituição de um Grupo de Trabalho para realizar estudos complementares do componente indígena. O resultado foi o "Relatório sobre as áreas e comunidades Guarani afetadas pelas obras de duplicação da BR 101 no Estado de Santa Catarina, Trecho Garuva-Palhoça", que detalhou a história de ocupação Guarani no litoral norte do Estado, bem como os desafios crescentes para a continuidade do modo de vida e sistema de ocupação territorial devido à intensificação das relações com não índios.

Toda a região litorânea de Santa Catarina está inserida no território histórico dos Guarani e sua forma de ocupação do solo está relacionada à reciprocidade entre famílias extensas. É dentro deste espaço que eles procuram fundar suas aldeias, onde reconhecem como de uso tradicional.

Embora as formas de ocupação da área tenham características diferentes, todas as aldeias são denominadas em Guarani como Tekohá, que faz parte de um todo, um grande território Guarani que está sendo redescoberto pelos diversos Mbyá. A gleba Pindoty é composta pelas aldeias Pindoty e Jabuticabeiras. A aldeia Pindoty é composta por 26 pessoas, formando oito famílias, com quatro núcleos familiares. Eles se dividem em duas localidades, sendo que a mais antiga abriga moradias, a escola e um posto de saúde - que atraem a atenção de visitantes. A ocupação da aldeia Pindoty é resultado da história de vida e migração de famílias extensas em busca de um lugar melhor para viver, longe de não índios, de uma Terra Sem Males. Esse movimento propiciou uma reocupação de aldeias, de antigos Tekohá, escolhidos por meio da maneira tradicional Mbyá de ocupação. Isso se relaciona com o modo de distribuição de casas na aldeia. Mas, assim como as demais aldeias do litoral norte de Santa Catarina, tal distribuição está prejudicada pelos impedimentos de terceiros, como "proprietários" na região. A aldeia Jabuticabeiras conta com 28 pessoas, divididas em quatro famílias que ocupam basicamente uma única localidade, no noroeste da Terra Indígena Pindoty.

As propriedades cadastradas no levantamento fundiário estão localizadas dentro dos Municípios de Araquari e Balneário Barra do Sul. Na área, onde se localiza a aldeia "Tekohá 22 de maio" ou Conquista, o núcleo habitacional é formada por 18 pessoas compostas por duas famílias nucleares. Ainda, este núcleo foi formado por algumas famílias Mbyá, expulsas da então Corveta II - hoje, terra Indígena Tarumã. A partir de então, essas famílias iniciaram um processo migratório, tendo passado por outros Tekohá, até formarem um núcleo habitacional em Conquista. Essa andança demonstra que os critérios para a ocupação de uma área envolvem a presença de condições para a reprodução física e cultural.

A Terra Indígena Piraí situa-se à beira da BR 280, e fica a 2,5 km da BR 101. Possui uma única aldeia chamada Tiaraju, composta de diferentes famílias extensas que possuem vínculos de consanguinidade, matrimoniais e/ou de afinidade. No levantamento das rotas de passagem e moradia das famílias que integram hoje a TI Piraí, foi possível perceber que a presença dos Mbyá no local é indissociável do histórico de formação e ocupação de outros aldeamentos Mbyá. A aldeia Tiaraju tem uma população de 42 pessoas, formada por nove famílias, com quatro núcleos familiares. As moradias estão concentradas na porção norte da Terra Indígena. Não pelos critérios tradicionais, mas pelo fato de este ser o único lugar que lhes foi permitido - pelos proprietários e fazendeiros da região - construir as casas e morar. Mesmo assim, a distribuição das casas se baseia no modo Guarani de apropriação do espaço; numa situação ideal, um Tekohá procura abrigar um número de moradias idêntico ao de famílias elementares. Além disso, em Tiaraju, as casas se distanciam, preferencialmente, de modo proporcional à distância de relações de parentesco e/ou afinidade, que unem seus moradores.

As terras indígenas localizadas na área de influência do empreendimento são Piraí, Pindoty e Tarumã, localizadas na cidade vizinha de Araquari, sendo que as terras indígenas mais perto são as terras Piraí que ficam a 5,7km de distância da área do empreendimento, conforme ilustra a Figura 78.

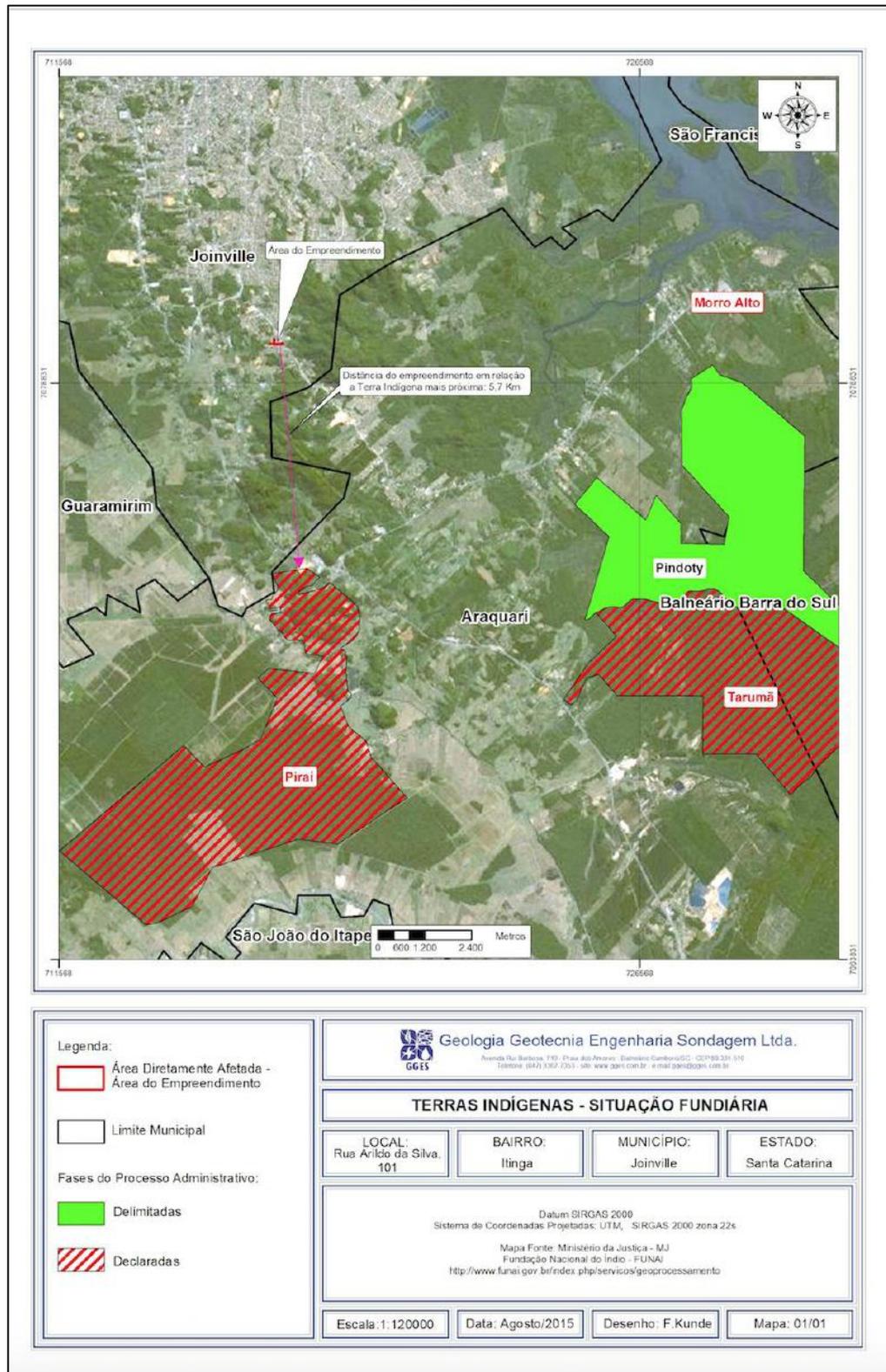


Figura 78. Mapa das Áreas Indígenas na área de influência do empreendimento.

### 7.3.2.7 Patrimônio Arqueológico

Os sítios arqueológicos situados em Joinville foram previamente citados no item 7.3.1.1.12.3 na página 93, no entanto, perto da área de influência do empreendimento existem três sítios arqueológicos pertencendo ao município de Araquari. A distância em relação ao sítio arqueológico mais próximo até a área do empreendimento é de 842 metros, podendo ser observado na Figura 79.

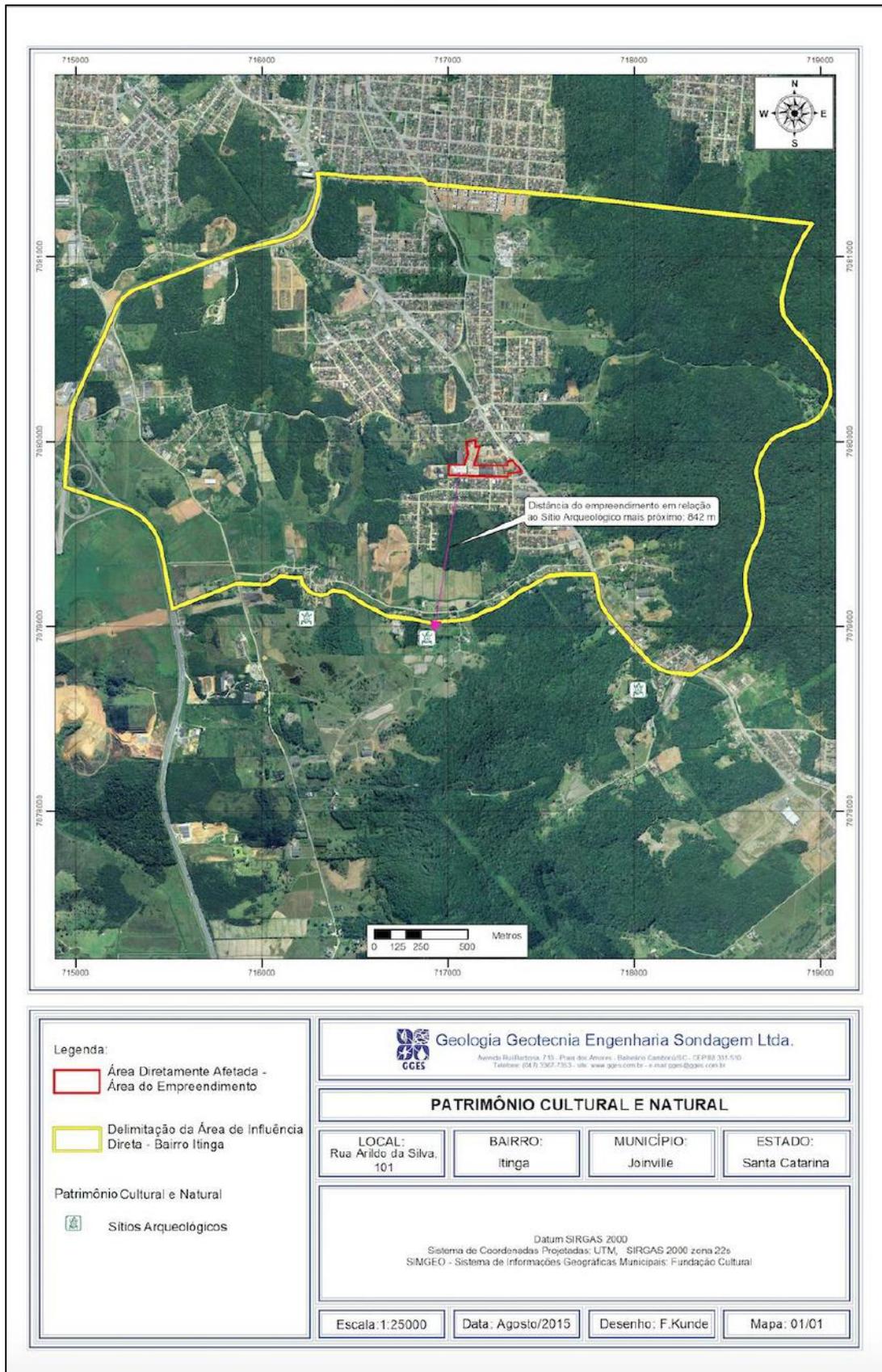


Figura 79. Mapa de localização dos Sítios Arqueológicos perto da área do empreendimento.



## 8 IMPACTOS NA ESTRUTURA URBANA INSTALADA

### 8.1 EQUIPAMENTOS URBANOS E COMUNITÁRIOS

Conforme consta na Lei Federal nº 6.766/79 consideram-se comunitários os equipamentos públicos de educação, cultura, saúde, lazer e similares e consideram-se urbanos os equipamentos públicos de abastecimento de água, serviços de esgotos, energia elétrica, coletas de águas pluviais, rede telefônica e gás canalizado. Desta forma, neste tópico são apresentados dados sobre a infraestrutura energética, abastecimento de água e saneamento básico, infraestrutura de transporte, meios de comunicação, estrutura de telecomunicações, presentes no Bairro Itinga.

#### 8.1.1 Infraestrutura (Abastecimento de Água, Energia Elétrica e Pavimentação)

De acordo com a Companhia Águas de Joinville (2008) *apud* IPPUJ (2015), a região do Itinga apresenta um percentual de 99% em ligações de água e a CELESC abrange 99% de ligações de luz.

As principais ruas do bairro são: Rua Waldemiro José Borges, Ronco d'Água e Rua dos Esportistas. O bairro possui em torno de 29% de ruas pavimentadas (Figura 80).

O fornecimento de água para a fábrica é realizado através de captação de água em poços tubulares profundo, devidamente licenciado de acordo com o processo MIN 10527/CRN com licença ambiental de operação nº 1348/2011 (ANEXO 5), período de bombeamento de 20 horas por dia, profundidade de 100 metros com vazão de 5.150 L/h.

Atualmente o fornecimento de energia é realizado pelas Centrais Elétricas de Santa Catarina -CELESC (ANEXO 6), onde o número da unidade consumidora é 23959860.

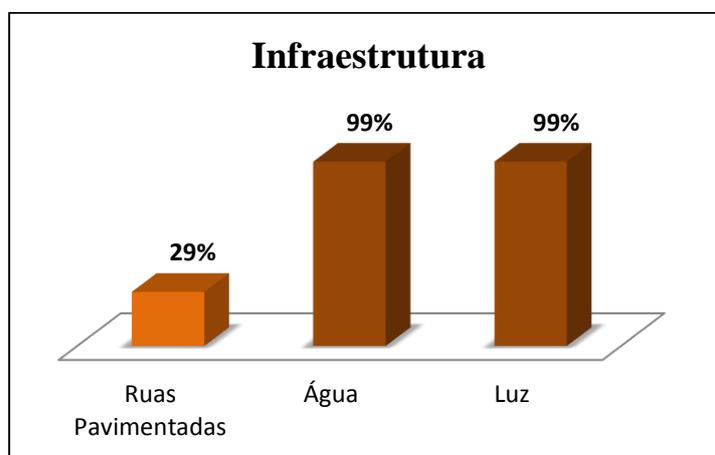


Figura 80. Infraestrutura de ruas, água e luz no Bairro Itinga.

Fonte: IPPUJ (2015).

#### 8.1.2 Esgotamento Sanitário

O bairro não é atendido pelo Sistema Público de Coleta de Esgotos Sanitários, no entanto existem projetos em andamento conforme ilustra a Figura 81.

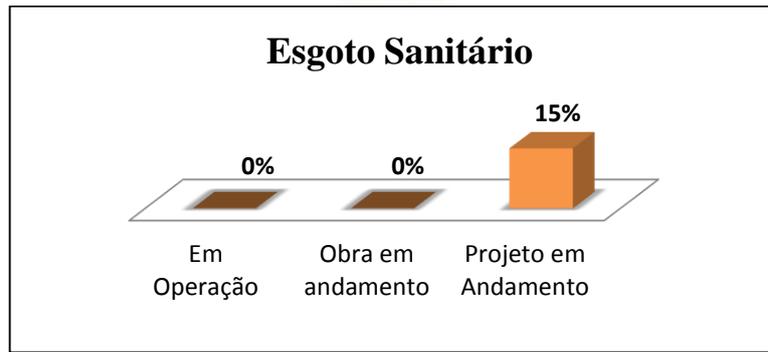


Figura 81. Saneamento no Bairro Itinga.

Fonte: IPPUJ (2015).

Como o local em estudo não é atendido pelo Sistema Público de Coleta de Esgotos Sanitários e, por se tratar de uma indústria, o efluente gerado é tratado através de uma Estação de Tratamento de Efluentes, conforme pode ser analisado na Figura 82.



Figura 82. Vista geral da estação de tratamento de efluentes por reator UASB da empresa.

A Estação de Tratamento de Efluente está descrita no ANEXO 7, o qual contém o memorial descritivo e a devida responsabilidade técnica.

### 8.1.3 Educação

No que se refere ao atendimento à educação, o bairro possui duas escolas municipais de ensino básico, sendo elas a Escola Municipal Professora Lacy Luiza Flores e a Escola Municipal Nove de Março. O bairro apresenta também dois Centros de Educação Infantil, sendo eles: CEI Deputado Paulo Hings Colin e CEI Juliana Carvalho Vieira. É importante ressaltar que a Escola Municipal Professora Lacy Luiza Flores possui o serviço do Atendimento Educacional Especializado – AEE.



Figura 83. Escolas Municipais no Itinga. À esquerda Lacy Luiza Flores e à direita Nove de Março.

Fonte: Google Street View (2015).



Figura 84. Centros de Educação Infantil no Itinga. À esquerda, o CEI Deputado Paulo Hings Colin e à direita, o CEI Juliana Carvalho Vieira.

Fonte: Própria e Google Street View (2015).

#### 8.1.4 Saúde

Quanto à rede pública de saúde, a região dispõe de duas Unidades Básicas de Saúde Familiar: UBSF Itinga Continental e UBSF Itinga.



Figura 85. Unidades Básicas de Saúde Familiar no Itinga. À esquerda, a UBSF Itinga e à direita, a UBSF Itinga Continental.

Fonte: Google Street View (2015).

#### 8.1.5 Rede de Telefonia

Os principais meios de comunicação do município são divididos em telefonia fixa (EMBRATEL, GVT, TELESP, TRANSIT, OI e TIM), telefonia móvel (OI, VIVO, TIM e CLARO) e internet móvel 3G (CLARO, OI, TIM E VIVO). Além dos veículos de comunicação destacados, o município conta com acesso a emissoras de rádio e televisão, bem como jornais e revistas de circulação regional e nacional.

O serviço de telefonia móvel é bastante precário no Itinga, zona Sul de Joinville. Parte da região não tem cobertura da TIM e os celulares da Vivo só funcionam em ambiente aberto. A cobertura da Claro é considerada boa, contudo no perímetro da Rua Ronco d'Água passa a ficar ruim (MIRA, 2014). A empresa atualmente é beneficiada pelo serviço da empresa GVT, de acordo com o documento no ANEXO 8.

#### 8.1.6 Coleta de Lixo

Segundo IPPUJ (2015), a coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos do Município de Joinville são executados através de contrato de concessão pela empresa Ambiental Saneamento e Concessões Ltda. Os serviços de coleta de resíduos domiciliares abrangem 100% da área urbana e possui oito roteiros na área rural, com especial atenção para regiões de preservação ambiental e nascentes. Os serviços de Coleta existentes atualmente são: Coleta de Resíduos Orgânicos; Coleta Seletiva; Coleta de Resíduos dos Serviços de Saúde; Coleta de Resíduos Domiciliares na Área Rural; Coleta Especial de móveis, eletrodomésticos inservíveis e animais mortos. A coleta seletiva de materiais recicláveis atende a área central diariamente e os demais bairros uma vez por semana, abrangendo 100% da área urbana do município. São coletados, em média, 531 t/mês de materiais, os quais são encaminhados para cinco centros de triagem, sendo três associações de catadores e duas cooperativas.



De acordo com a empresa Ambiental, responsável pelos serviços de coleta de resíduos no Município de Joinville, além do caminhão que coleta os resíduos domiciliares, que passa três vezes por semana nos bairros e diariamente na região central e nas principais avenidas, há também a coleta seletiva que atende os bairros uma vez na semana e diariamente na região central e nas principais avenidas.



Figura 86. Serviço de coleta de resíduos sólidos em Joinville pela empresa Ambiental. À esquerda, a coleta de resíduos comum e à direita, coleta dos resíduos recicláveis.

Fonte: Ambiental (2015).

### 8.1.7 Iluminação Pública

Em todo o município de Joinville há bastante reclamações sobre a iluminação pública, pois por oito meses este serviço ficou paralisado por causa da judicialização do processo licitatório para contratação da empresa. De acordo com relatório emitido pela empresa contratada pelo município, em pouco menos de três meses de trabalho foram realizadas 6.604 intervenções de manutenção em unidades de iluminação pública viárias. Em setembro de 2014, momento mais crítico do processo, havia um índice de falha no sistema era de 27% (aproximadamente 14 mil pontos ou lâmpadas). Após o início da manutenção, os índices passaram para 14,42% em outubro; 6,83% em novembro; 4,67% em dezembro; e 3,35% em janeiro. O índice considerado aceitável pelos técnicos é de 2%, que deve ser alcançado em fevereiro (A NOTÍCIA, 2015).

A Prefeitura de Joinville, por intermédio da Secretaria de Infraestrutura Urbana (Seinfra), está substituindo as luminárias em ruas de diferentes bairros da cidade. A ação faz parte do Programa de Modernização de Iluminação Pública, que prevê para dos dois próximos anos a substituição de 30 mil pontos em todos os bairros. O intuito é trocar as lâmpadas antigas por lâmpadas modernas com maior luminosidade e durabilidade a fim de melhorar a condição da população. Um dos bairros já atendidos foi o Itinga (Figura 87), onde foram instalados 521 pontos.



Figura 87. Iluminação pública no entorno da área do empreendimento.

### 8.1.8 Transporte

As linhas de ônibus que circulam no bairro Itinga são: 7002 – Itinga 7008 – Ronco d’Água, 7016 – Eixo Sul, 7017 – Ronco d’Água via Thaiti, 7018 - Eixo Silvia Parati, 7019 - Eixo Sul via Portugal, 7020 – Itinga via Profipo, 7021 –Rua Portugal via BR 101; Linhas Madrugadão: 1411 – Circular Noturno Itinga, 1408 – Centro – Itinga, sendo de competência da empresa Gidion e Transtusa S/A a responsabilidade pelo transporte coletivo no município (Figura 89-a). Como o bairro interliga a cidade de Joinville com as praias de Barra do Sul e São Francisco do Sul existe a Verdes Mares, empresa São Francisquense de transporte coletivo urbano com as linhas intermunicipais urbanas (Figura 89-b) e rodoviárias para dar estrutura.



Figura 88. Transporte Coletivo no Bairro Itinga. À esquerda Gidion/SA e à direita Verdes Mares.

Fonte: Gidion/SA e Verdes Mares (2015).



Figura 89. Paradas de ônibus no bairro: parada municipal (a) e ponto intermunicipal (b).

### 8.1.9 Segurança

No quesito segurança, está situada no bairro a 8ª Delegacia de Polícia Civil (Figura 90) do Itinga inserida na Rua Balduino Brummuller, nº 90.



Figura 90. 8ª Delegacia de Polícia Civil

### 8.1.10 Drenagem Natural e Rede de Águas Pluviais

Na Figura 91 foi disposta a rede de drenagem diferenciando drenagem natural da rede de águas pluviais nas áreas de influência do empreendimento.

A área do empreendimento encontra-se bem estruturada quanto à rede de drenagem. Serão utilizadas as tubulações de drenagem pluvial pública já existentes na Rua Waldemiro José Borges, no sentido leste, percorrendo um segmento da referida rua e desaguando em drenagem natural, no denominado Rio Itaum, (Figura 91).

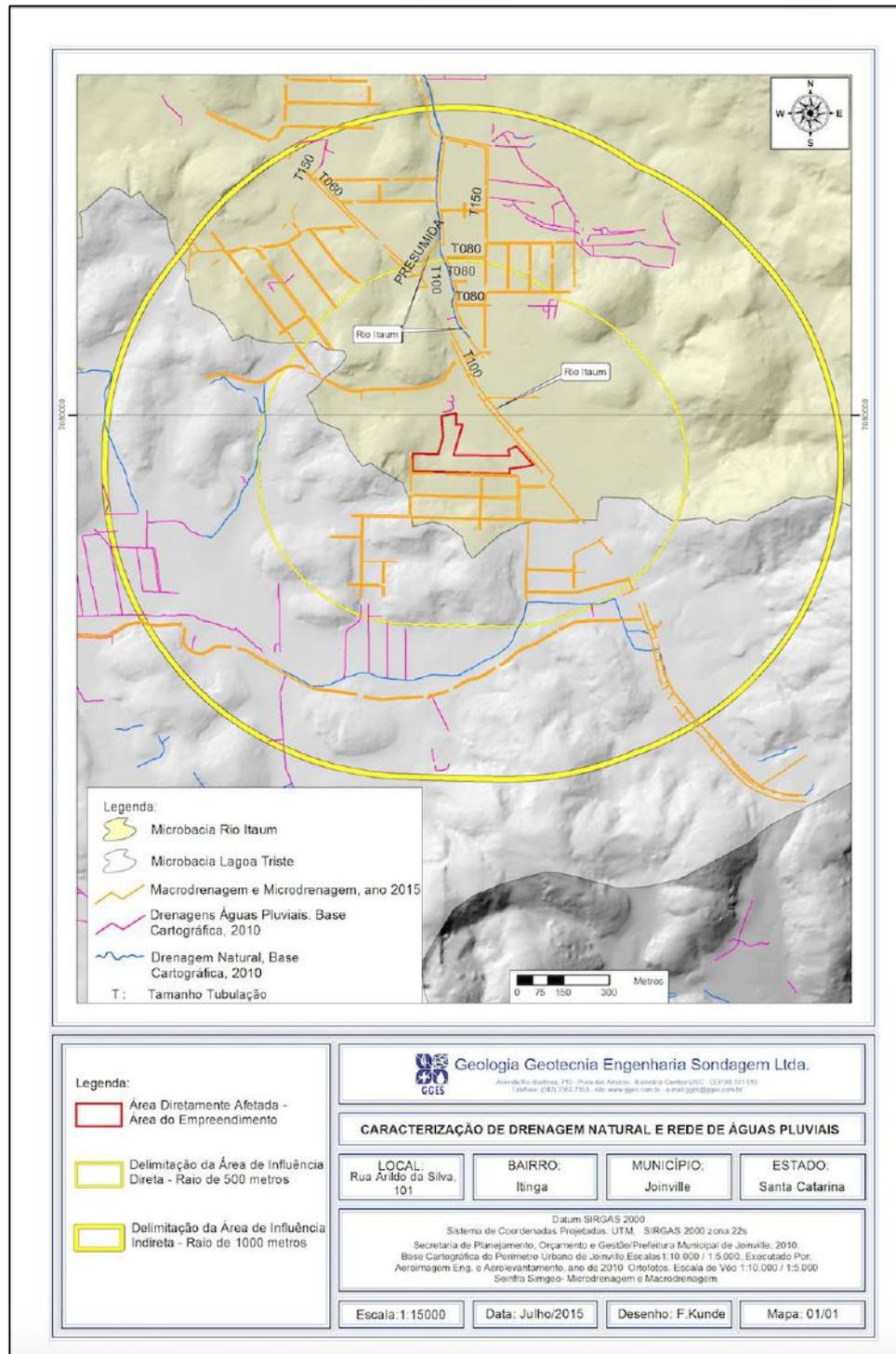


Figura 91. Caracterização da drenagem natural e rede de águas pluviais.

## 9 IMPACTOS NA MORFOLOGIA

### 9.1 VOLUMETRIA DE EDIFICAÇÕES EXISTENTES DA LEGISLAÇÃO APLICÁVEL AO PROJETO

Conforme visualizado em campo e apresentado na Figura 92 e Figura 93, a área de influência do empreendimento apresenta volumetria essencialmente residencial, com residências térreas e/ou com 01 pavimento. Ainda, na área de influência do empreendimento, foram observados alguns empreendimentos de volumetria vertical, tanto em fase de construção quanto já implantados, contendo 02 a 03 pavimentos.



Figura 92. À esquerda, mostra-se um sobrado muito comum na região, assim como na direita, casas de alvenaria.



Figura 93. Na região existem muitas residências de madeira e casas de alvenaria como os chamados 'puxados'.

## 9.2 BENS TOMBADOS NA ÁREA DA VIZINHANÇA

Os bens tombados registrados em Joinville foram citados no item 7.3.1.1.12.2, item inserido na página 91, concluindo que não há bens tombados na área de influência do empreendimento. Todavia, o bem tombado mais próximo à área do empreendimento está situado a 5,8 km, conforme demonstra o mapa da Figura 94.



Figura 94. Bens tombados mais próximos ao empreendimento.

### 9.3 VISTAS PÚBLICAS NOTÁVEIS, MARCO DE REFERENCIA LOCAL, PAISAGEM URBANA

De acordo com MINAMI E GUIMARÃES (2001), quando se pensa numa cidade, pensa-se sempre em funcionalidade. As vias públicas, os edifícios, e todos os equipamentos que compõem o cenário urbano devem ser concebidos para o eficiente exercício de funções como moradia, trabalho, circulação e lazer. Embora a preocupação com a funcionalidade seja a mais evidente, é certo que não deve ser a única.



Entretanto, esses equipamentos também devem possuir uma “função estética”, para criar uma sensação visualmente agradável às pessoas, pois “o bem-estar das pessoas guarda relação direta com sua saúde, modo de vida e as circunstâncias do meio em que vive”. Assim sendo, “os elementos que compõem o cenário urbano devem estar ordenados de forma harmônica, que possa ser apreciada”.

O bairro conta com uma estrutura um horizonte visual de paisagem urbana, centralizada ao redor da principal rua, a Rua Waldemiro José Borges, que após se transforma na BR-280, principal acesso às praias da região. O bairro conta como estrutura de lazer uma nova praça, a Praça Santa Gertrudes, localizada na Rua Santa Gertrudes, ao lado da Unidade Básica de Saúde Itinga (Figura 95) e também com diversos campos de futebol (Figura 96). Na questão paisagem urbana, relevo, no bairro existe o Morro Itinga.



Figura 95. Praça Santa Gertrudes – Itinga.  
Fonte: Google Street View e Própria, 2015.



Figura 96. Campos de futebol dispostos no Itinga.

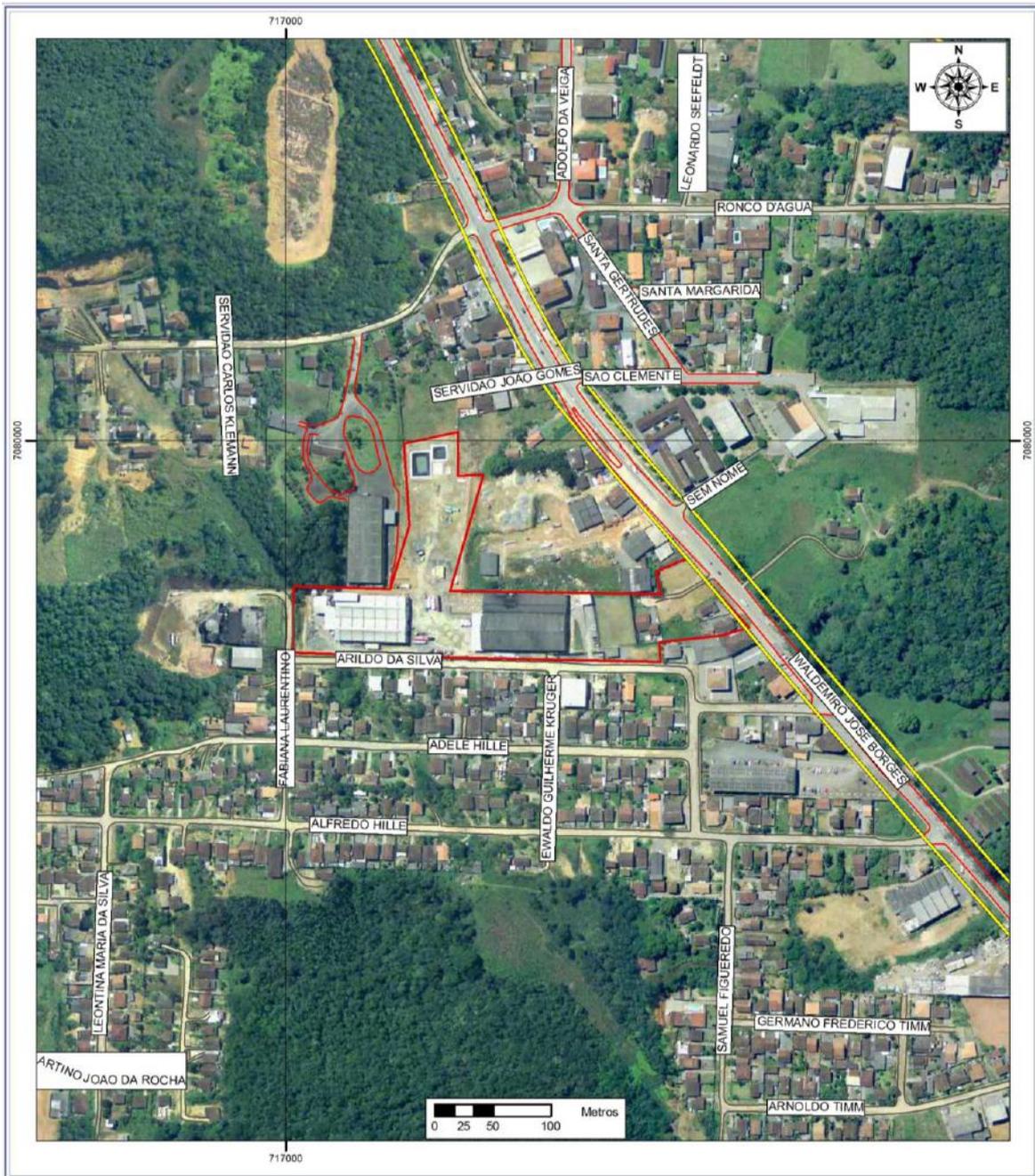
## 10 IMPACTOS SOBRE SISTEMA VIÁRIO

### 10.1 GERAÇÃO E INTENSIFICAÇÃO DE POLOS GERADORES DE TRÁFEGO E A CAPACIDADE DAS VIAS DE SINALIZAÇÃO

A malha urbana do município de Joinville foi configurada sem muitos critérios urbanísticos, as suas vias foram sendo abertas de forma espontânea, desde os tempos da fundação e desenvolvimento da colônia (IPPUJ, 2014). Seu sistema viário passou a ser efetivamente planejado com a elaboração do Plano Viário (Lei nº 1.262/1973).

Com este plano foram estabelecidos alguns eixos viários classificados como Eixos Principais e Eixos Secundários. Conforme IPPUJ (2014), entre os eixos principais está a Rua Waldemiro José Borges pavimentada e a como via secundária não pavimentada a Rua Arildo Silva.

A Rua Waldemiro José, de acordo com a Figura 97 e de acordo com o Plano Viário, será alargada e modificada e a rua Arildo Silva não tem previsão para pavimentação.



|   |  |                          |                                |                                  |
|---|--|--------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| <b>Legenda:</b><br><br> Área Diretamente Afetada - Área do Empreendimento<br><br> Vias Pavimentadas<br><br> Vias não Pavimentadas<br><br> Plano Viário - Alargamento Vias |  <b>Geologia Geotecnia Engenharia Sondagem Ltda.</b><br><small>Avenida Rui Barbosa, 716 - Praia dos Amores - Balneário Camboriú/SC - CEP 88.331-510<br/>Telefone: (51) 3361-7303 - site: www.gges.com.br - e-mail: gges@gges.com.br</small> |                          |                                |                                  |
|   | <b>CARACTERIZAÇÃO DE TRÁFEGO E PROJETO VIÁRIO</b>  |                          |                                |                                  |
|   | <b>LOCAL:</b><br>Rua Arildo da Silva,<br>101   | <b>BAIRRO:</b><br>Itinga | <b>MUNICÍPIO:</b><br>Joinville | <b>ESTADO:</b><br>Santa Catarina |
| <small>Datum SIRGAS 2000<br/>Sistema de Coordenadas Projetadas: UTM, SIRGAS 2000 zona 22s<br/>SIMGEO - Sistema de Informações Geográficas Municipais: Plano viário</small>  |  |                          |                                |                                  |
| <b>Escala:</b> 1:5000   | <b>Data:</b> Agosto/2015   | <b>Desenho:</b> F.Kunde  | <b>Mapa:</b> 01/01             |                                  |

Figura 97. Projeto viário na área de influência direta.



Figura 98. Imagens da Rua Waldemiro Jose Borges.



Figura 99. Imagens da Rua Arildo da Silva.

## 10.1.1 Fluxo de Veículos

### 10.1.1.1 Introdução

Os fluxos de tráfego apresentam contínuas mudanças em seus volumes ao longo dos meses de um ano, sendo mais sensíveis nas vias rurais que nas urbanas. A variação de volume em vias urbanas pode ser observada de acordo com a localização da rua dentro do contexto: ruas de áreas comerciais têm tráfego intenso no mês de dezembro; já em áreas industriais os volumes são relativamente constantes durante todos os meses do ano.

Em vias urbanas normalmente os volumes diários variam pouco no curso dos dias da semana, sendo que 70% das viagens diárias ocorrem no intervalo de 12 horas, compreendido entre sete da manhã e sete da noite. As segundas e sextas-feiras apresentam valores um pouco acima da média; o sábado tem um volume menor e os domingos e feriados normalmente apresentam os volumes mínimos nos centros urbanos.

Em Joinville, dentre os veículos cadastrados pelo DETRAN (Departamento Estadual de Trânsito) até o mês de Agosto de 2015, predomina a modalidade de automóveis. Estes representam quase 65% da frota do município, somando 238.231 veículos. Também é significativo o número de motocicletas, representando 14,5% do total de veículos cadastrados até o período (Tabela 38).

Em termos estaduais, a participação percentual do município contribui com 9,2% do total de automóveis, e 6,8% do total de motocicletas registradas no estado de Santa Catarina. A frota total de Joinville, com 367.270 veículos, representa 8,1% da frota catarinense.



Tabela 38. Frota de veículos registrados em Joinville e no estado de Santa Catarina até agosto de 2015. Fonte: adaptado de Detran-SC/2015.

| Tipo               | Joinville (2015) | % Tipo em relação frota total Joinville | Santa Catarina (2015) | % Frota Joinville em relação SC |
|--------------------|------------------|---|-----------------------|---------------------------------|
| <b>Automóvel</b>   | <b>238231</b>    | <b>64,87</b>                            | <b>2600919</b>        | <b>9,2</b>                      |
| Caminhão           | 8140             | 2,22                                    | 144805                | 5,6                             |
| Caminhão trator    | 3699             | 1,01                                    | 50828                 | 7,3                             |
| Caminhonete        | 14912            | 4,06                                    | 253112                | 5,9                             |
| Camioneta          | 17148            | 4,67                                    | 218600                | 7,8                             |
| Ciclomotor         | 194              | 0,053                                   | 5058                  | 3,8                             |
| Micro-ônibus       | 770              | 0,210                                   | 11313                 | 6,8                             |
| <b>Motocicleta</b> | <b>53274</b>     | <b>14,51</b>                            | <b>777896</b>         | <b>6,8</b>                      |
| Motoneta           | 13263            | 3,61                                    | 247966                | 5,3                             |
| Motor-casa         | 77               | 0,021                                   | 1521                  | 5,1                             |
| Ônibus             | 791              | 0,22                                    | 17689                 | 4,5                             |
| Quadriciclo        | 1                | 0,00027                                 | 13                    | 7,7                             |
| Reboque            | 7647             | 2,08                                    | 71836                 | 10,6                            |
| Semi-reboque       | 5401             | 1,47                                    | 70450                 | 7,7                             |
| Side-car           | 14               | 0,0038                                  | 420                   | 3,3                             |
| Trator de rodas    | 417              | 0,11                                    | 2746                  | 15,2                            |
| Trator esteiras    | 7                | 0,002                                   | 138                   | 5,1                             |
| Trator misto       | 16               | 0,0044                                  | 186                   | 8,6                             |
| Triciclo           | 59               | 0,016                                   | 981                   | 6,0                             |
| Utilitário         | 3209             | 0,87                                    | 35748                 | 9,0                             |
| <b>TOTAL</b>       | <b>367270</b>    | <b>100,0</b>                            | <b>4512225</b>        | <b>8,1</b>                      |

#### 10.1.1.2 Materiais e Métodos

A presente análise visa apontar características do fluxo de veículos na região da fábrica 101 DO BRASIL, no Município de Joinville. Para tanto, realizou-se levantamento em pontos estratégicos abrangendo suas principais vias de ligação, nomeadamente Rua Waldemiro José Borges e Rua Arildo da Silva, consideradas potencialmente afetadas pela instalação e operação do empreendimento. Neste levantamento, a unidade medida foi o número de veículos que passavam pelo ponto no período de uma hora, denominado Volume Horário de Tráfego (VHT).

As Contagens Volumétricas visam determinar a quantidade, o sentido e a composição do fluxo de veículos que passam por um ou vários pontos selecionados do sistema viário, numa determinada unidade de tempo. A metodologia adotada baseou-se nos procedimentos de determinação de volume de tráfego estabelecidos pelo Manual de Estudos de Tráfego elaborado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT.

As coletas foram efetuadas em 1 ponto de contagem localizado na esquina entre a Rua Waldemiro José Borges e Rua Arildo da Silva (Figura 100 e Figura 109), respeitando três intervalos de 1 hora em cada ponto, nos principais horários de pico da manhã e da tarde (07:00 às 08:00; 13:00 às 14:00; e, 17:30 às 18:30) do dia 17/08/2015 (segunda-feira), fornecendo o volume horário de tráfego – VHT. A classificação dos veículos foi realizada de acordo com WENDT & PINHEIRO (2001), sendo: veículos leves – VL (motos e similares), veículos médios – VM (automóveis e camionetas) e veículos pesados – VP (caminhões e ônibus).

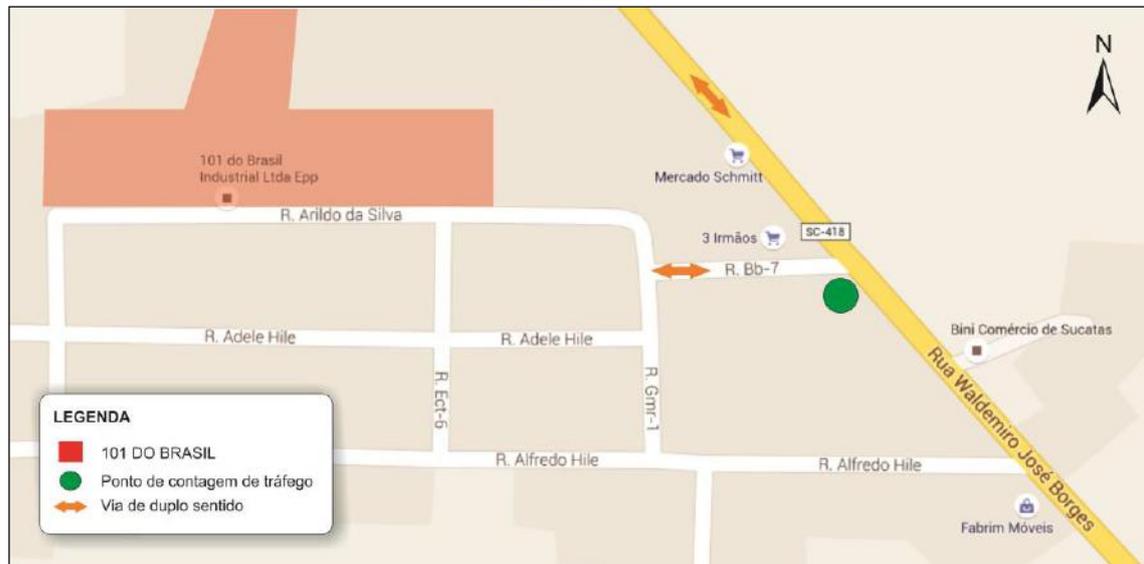


Figura 100. Localização do ponto de contagem de volume de tráfego abrangendo as principais vias de acesso ao empreendimento.

### 10.1.1.3 Resultados e Discussão

#### 10.1.1.3.1 Rua Waldemiro José Borges

Os resultados obtidos na contagem do volume horário de tráfego na Rua Waldemiro José Borges, nos sentidos A-B e B-A (Praias e Joinville, respectivamente), durante as 3 horas de amostragem, revelaram um total de 6.072 veículos, entre leves (motos e similares), médios (automóveis e camionetas) e pesados (caminhões e ônibus), perfazendo uma média de **2.024 veículos/hora** nos períodos de pico (Tabela 39 e Figura 101).

Tabela 39. Resultados obtidos na contagem de veículos na Rua Waldemiro José Borges.

| Rua Waldemiro José Borges       |                |      |             |                |     |             |                |      |             |
|---------------------------------|----------------|------|-------------|----------------|-----|-------------|----------------|------|-------------|
| Categoria                       | 07:00 às 08:00 |      |             | 13:00 às 14:00 |     |             | 17:30 às 18:30 |      |             |
|                                 | A-B            | B-A  | Total       | A-B            | B-A | Total       | A-B            | B-A  | Total       |
| Veículos Leves                  | 162            | 239  | <b>401</b>  | 127            | 179 | <b>306</b>  | 250            | 202  | <b>452</b>  |
| Veículos Médios                 | 767            | 707  | <b>1474</b> | 650            | 672 | <b>1322</b> | 770            | 860  | <b>1630</b> |
| Veículos Pesados                | 101            | 69   | <b>170</b>  | 87             | 89  | <b>176</b>  | 62             | 79   | <b>141</b>  |
| Volume Horário de Tráfego (VHT) | 1030           | 1015 | <b>2045</b> | 864            | 940 | <b>1804</b> | 1082           | 1141 | <b>2223</b> |

A - B = Sentido Praias

B - A = Sentido Joinville

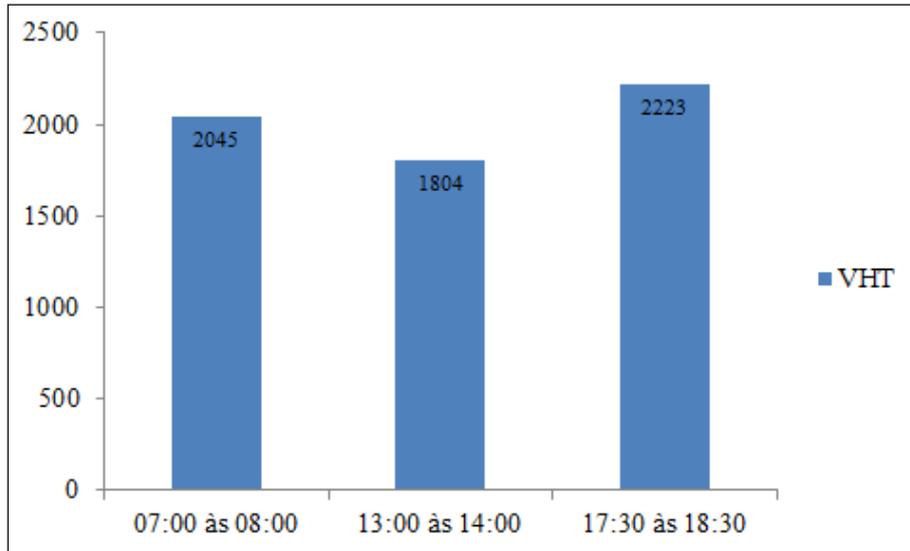


Figura 101. Volume horário de tráfego (VHT) contabilizado na Rua Waldemiro José Borges, nos horários de pico.

Observa-se que o volume de tráfego é similar em ambos os sentidos da via no período da manhã (07:00 às 08:00 horas), havendo um maior volume no sentido Joinville das 13:00 às 14:00 horas, e das 17:30 às 18:30), período este que registrou o maior número de veículos (2.223) na Rua Waldemiro José Borges (Figura 102).

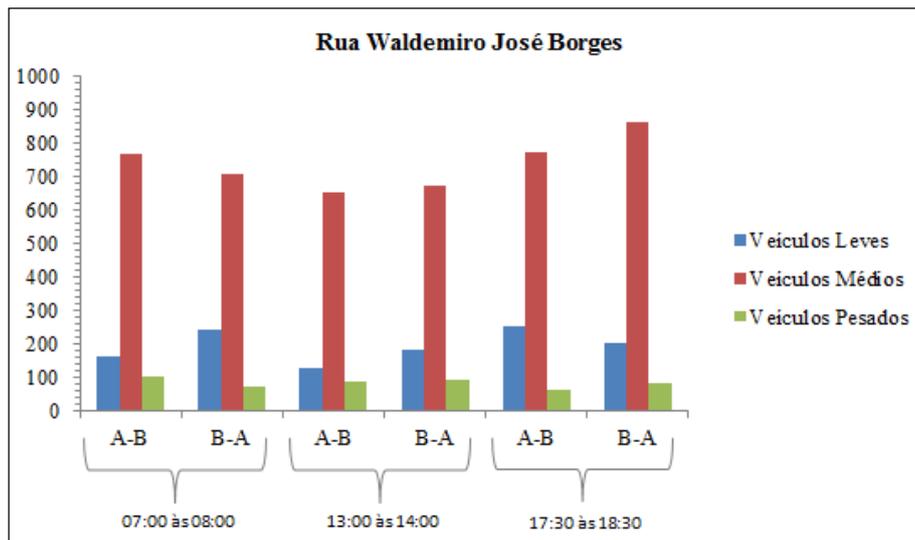


Figura 102. Volume de veículos contabilizados nos horários de pico, nos sentidos Praias (A-B) e Joinville (B-A).

A composição do tráfego é marcada pela predominância de veículos médios (automóveis e camionetas), que representaram 73% do volume contabilizado. Os veículos leves (motos e similares) e pesados (caminhões e ônibus) representaram 19% e 8% respectivamente do volume de tráfego registrado (Figura 103).

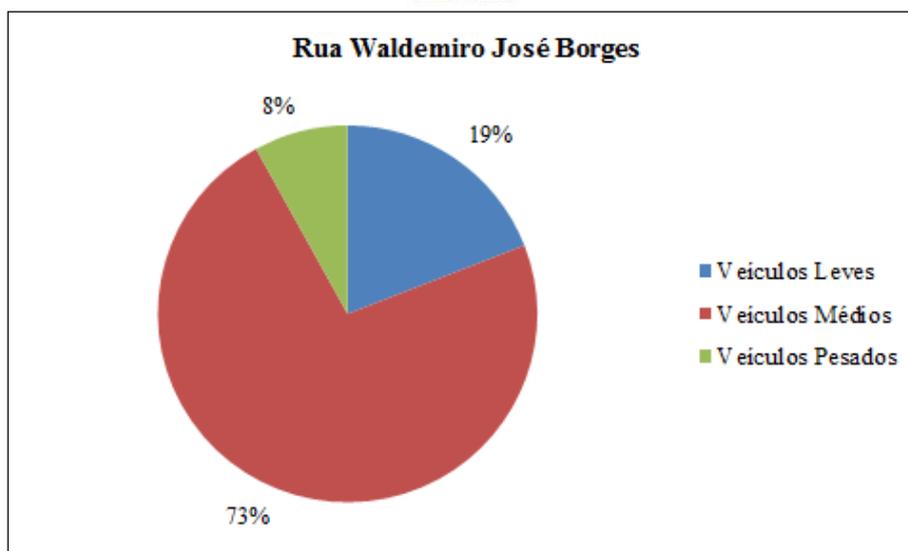


Figura 103. Composição do tráfego contabilizado na Rua Waldemiro José Borges.

#### 10.1.1.3.2 Rua Arildo da Silva

Os resultados obtidos na contagem do volume horário de tráfego na Rua Arildo da Silva, nos sentidos A-B e B-A (entrando e saindo da rua, respectivamente), durante as 3 horas de amostragem, revelaram um total de 276 veículos, entre leves (motos e similares), médios (automóveis e camionetas) e pesados (caminhões e ônibus), perfazendo uma média de **92 veículos/hora** nos períodos de pico (Tabela 40 e Figura 104).

Tabela 40. Resultados obtidos na contagem de veículos na Rua Arildo da Silva.

| Rua Arildo da Silva             |                |     |           |                |     |           |                |     |            |
|---------------------------------|----------------|-----|-----------|----------------|-----|-----------|----------------|-----|------------|
| Categoria                       | 07:00 às 08:00 |     |           | 13:00 às 14:00 |     |           | 17:30 às 18:30 |     |            |
|                                 | A-B            | B-A | Total     | A-B            | B-A | Total     | A-B            | B-A | Total      |
| Veículos Leves                  | 7              | 8   | <b>15</b> | 6              | 13  | <b>19</b> | 13             | 18  | <b>31</b>  |
| Veículos Médios                 | 26             | 37  | <b>63</b> | 18             | 23  | <b>41</b> | 43             | 42  | <b>85</b>  |
| Veículos Pesados                | 6              | 3   | <b>9</b>  | 2              | 5   | <b>7</b>  | 3              | 3   | <b>6</b>   |
| Volume Horário de Tráfego (VHT) | 39             | 48  | <b>87</b> | 26             | 41  | <b>67</b> | 59             | 63  | <b>122</b> |

A - B = Entrando na rua

B - A = Saindo da rua

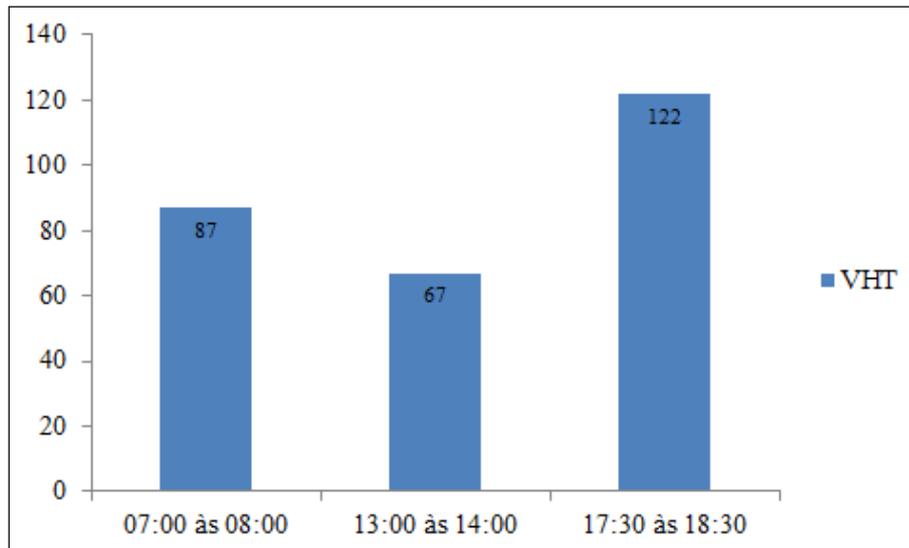


Figura 104. Volume horário de tráfego (VHT) contabilizado na Rua Arildo da Silva, nos horário de pico.

Observa-se que o volume de tráfego na Rua Arildo da Silva é mais intenso no sentido B-A (Saindo da rua) nos horários de pico das 07:00 às 08:00 e das 13:00 às 14:00, especialmente para os veículos médios (automóveis e camionetas) e leves (motos e similares). Registra-se um aumento expressivo do volume de tráfego ao final do dia (17:30 às 18:30) em ambos os sentidos da via, perfazendo um montante de 122 veículos (leves, médios e pesados) (Figura 105).

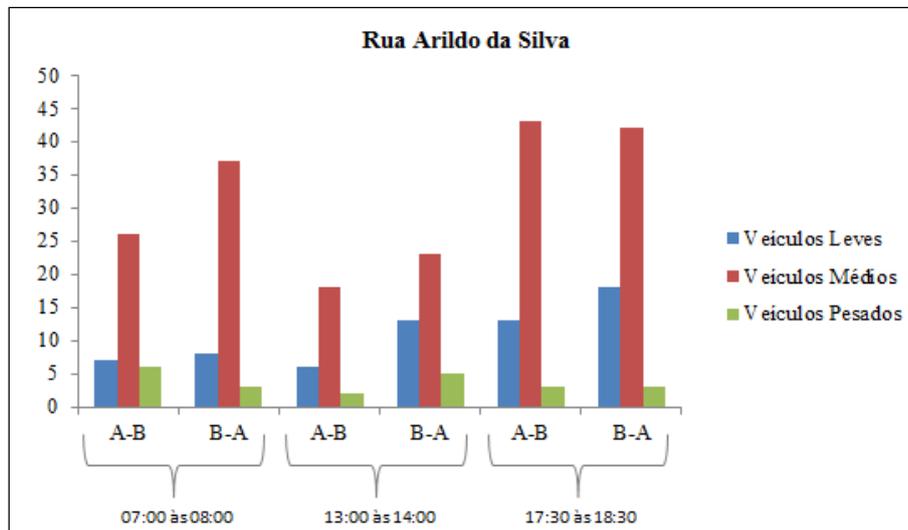


Figura 105. Volume de veículos contabilizados nos horários de pico na Rua Arildo da Silva, em ambos os sentidos (A-B Entrando na rua e B-A Saindo da rua).

A composição do tráfego é marcada pela predominância de veículos médios (automóveis e camionetas), que representaram 68% do volume contabilizado, seguidos pelos veículos leves (motos e similares) com 24%, e por fim os veículos pesados (caminhões e ônibus) que representaram 8% da frota contabilizada (Figura 106).

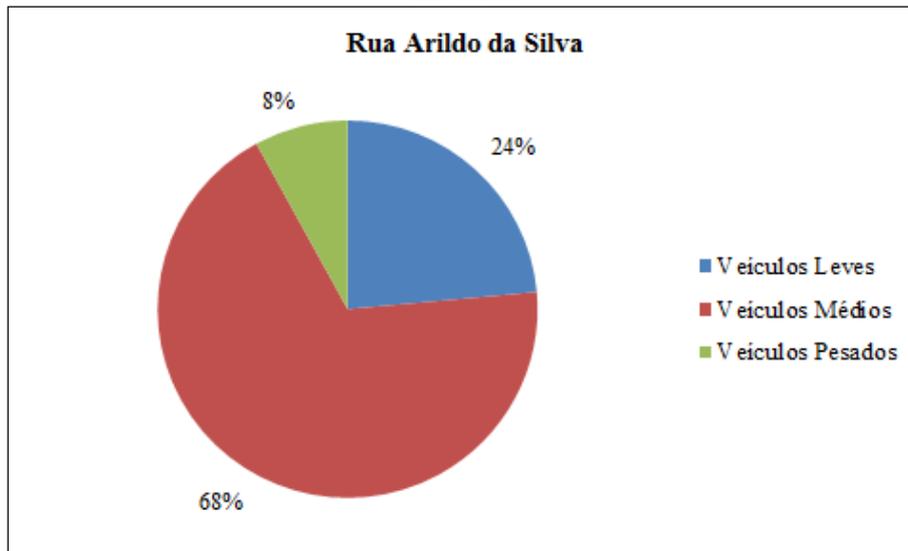


Figura 106. Composição do tráfego contabilizado na Rua Arildo da Silva.

## 10.1.2 Demanda Sobre o Sistema Viário

### 10.1.2.1 Rua Waldemiro José Borges

Os resultados obtidos na contagem do volume horário de tráfego na Rua Waldemiro José Borges, somado a movimentação de veículos gerada pelo empreendimento, permitem estimar o aumento no volume horário de tráfego (VHT) ocasionado sobre o sistema viário local (Tabela 41).

A demanda de tráfego gerada pelo empreendimento é estimada em um fluxo de aproximadamente 50 veículos diários, sendo considerados 30 veículos médios e/ou leves somado a 20 veículos pesados. Registra-se que o empreendedor possui frota própria de 40 caminhões, contudo, um máximo de 50% deste total circula diariamente.

As estimativas revelam que o aumento no volume horário de tráfego (VHT) decorrente do empreendimento pode representar um incremento na ordem de 0,2% a 2,4% sobre o sistema viário ao longo dos horários de pico amostrados (07:00 às 08:00, 13:00 às 14:00, e 17:30 às 18:30), considerando, respectivamente, que 10% ou 100% dos veículos atrelados ao empreendimento utilizem a Rua Waldemiro José Borges (Figura 107).

Tabela 41. Estimativa do aumento do volume horário de tráfego (VHT) originado pelo empreendimento sobre a Rua Waldemiro José Borges.

| Percentual de veículos do empreendimento utilizando a via | Número de veículos do empreendimento utilizando a via | Incremento do volume horário de tráfego (VHT) |      |                |      |                |      |
|---|---|---|------|----------------|------|----------------|------|
|   |   | 07:00 às 08:00                                |      | 13:00 às 14:00 |      | 17:30 às 18:30 |      |
|   |   | %   | VHT  | %              | VHT  | %              | VHT  |
| 0   | 0   | 0,0   | 2045 | 0,0            | 1804 | 0,0            | 2223 |
| 10  | 5   | 0,2   | 2050 | 0,2            | 1809 | 0,2            | 2228 |
| 20  | 10  | 0,5   | 2055 | 0,4            | 1814 | 0,4            | 2233 |
| 30  | 15  | 0,7   | 2060 | 0,7            | 1819 | 0,7            | 2238 |
| 40  | 20  | 1,0   | 2065 | 0,9            | 1824 | 0,9            | 2243 |
| 50  | 25  | 1,2   | 2070 | 1,1            | 1829 | 1,1            | 2248 |



|     |    |     |      |     |      |     |      |
|-----|----|-----|------|-----|------|-----|------|
| 60  | 30 | 1,5 | 2075 | 1,3 | 1834 | 1,3 | 2253 |
| 70  | 35 | 1,7 | 2080 | 1,6 | 1839 | 1,6 | 2258 |
| 80  | 40 | 2,0 | 2085 | 1,8 | 1844 | 1,8 | 2263 |
| 90  | 45 | 2,2 | 2090 | 2,0 | 1849 | 2,0 | 2268 |
| 100 | 50 | 2,4 | 2095 | 2,2 | 1854 | 2,2 | 2273 |

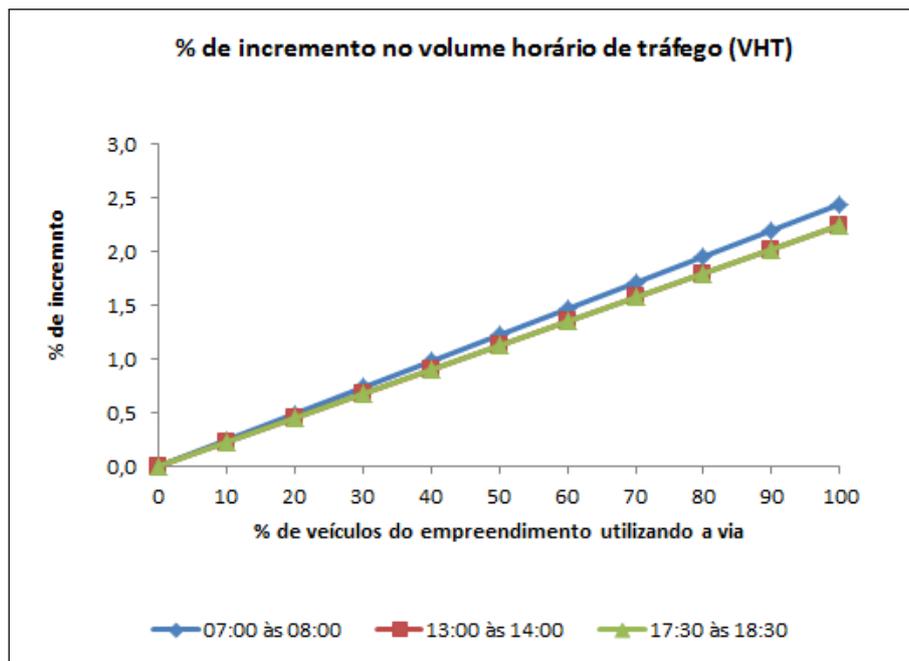


Figura 107. Percentual de incremento no volume horário de tráfego (VHT) oriundo do empreendimento na Rua Waldemiro José Borges.

### 10.1.2.2 Rua Arildo da Silva

Os resultados obtidos na contagem do volume horário de tráfego na Rua Arildo da Silva, somado a movimentação de veículos gerada pelo empreendimento, permitem estimar o aumento no volume horário de tráfego (VHT) ocasionado sobre o sistema viário local (Tabela 42).

A demanda de tráfego gerada pelo empreendimento é estimada em um fluxo de aproximadamente 50 veículos diários, sendo considerados 30 veículos médios e/ou leves somado a 20 veículos pesados. Registra-se que o empreendedor possui frota própria de 40 caminhões, contudo, um máximo de 50% deste total circula diariamente.

As estimativas revelam que o aumento no volume horário de tráfego (VHT) decorrente do empreendimento, pode representar um incremento de 4,1% a 74,6% sobre o sistema viário ao longo dos horários de pico amostrados (07:00 às 08:00, 13:00 às 14:00, e 17:30 às 18:30), considerando, respectivamente, que 10% ou 100% dos veículos atrelados ao empreendimento utilizem a Rua Arildo da Silva (Figura 108).

Nota-se que a pressão gerada pelo empreendimento nesta pode ser significativo, cabendo ao empreendedor tomar medidas que visem mitigar os efeitos negativos atrelados ao fluxo de veículos. Campanhas internas de sensibilização junto aos colaboradores sobre a conduta consciente no trânsito, a instalação de placas alertando quanto à saída e entrada de veículos, e a umectação da via em períodos de clima seco representam algumas destas possíveis medidas.



Tabela 42. Estimativa do aumento do volume horário de tráfego (VHT) originado pelo empreendimento sobre a Rua Arildo da Silva.

| Percentual de veículos do empreendimento utilizando a via | Número de veículos do empreendimento utilizando a via | Incremento do volume horário de tráfego (VHT) |     |                |     |                |     |
|---|---|---|-----|----------------|-----|----------------|-----|
|   |   | 07:00 às 08:00                                |     | 13:00 às 14:00 |     | 17:30 às 18:30 |     |
|   |   | %   | VHT | %              | VHT | %              | VHT |
| 0   | 0   | 0,0   | 87  | 0,0            | 67  | 0,0            | 122 |
| 10  | 5   | 5,7   | 92  | 7,5            | 72  | 4,1            | 127 |
| 20  | 10  | 11,5  | 97  | 14,9           | 77  | 8,2            | 132 |
| 30  | 15  | 17,2  | 102 | 22,4           | 82  | 12,3           | 137 |
| 40  | 20  | 23,0  | 107 | 29,9           | 87  | 16,4           | 142 |
| 50  | 25  | 28,7  | 112 | 37,3           | 92  | 20,5           | 147 |
| 60  | 30  | 34,5  | 117 | 44,8           | 97  | 24,6           | 152 |
| 70  | 35  | 40,2  | 122 | 52,2           | 102 | 28,7           | 157 |
| 80  | 40  | 46,0  | 127 | 59,7           | 107 | 32,8           | 162 |
| 90  | 45  | 51,7  | 132 | 67,2           | 112 | 36,9           | 167 |
| 100   | 50  | 57,5  | 137 | 74,6           | 117 | 41,0           | 172 |

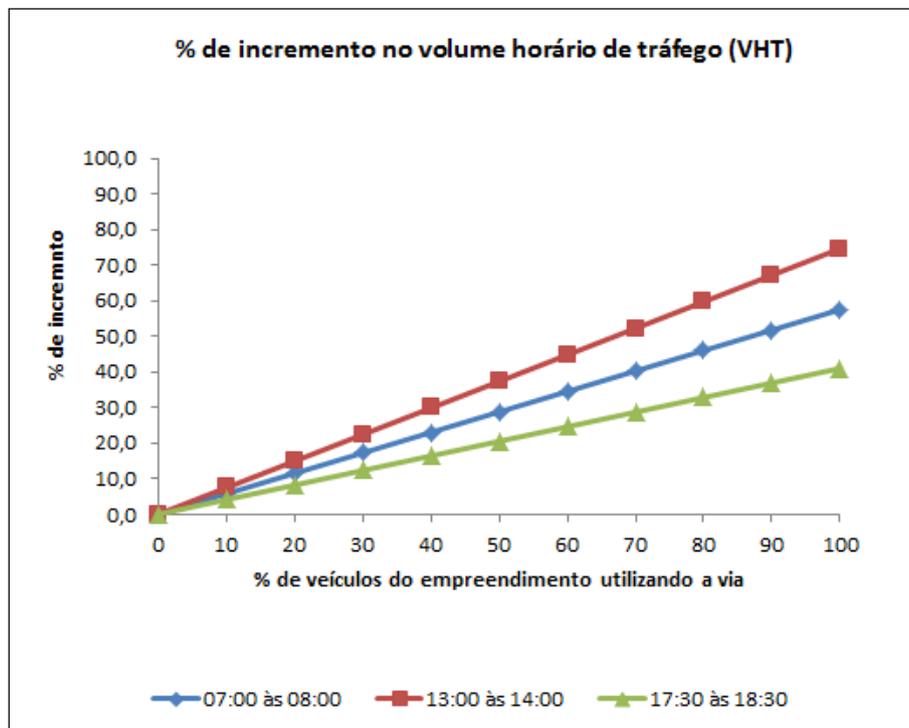


Figura 108. Percentual de incremento no volume horário de tráfego (VHT) oriundo do empreendimento na Rua Arildo da Silva.



Figura 109. Contagem de veículos, à esquerda na Rua Arildo da Silva, e à direita na Rua Waldomiro José Borges.

### 10.1.3 Sinalização

A sinalização na Rua Waldomiro José Borges sentido noroeste sudeste, ou seja, centro para às praias (BR 280), possuem à aproximadamente 250 metros da entrada da empresa radares de fiscalização eletrônica de 40 km/h com faixa de segurança para a travessia (Figura 110), já a 50 metros da entrada do empreendimento a velocidade retorna a 60 km/h, padrão desta Rua (Figura 111).



Figura 110. Fiscalização eletrônica e faixa de segurança para travessia.



Figura 111. Placa de limite de velocidade.

No sentido inverso, ou seja, sudeste para nordeste em direção das praias para o Centro, observa-se a uns 200 metros uma placa com indicação de faixa de segurança com travessia de alunos e limite de velocidade de 30 km/h. Antes do acesso não possuem placas de trânsito.



Figura 112. Limite de velocidade e faixa de segurança para travessia de alunos.

Em ambos os lados da via existem ciclovias unilaterais com sinalização (Figura 113), porém não atendem aos padrões do Código Brasileiro de Trânsito. Para atender às especificações a prefeitura deverá realizar modificações conforme demonstrado na Figura 114, ou seja, falta meio fio, linha de bordo vermelha, sinalização horizontal e segregador.



Figura 113. Placas indicando a ciclovia existente.

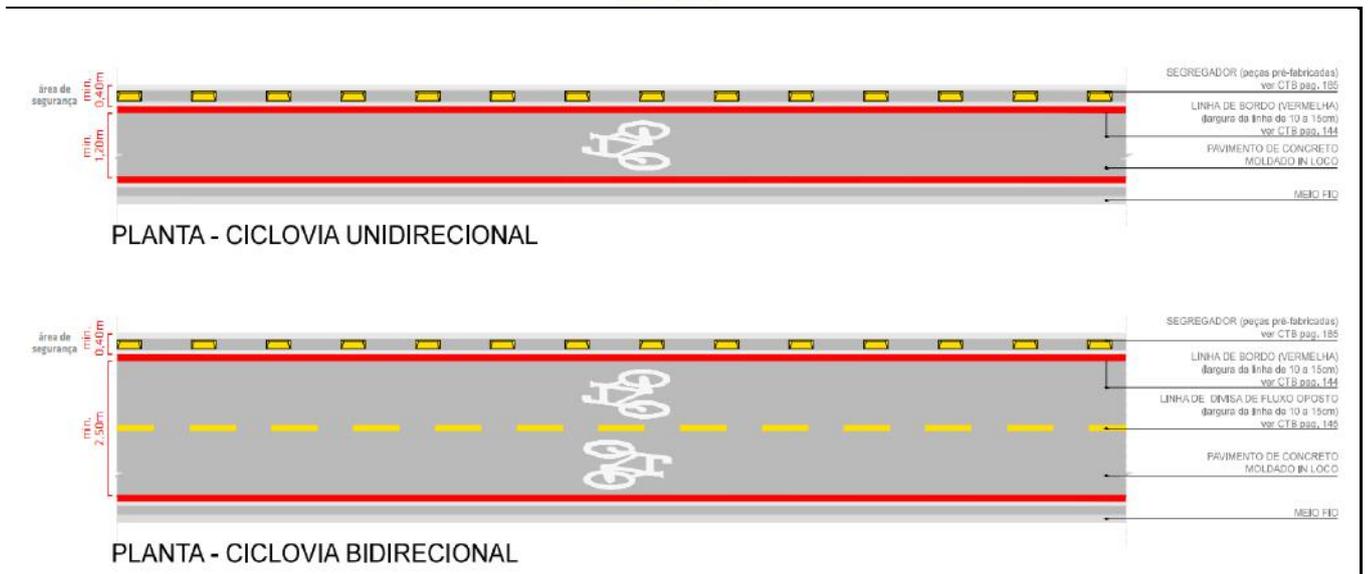


Figura 114. Ciclovia padrão que atende ao CTB.  
FONTE: Soluções para Cidades (2014).

A Rua Arildo da Silva não possui nenhuma placa de trânsito. Ressalta-se em relação ao âmbito trânsito, que devem ser instaladas duas placas de movimentação de veículos pesados (carga pesada), uma em cada sentido da via de acesso à empresa na Rua Arildo da Silva, bem como uma placa de limitação de velocidade dentro da área da empresa, conforme é exemplificado na Figura 115 abaixo.



Figura 115. Exemplo de placas de trânsito.

## 10.2 CONDIÇÕES DE DESLOCAMENTO, ACESSIBILIDADE, OFERTA E DEMANDA POR SISTEMA VIÁRIO E TRANSPORTES COLETIVOS

Tem-se o acesso ao referido imóvel pela BR 101 nos sentidos norte e sul, pelo Eixo de Acesso Sul de Joinville, e ainda pela Saída 57-B da BR 101, que estende-se à BR 280 (praias). Também tem-se acesso através da zona sul de Joinville, pelas ruas principais Rua Paulo Schroeder, Rua São Paulo e Rua Santa Catarina.

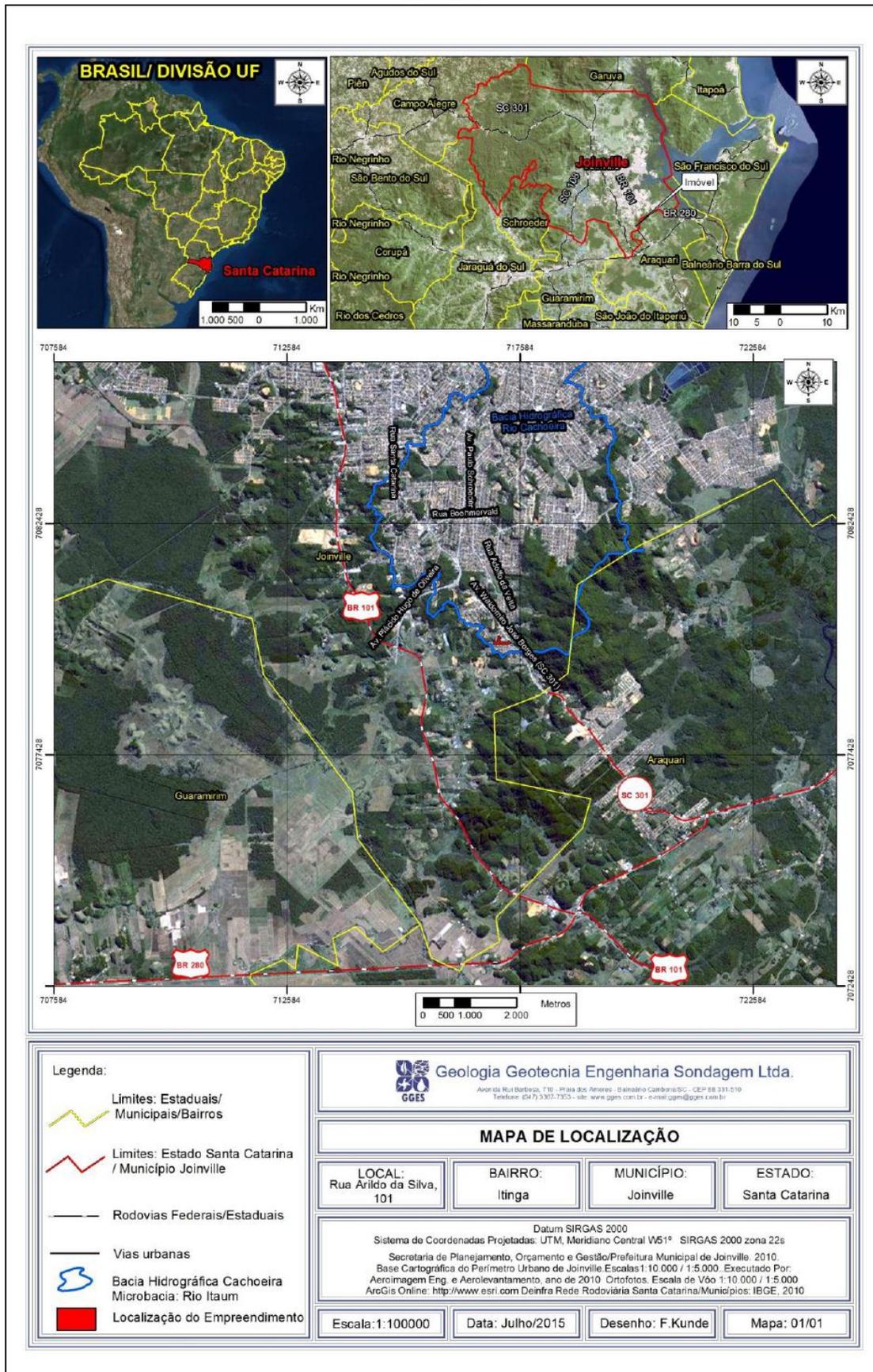


Figura 116. Mapa de localização do empreendimento.

### 10.2.1 Transportes Coletivos

As linhas de ônibus que circulam no bairro Itinga são: 7002 – Itinga 7008 – Ronco d’Água, 7016 – Eixo Sul, 7017 – Ronco d’Água via Thaiti, 7018 - Eixo Silvia Parati, 7019 - Eixo Sul via Portugal, 7020 –



Itinga via Profipo, 7021 –Rua Portugal via BR 101; Linhas Madrugadão: 1411 – Circular Noturno Itinga, 1408 – Centro – Itinga, sendo de competência da empresa Gidion e Transtusa S/A a responsabilidade pelo transporte coletivo no município (Figura 117-a). Como o bairro interliga a cidade de Joinville com as praias de Barra do Sul e São Francisco do Sul existe a Verdes Mares, empresa São Francisquense de transporte coletivo urbano com as linhas intermunicipais urbanas (Figura 118-b) e rodoviárias para dar estrutura.



Figura 117. Transporte Coletivo no Bairro Itinga: Gidion e Transtusa /SA (a) e Verdes Mares (b).



Figura 118. Paradas de ônibus no bairro: parada municipal (a) e ponto intermunicipal (b).

### 10.3 DEMANDA DE ESTACIONAMENTO

A demanda de tráfego gerada pelo empreendimento é estimada em um fluxo de aproximadamente 50 veículos diários, sendo considerados 30 veículos médios e/ou leves somado a 20 veículos pesados. Registra-se que o empreendedor possui frota própria de 40 caminhões, contudo, um máximo de 50% deste total circula diariamente.

A fábrica da 101 DO BRASIL possui estacionamento próprio (Figura 119), contemplando 30 vagas para automóveis, 15 vagas para motos e 30 bicicletas, atendendo atualmente a demanda dos funcionários.



Figura 119. Estacionamento.

Para os veículos pesados o empreendimento possui área interna de carga e descarga (Figura 120).



Figura 120. Área de carga e descarga interna.

## 11 IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRAS DO EMPREENDIMENTO

### 11.1 PROTEÇÃO DAS ÁREAS AMBIENTAIS LINDEIRAS AO EMPREENDIMENTO

A área, como demonstrado anteriormente, não possui núcleos vegetacionais, rios, UC's e áreas verdes.

### 11.2 DESTINO FINAL DO ENTULHO DAS OBRAS

A fábrica da 101 DO BRASIL já está em operação, portanto não gera resíduos de construção civil. Caso haja alguma reforma ou algo do gênero deverá ser instalada uma caçamba para armazenamento dos resíduos (Figura 121), sendo posteriormente coletados pela empresa Brucaville e destinados para a empresa Momentum.

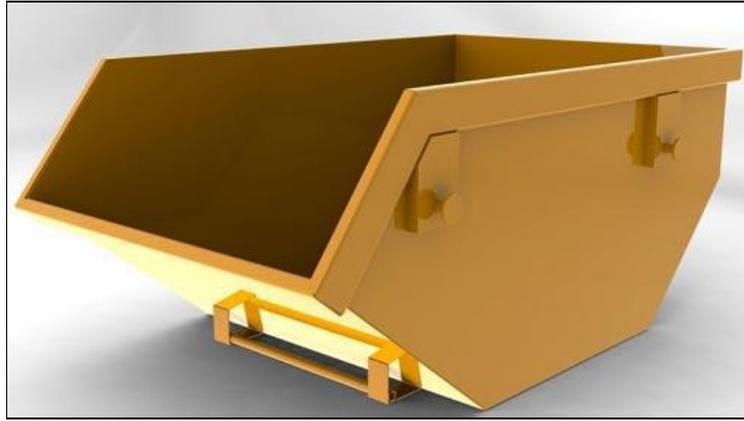


Figura 121. Exemplo de caçamba para armazenamento de resíduos da construção civil.

### 11.3 TRANSPORTE E DESTINO FINAL RESULTANTE DO MOVIMENTO DE TERRA

A fábrica da 101 DO BRASIL já está em operação, portanto não ocorre movimentação de terra.

### 11.4 PRODUÇÃO E NÍVEL DE RUÍDOS

De acordo com o laudo de Ruído do item 7.1.5, os níveis não ultrapassaram os limites legais, porém deve ser realizado o monitoramento periodicamente.

### 11.5 MOVIMENTAÇÃO DE VEÍCULO DE CARGA E DESCARGA DE MATERIAL PARA AS OBRAS

A fábrica da 101 DO BRASIL já está em operação, portanto não ocorre movimentação de carga e descarga para obras, porém a empresa possui estrutura para carga e descarga dos produtos (Figura 122).



Figura 122. Área de carga e descarga de produtos.

### 11.6 SOLUÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA PESSOA; DE OBRA DO EMPREENDIMENTO

Como o local em estudo não é atendido pelo Sistema Público de Coleta de Esgotos Sanitários e, por se tratar de uma indústria, o efluente gerado pelo processo produtivo é tratado através de uma Estação de Tratamento de Efluentes, conforme pode ser visualizado na Figura 123.

O tratamento do efluente é realizado por um sistema de Reator UASB, que é uma tecnologia de tratamento biológico de esgotos baseada na decomposição anaeróbica da matéria orgânica. Consiste em uma coluna de escoamento ascendente, composta de uma zona de digestão, uma zona de sedimentação, e o dispositivo separador de fases gás-sólido-líquido. O esgoto afluente ao reator e após ser distribuído pelo seu



fundo, segue uma trajetória ascendente, desde a sua parte mais baixa, até encontrar a manta de lodo, onde ocorre a mistura, a biodegradação e a digestão anaeróbia do conteúdo orgânico, tendo como subproduto a geração de gases metano, carbônico e sulfídrico. Ainda em escoamento ascendente, e através de passagens definidas pela estrutura dos dispositivos de coleta de gases e de sedimentação, o esgoto alcança a zona de sedimentação. A manutenção de um leito de sólidos em suspensão constitui a manta de lodo, e em função do fluxo contínuo e ascendente de esgotos, nesta é que ocorre a decomposição do substrato orgânico pela ação de organismos anaeróbios.

O UASB da fábrica consiste em um tanque cilíndrico vertical, em plástico reforçado com fibras de vidro, com 2,50 m de diâmetro e altura de 5,0 m.



Figura 123. Vista geral da estação de tratamento de efluentes por reator UASB da empresa.

O detalhamento da ETE segue no ANEXO 7.

### 11.6.1 Eficiência do Tratamento

Para avaliar a eficiência da ETE a equipe da GGES juntamente com a LABOPRIME LABORATÓRIOS LTDA., empresa certificada pela FATMA – Fundação do Meio Ambiente, Certidão nº LAB/22611/CVI, realizaram uma análise (ANEXO 9) no efluente no dia 10/08/2015 (Figura 124).



Figura 124. Coleta realizada pelo químico Patrick Vailatti - CRQ/SC 13.201.010.

Os resultados das análises foram comparados com a Lei Estadual nº 14.675, art.177, e a Resolução CONAMA nº 430/11, os quais são descritos na Tabela 43 abaixo.

Tabela 43. Resultado da análise do efluente.

| PARÂMETRO     | LQ    | MÉTODO   | CONAMA        | LEI ESTADUAL  | RESULTADO | UNIDADES |
|---------------|-------|----------|---------------|---------------|-----------|----------|
| Arsênio       | 0,005 | PEIT-005 | < 0,5 mg As/L | < 0,1 mg As/L | < 0,005   | mg As/L  |
| Bário Total   | 0,005 | PEIT-005 | < 5,0 mg Ba/L | -             | < 0,005   | mg Ba/L  |
| Benzeno       | 0,001 | PEIT-002 | < 1,2 mg/L    | -             | < 0,005   | mg/L     |
| Boro Total    | 0,005 | PEIT-005 | < 5 mg B/L    | -             | < 0,005   | mg B/L   |
| Cádmio Total  | 0,005 | PEIT-005 | < 0,2 mg Cd/L | < 0,2 mg Cd/L | < 0,005   | mg Cd/L  |
| Chumbo Total  | 0,005 | PEIT-005 | < 0,5 mg Pb/L | -             | < 0,001   | mg Pb/L  |
| Cianeto Livre | 0,001 | PEIT-004 | < 0,2 mg/L    | -             | < 0,001   | mg/L     |
| Cianeto Total | 0,001 | PEIT-005 | < 0,1 mg/L    | -             | < 0,001   | mg/L     |



|                                   |          |                           |   |   |          |            |
|-----------------------------------|----------|---------------------------|---|---|----------|------------|
| Clorofórmio                       | 2,0      | US EPA, 5021,GC/MS        | < 0,1 mg/L                                  | -   | <0,002   | mg/L       |
| Cobre Dissolvido                  | 0,003    | PEIT-005                  | < 1,0 mg Cu/L                               | -   | 0,571    | mg Cu/L    |
| Cromo Hexavalente                 | 0,05     | Procedimento Interno      | < 0,1 mg Cr +6/L                            | < 0,1 mg Cr +6/L                            | <0,05    | mg Cr +6/L |
| Cromo Trivalente                  | 0,005    | procedimento Interno      | < 0,1 mg Cr +3/L                            | < 0,1 mg Cr +3/L                            | <0,005   | mg Cr +3/L |
| DBO                               | 2,0      | PEFQ-013                  | Redução de 60%                              | 60 mg/L ou Remoção 60%                      | <2,0     | mg/L Oxig. |
| DQO                               | 2,0      | PEFQ-015                  | -   | -   | <2,0     | mg/L Oxig. |
| Dicloroetano                      | 2,0      | US EPA, 5021,GC/MS        | < 1,0 mg/L                                  | -   | <0,002   | mg/L       |
| Estanho Total                     | 0,005    | PEIT-005                  | < 4,0 mg Sn/L                               | -   | <0,005   | mg Sn/L    |
| Estireno                          | 0,01     | US EPA, 1 Revisão, 5021 A | < 0,07 mg/L                                 | -   | <0,01    | mg/L       |
| Etilbenzeno                       | 0,001    | PEIT-002                  | < 0,84 mg/L                                 | -   | <0,001   | mg/L       |
| Fenol                             | 0,1      | PEFQ-017                  | < 0,5 mg C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH/L | < 0,2 mg C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH/L | 0,12     | mg/L       |
| Ferro Dissolvido                  | 0,005    | PEIT-005                  | < 15,0 mg Fe/L                              | -   | <0,005   | mg Fe/L    |
| Fluoreto Total                    | 0,02     | PEFQ-018                  | < 10,0 mg F-/L                              | -   | 0,39     | mg F-/L    |
| Manganês Dissolvido               | 0,005    | PEIT-005                  | < 1,0 mg Mg/L                               | < 0,005 mg Mg/L                             | <0,001   | mg Mn/L    |
| Materiais Flutuantes              | Ausência | Perceptível               | Ausentes                                    | Ausentes                                    | Ausentes |            |
| Mercurio Total                    | 0,001    | HG-AAS                    | <0,01 mg Hg/L                               | <0,05 mg Hg/L                               | <0,001   | mg Hg/L    |
| Níquel Total                      | 0,005    | PEIT-005                  | <2,0 mg Ni/L                                | <1,0 mg Ni/L                                | <0,005   | mg Ni/L    |
| Nitrogênio Amoniacal              | 0,1      | PEFQ-023                  | <20,0 mg/L                                  | -   | <0,10    | mg/L       |
| Óleos e Graxas Minerais           | 0,1      | PEFQ-026                  | <20,0 mg/L                                  | -   | 1,33     | mg/L       |
| Óleos Vegetais e Gorduras Animais | 0,1      | PEFQ-026                  | <50,0 mg/L                                  | <30,0 mg/L                                  | 0,89     | mg/L       |
| pH                                | 1        | PEFQ-028                  | > 5,0 < 9,0                                 | > 5,0 < 9,0                                 | 7,81     | pH a 25°   |
| Prata Total                       | 0,005    | PEIT-005                  | <0,1 mg Ag/L                                | <0,02 mg Ag/L                               | <0,005   | mg Ag/L    |
| Selênio Total                     | 0,005    | PEIT-005                  | <0,3 mg Se/L                                | <0,02 mg Se/L                               | <0,005   | mg Se/L    |
| Sólidos Sedimentáveis             | 0,1      | PEFQ-031                  | <1,0 mL/L                                   | -   | <0,1     | mL/L       |
| Sulfeto                           | 0,005    | PEFQ-036                  | <1,0 mg S/L                                 | -   | 0,008    | mg S/L     |
| Temperatura da Amostra            | 0,1      | PEFQ-040                  | <40°C                                       | -   | 19°      | °C         |
| Tetracloroeto de Carbono          | 2        | US EPA, 5021,GC/MS        | <1,0 mg/L                                   | -   | 0,002    | mg/L       |
| Tolueno                           | 0,001    | PEIT-002                  | <1,2 mg/L                                   | -   | <0,001   | mg/L       |
| Tricloroetano                     | 2        | US EPA, 5021,GC/MS        | <1,0 mg/L                                   | -   | <0,002   | mg/L       |
| Xileno                            | 0,001    | PEIT-002                  | <1,6 mg/L                                   | -   | <0,001   | mg/L       |
| Zinco Total                       | 0,005    | PEIT-005                  | < 5,0 mg/L                                  | <1,0 mg/L                                   | <0,005   | mg Zn/L    |

Baseado nos resultados analíticos observados no relatório do ensaio apresentado na Tabela 43, pode-se concluir que a amostra atende a Lei Estadual nº 14.675, art.177, e a Resolução CONAMA nº 430/11, no que tange aos parâmetros neste relatório, demonstrando a eficiência da ETE, ou seja, solucionando o esgotamento do efluente.

## 12 IMPACTOS AMBIENTAIS

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) compreende um dos principais fatores de análise do desempenho de todo e qualquer projeto ou empreendimento. A definição e eficiência das medidas, ações, decisões, recomendações e projetos ambientais destinados à otimização de um cenário de mudanças ambientais, resulta da solidez e objetividade com que se realiza este estudo (FOGLIATTI *et al.*, 2004). A AIA, que em todo o mundo foi formalizada e se consolidou pela via legal, é definida por Sánchez (2008) como um dos instrumentos empregados para tentar compatibilizar desenvolvimento econômico e social com proteção e melhoria da qualidade ambiental, tendo como ideal o desenvolvimento sustentável.

Segundo AIA (1999) *apud* Sánchez (2008), os objetivos da avaliação de impacto ambiental compreendem:



- Assegurar que as considerações ambientais sejam explicitamente tratadas e incorporadas ao processo decisório;
- Antecipar, evitar, minimizar ou compensar os efeitos negativos relevantes biofísicos, sociais e outros;
- Proteger a produtividade e a capacidade dos sistemas naturais, assim como os processos ecológicos que mantêm suas funções;
- Promover o desenvolvimento sustentável e otimizar o uso e as oportunidades de gestão de recursos.

O entendimento das atividades e operações que compõem o projeto, bem como de suas alternativas, ao lado do reconhecimento das características dos meios físico, biótico e socioeconômico potencialmente afetado, possibilitaram a identificação preliminar dos possíveis impactos resultantes da operação da 101 DO BRASIL. Convém salientar que impacto ambiental é qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização (NBR ISO 14001: 2004).

Com base na identificação dos impactos e passivos ambientais, foram propostas medidas que venham a minimizá-los, compensá-los ou eliminá-los. Essas medidas deverão ser implementadas visando à conservação do meio ambiente, bem como viabilizar ambientalmente a e operação do empreendimento, devendo ser consubstanciadas em programas ambientais.

Dessa forma, a viabilização ambiental do futuro empreendimento pode ser buscada tanto pela ação sobre as intervenções ambientais por ele causadas, tanto através da modificação eventual de algum procedimento de construção ou operação, quanto pela gestão adequada à conservação da qualidade do ambiente que vier a ser afetado, através de um planejamento para o gerenciamento ambiental eficaz, definido em termos de programas de manejo, monitoramento e controle ambientais.

Os consultores da GGES LTDA., buscando atingir os atributos desejáveis de um método de avaliação de impactos relacionados por Munn (1975) *apud* Braga *et al.* (2005) (i.e. identificação, predição, interpretação, comunicação e monitoramento), bem como, em atendimento ao disposto no item II dos artigos 5º e 6º da Resolução do CONAMA nº 01/1986, desenvolveram uma metodologia baseada na Matriz de Leopold (LEOPOLD *et al.*, 1971), bem como, secundariamente, em outras fontes de literatura relevantes (ROCHA *et al.*, 2001; SÁNCHEZ, 2008).

Braga *et al.* (2005) consideram desejável que o método de avaliação empregado caracterize os impactos quanto à sua relevância (ou importância) e magnitude. Com base na Matriz de Leopold, concebida pelo US Geological Survey e uma das mais utilizadas nos estudos ambientais realizados no Brasil (ABSY *et al.*, 1995), a metodologia de avaliação aplicada neste EIV levou principalmente em consideração estes dois atributos apontados por Braga *et al.* (2005), ou seja, a magnitude da grandeza em escala espaço-temporal, bem como a importância, como a intensidade do efeito na área de abrangência do empreendimento.

A Matriz de Leopold, gerada pelo cruzamento de 88 componentes (ou fatores) ambientais e 100 ações potencialmente alteradoras do ambiente, resulta em 8.800 quadrículas. Assim, Braga *et al.* (2005) comentam que, mesmo pré-relacionando as ações que estão mais presentes no projeto, chega-se a uma matriz com quantidade elevada de quadrículas preenchidas, de difícil interpretação e visualização dos impactos, sendo necessária uma nova seleção para eliminar os menos significativos. Neste contexto, a matriz de avaliação utilizada neste projeto mostra os impactos ambientais mais relevantes, visando facilitar seu entendimento e produzir uma eficaz comunicação entre os atores envolvidos com a implantação do empreendimento.

## 12.1 METODOLOGIA

O método de análise ambiental constitui, em sua essência, uma avaliação da magnitude e relevância dos impactos ambientais identificados como potencialmente passíveis de ocorrerem, segundo uma matriz de avaliação que os relaciona às intervenções ambientais e alterações delas geradoras, com os compartimentos ambientais que possam ser afetados. Deste modo, a equipe multidisciplinar da GGES LTDA. elencou os



potenciais impactos com possibilidades de ocorrência nas fases de operação da fábrica, compondo estes, uma Matriz de Avaliação de Impacto Ambiental. Os impactos foram avaliados de acordo com sua magnitude, em conjunto com sua intensidade e importância, resultando desse modo, em sua relevância global. A importância de um impacto ambiental resulta da ponderação de seu grau de significação, tanto em relação ao compartimento ambiental afetado, quanto aos outros impactos identificados e posicionados no fluxo relacional de eventos ambientais. A intensidade do impacto traduz a força com que o impacto ambiental deverá se manifestar sobre determinado compartimento ambiental. A magnitude está representada na Matriz de Avaliação de Impacto Ambiental pela composição de uma série de atributos, os quais são descritos na Tabela 44 abaixo:

Tabela 44. Atributos que compõem a magnitude dos impactos na Matriz de Avaliação de Impacto Ambiental.

| Atributo            | Classificação do Impacto         | Descrição   |
|---------------------|----------------------------------|---|
| Sentido             | Positivo ou benéfico             | Quando sua manifestação resulta na melhoria da qualidade ambiental.   |
|                     | Negativo ou adverso              | Quando sua manifestação resulta em dano à qualidade ambiental.  |
| Forma de Incidência | Direto                           | Quando resulta de uma simples relação de causa e efeito.  |
|                     | Indireto                         | Quando resulta de sua manifestação, ou quando é parte de uma cadeia de manifestações.   |
| Distributividade    | Local                            | Quando sua manifestação afeta apenas o sítio das intervenções geradoras.  |
|                     | Regional                         | Quando sua manifestação afeta toda a região, além do sítio das intervenções geradoras.  |
| Tempo de Incidência | Imediato                         | Quando se manifesta no instante em que se dá a intervenção.   |
|                     | Mediato (a médio ou longo prazo) | Quando se manifesta certo tempo depois de realizada a intervenção.  |
| Permanência         | Temporário                       | Quando sua manifestação tem duração determinada, incluindo-se nesse atributo a reversibilidade.   |
|                     | Permanente                       | Quando, uma vez executada a intervenção, sua manifestação não cessa ao longo de um horizonte temporal conhecido, incluindo-se nesse atributo a irreversibilidade. |

A Matriz de Avaliação de Impacto Ambiental divide-se em dois segmentos, ou seja, Composição da Magnitude e Atributos dos Impactos Ambientais. Para a composição da magnitude, tomando-se por base os componentes desta variável, foram atribuídos valores 1 (um) e 2 (dois) de acordo com seus aspectos mais relevantes. Assim, por exemplo, seja qual o sentido de um determinado impacto, tem-se uma forma de incidência mais relevante caso ela seja direta (valor atribuído 2) ou indireta (valor atribuído 1). Do mesmo modo, a distributividade regional (valor atribuído 2) é mais relevante do que local (valor atribuído 1), do ponto de vista de impactos. O mesmo critério foi utilizado para tempo de incidência e prazo de permanência, tendo ao final os seguintes valores (Tabela 45):



**Tabela 45. Valores utilizados para a quantificação dos atributos de magnitude.**

| <b>Atributo</b>      | <b>Valor Atribuído Igual a 2</b> | <b>Valor Atribuído Igual a 1</b> |
|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Forma de Incidência  | Direta                           | Indireta                         |
| Distributividade     | Regional                         | Local                            |
| Tempo de Incidência  | Imediato                         | Mediato                          |
| Prazo de Permanência | Permanente                       | Temporário                       |

A magnitude de cada um dos impactos é então calculada pela soma das características dos atributos, concedendo a esta soma o sinal de positivo ou negativo, conforme seu sentido. Desta forma, a magnitude poderá assumir valores inteiros de 4 (menor valor) a 8 (maior valor), tanto para o sentido positivo quanto para o sentido negativo. Por conseguinte, para a utilização da magnitude no segundo segmento da Matriz, são utilizados valores de correspondência conforme mostra a Tabela 46.

**Tabela 46. Valores de magnitude empregados no segundo segmento da Matriz de Avaliação de Impacto Ambiental, de acordo com o valor obtido no primeiro segmento.**

| <b>Magnitude no Primeiro Segmento</b> | <b>Valor Correspondente no Segundo Segmento</b> |
|---------------------------------------|---|
| 4                                     | 1   |
| 5                                     | 2   |
| 6                                     | 3   |
| 7                                     | 4   |
| 8                                     | 5   |

Para os valores de Intensidade e Importância, situados no segundo segmento da Matriz, a equipe multidisciplinar da GGES LTDA definiu seus valores usando critérios de Muito Pequeno (1), Pequeno (2), Médio (3), Grande (4) e Muito Grande (5). A multiplicação dos valores obtidos para os atributos Magnitude, Intensidade e Importância determina o Valor da Relevância Global (VRG), atribuindo-se o sinal (positivo ou negativo) indicado pelo atributo de sentido no primeiro segmento da planilha. Como método complementar, após a elaboração da Matriz de Avaliação de Impacto Ambiental foi realizada a descrição de cada impacto identificado, bem como sua avaliação, tendo como base o Valor de Relevância Global (VRG).

## 12.2 RESULTADOS

### 12.2.1 Matriz de Avaliação de Impacto Ambiental

Como a fábrica já está em operação, licenciada e devidamente instalada e consolidada, a equipe da GGES LTDA. elencou os impactos da operação.



Tabela 47. Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais para a fase de operação da fábrica da 101 DO BRASIL.

| Impactos Ambientais | COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE                             |          |                     |          |                  |          |                     |         |                      |            | ATRIBUTOS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS |             |             |           |
|---------------------|---|----------|---------------------|----------|------------------|----------|---------------------|---------|----------------------|------------|-----------------------------------|-------------|-------------|-----------|
|                     | Sentido   |          | Forma de Incidência |          | Distributividade |          | Tempo de Incidência |         | Prazo de Permanência |            | Magnitude                         | Intensidade | Importância | VRG       |
|                     | Positivo  | Negativo | Direta              | Indireta | Local            | Regional | Imediato            | Mediato | Permanente           | Temporário | (1 a 5)                           | (1 a 5)     | (1 a 5)     | (1 a 125) |
| Meio Físico         | Alteração da qualidade do ar                        | x        |                     |          | x                | x        |                     | x       |                      | x          | -3                                | 2           | 3           | -18       |
|                     | Elevação dos níveis de ruído                        | x        |                     | x        |                  | x        |                     | x       |                      | x          | -4                                | 2           | 4           | -32       |
|                     | Contaminação do solo                                | x        |                     |          | x                | x        |                     | x       |                      |            | -2                                | 1           | 4           | -8        |
|                     | Modificação da qualidade das águas superficiais     | x        |                     | x        |                  | x        |                     |         | x                    |            | -2                                | 2           | 4           | -16       |
| Meio Biótico        | Perturbação e afugentamento da fauna silvestre      |          | x                   |          | x                | x        |                     |         | x                    |            | -2                                | 1           | 2           | -4        |
| Meio Socioeconômico | Geração de empregos diretos e indiretos             | x        |                     |          |                  |          | x                   | x       |                      | x          | 5                                 | 4           | 5           | 100       |
|                     | Intensificação do tráfego                           |          | x                   |          |                  | x        |                     | x       |                      | x          | -4                                | 3           | 4           | -48       |
|                     | Pressão sobre a infraestrutura de serviços públicos |          | x                   |          |                  | x        |                     |         | x                    | x          | -2                                | 4           | 4           | -32       |
|                     | Dinamização da economia da região                   | x        |                     |          |                  | x        |                     |         | x                    | x          | 3                                 | 4           | 5           | 60        |



## 12.3 DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DOS POSSÍVEIS IMPACTOS NA FASE DE OPERAÇÃO

### 12.3.1 Meio Físico

#### 12.3.1.1 Alteração da Qualidade do Ar

Na fase de operação da fábrica da 101 DO BRASIL a qualidade do ar continuará a ser afetada pela geração de MPS e emissões de gases de combustão, ambos advindos do tráfego de veículos que é permanente, produzindo poeira nas vias externas do empreendimento sem pavimentação e poluentes atmosféricos.

No que se refere à avaliação do impacto Alteração da Qualidade do Ar na fase de operação, a qual mostrou um valor baixo, resultando em um VRG de -18. O valor mais elevado da magnitude está associado à permanência do impacto durante a operação, visto que o possível tráfego gerado para o escoamento dos produtos provenientes da produção industrial no empreendimento estenderá a escala local e constante.

O material particulado em suspensão e os gases veiculares emitidos durante a operação do empreendimento são tóxicos à biota e à população exposta à poluição atmosférica gerada por eles, sendo que a magnitude dos danos causados dependerá diretamente das concentrações emitidas pelas fontes, das condições de dispersão atmosférica e da adoção de medidas mitigadoras. Além disso, caso os veículos estiverem em conformidade com os limites de emissão veicular, preconizados pelo CONAMA, a probabilidade de que a qualidade do ar seja afetada pelas obras de operação do empreendimento é muito baixa.

Atualmente, de acordo com laudo de qualidade do ar (ANEXO 3), o empreendimento está muito abaixo dos limites estabelecidos pela legislação, os transportes dos produtos possuem manutenção periódica, além das vias internas que são pavimentadas. A poeira gerada é oriunda da movimentação de veículos na via Arildo Silva que não é pavimentada.

#### 12.3.1.2 Elevação dos Níveis de Ruído

O ruído se refere às vibrações aperiódicas, que não mantêm relações matemáticas entre as frequências, ou seja, são dissonantes (MEDEIROS, 1999). A produção de ruídos é uma forma de agressão ambiental que reduz a qualidade de vida das espécies e afeta os ecossistemas. Para o ser humano, o som passa a ser considerado ruído quando causa ao homem a sensação de desconforto e mal estar, afetando sua saúde e produtividade. As respostas de cada ser vivo às interferências causadas pelo ruído estão diretamente relacionados a fatores como distância da fonte sonora, duração e intensidade do som, além de características individuais de cada indivíduo, como sensibilidade auditiva e concentração.

A poluição sonora apresenta reflexos em todo o organismo e não apenas no aparelho auditivo. Nos humanos os ruídos podem causar vários distúrbios como alterações do humor, insônia, interferência na fala, estresse, hipertensão, diminuição da capacidade de concentração e, em casos extremos, perda auditiva (temporária ou permanente). Com relação aos animais, muitos dependem diretamente da audição para se comunicar, caçar ou se defender, sendo que a falha destas capacidades acaba por comprometer a viabilidade das populações faunísticas residentes nas áreas que sofrem estes impactos.

Durante a fase de operação da fábrica da 101 DO BRASIL, as fontes geradoras de ruído compreenderão o tráfego de veículos decorrente do transporte de pessoas e materiais ao empreendimento, bem como as atividades associados ao funcionamento das indústrias instaladas. Nesta fase, a *Elevação dos Níveis de Ruído* apresentou valores que para os atributos de magnitude (-4) e intensidade (2), elevando apenas seu valor de importância (3). O VRG mostrou um valor de -32 nesta fase, sendo que o controle e diminuição dos efeitos deste impacto sobre o estado de equilíbrio dos seres vivos da região de influência dependerão do cumprimento das medidas de adequação expostas. Cabe ressaltar que de acordo com o laudo de ruído (item 7.1.5) deve ser realizado o monitoramento.



### 12.3.1.3 Contaminação do Solo

Na fase de operação da fábrica da 101 DO BRASIL, as ações que poderão contaminar o solo do empreendimento em decorrência do funcionamento da indústria compreendem o lançamento acidental de fluídos tóxicos de máquinas e veículos com necessidade de manutenção, processos de carreamento de fluídos tóxicos devido ao armazenamento inadequado dos resíduos perigosos gerados pela indústria, manutenção e lavagem de veículos e maquinário em locais inadequados, bem como o lançamento no solo de efluentes industriais e sanitários sem tratamento. Com relação aos efluentes sanitários gerados, está implantada a Estação de Tratamento de Efluente – ETE na área do empreendimento para atender sua demanda. Deste modo, a probabilidade dos resíduos e efluentes atingir o solo do local nesta fase torna-se bastante reduzida, diminuindo a intensidade deste impacto.

O impacto *Contaminação do Solo* foi classificado como negativo, indireto, local, imediato e temporário, compondo através destes atributos, uma magnitude de -2. A intensidade e importância exibiram valores de 1 e 4 respectivamente, em ambas as fases do empreendimento, resultando em um VRG de -8.

### 12.3.1.4 Modificação da Qualidade das Águas Superficiais

Na fase de operação do empreendimento a possibilidade de modificação da qualidade das águas superficiais permanece, considerando que o solo poderá ser contaminado por poluentes, resíduos Classe I e IIA mal acondicionados, bem como pelo lançamento de efluentes sanitários e industriais sem tratamento adequado. Com relação aos efluentes, o seu alcance às águas locais sem tratamento adequado será bastante improvável, visto que a empresa possui a Estação de Tratamento de Efluente – ETE na área do empreendimento para atender sua demanda.

A *Modificação da Qualidade das Águas Superficiais* compreende um impacto negativo, incidindo localmente e temporariamente de forma direta e mediata, resultando em uma magnitude de -2. A importância deste impacto foi avaliada como grande (4). Já a intensidade em 2. O VRG é -16 na operação. Ressalta-se que de acordo com laudo do efluente (ANEXO 9) realizado os parâmetros não ultrapassam os limites legais.

## 12.3.2 Meio Biótico

### 12.3.2.1 Perturbação e Afugentamento da Fauna Silvestre

Este impacto negativo e indireto sobre a fauna silvestre local será mediato e permanente, sendo sua magnitude avaliada em -2, e intensidade e importância em 2, resultando em um VRG de -4. A região apresenta-se consolidada ocorrendo o afugentamento da fauna na região como um todo.

## 12.3.3 Meio Socioeconômico

### 12.3.3.1 Geração de Empregos Diretos e Indiretos

A operação da fábrica da 101 DO BRASIL promove a geração de novos postos de trabalho na região, uma vez que acarretará incremento e mobilização de mão-de-obra, especializada e não especializada.. Portanto, o aquecimento do setor de comércio e serviços beneficiará principalmente os seguintes estabelecimentos: lojas de materiais de construção, postos de combustíveis, oficinas mecânicas, lojas de acessórios e peças para veículos pesados, bares, restaurantes e supermercados. Segundo o empreendedor, serão gerados 150 empregos diretos e mais de 500 indiretos.

A *Geração de Empregos Diretos e Indiretos* apresentou o sentido positivo forma de incidência direta; tempo de incidência imediato e prazo de permanência permanente, em ambas as fases do empreendimento. Os atributos deste impacto geraram elevados VRG para (100), demonstrando a grande relevância deste impacto.



### 12.3.3.2 *Intensificação do Tráfego*

As vias de entorno e de acesso ao empreendimento possuem núcleos populacionais compostos por unidades residenciais, comerciais, escolas e igrejas. Desta forma, a circulação exercida pelos diversos tipos de equipamentos pesados e veículos em ambas as fases do empreendimento acarretará em um potencial de risco e alteração da qualidade de vida das comunidades vizinhas e dos funcionários.

A Intensificação do Tráfego apresentou em sua composição de magnitude, na operação do empreendimento, sentido negativo; forma de incidência direta; distributividade local; tempo de incidência imediato e prazo de permanência permanente. Os atributos dos impactos ambientais geraram em um VRG de -48 para a operação, indicando um impacto com significativa influência na carga viária da região, sendo necessário comunicar as distintas comunidades presentes no entorno quanto aos cuidados a serem tomados, conscientizar as partes interessadas e sensibilizar colaboradores e transportadores da necessidade de neutralizar ao máximo a possibilidade de provocar riscos ou acidentes, através de procedimentos de rotinas pautadas pelas normas de segurança.

Por outro lado, há de se ressaltar positivamente que a operação da fábrica da 101 DO BRASIL instalada nesta região periférica do município de Joinville minimizará o deslocamento de pessoas para trabalhar no centro ou na região norte do município, diminuindo o uso de meios de transporte coletivo e veículos nas vias de maior circulação, principalmente nos horários relativos à ida para o trabalho e retorno para o domicílio.

### 12.3.3.3 *Pressão Sobre a Infraestrutura de Serviços Públicos*

O afluxo populacional derivado da abertura de novos postos de trabalho na fase de operação da fábrica da 101 DO BRASIL, gerará um aumento na demanda de serviços ofertados pela municipalidade como os de transporte público, saúde, educação, segurança, energia e saneamento básico. Além dos trabalhadores envolvidos diretamente com as atividades do empreendimento, em alguns casos estes trarão consigo seus familiares, sendo que outro contingente populacional poderá migrar para a região na expectativa de ser contemplado com algumas das vagas oferecidas.

Além da pressão exercida sobre os serviços de saneamento básico na região gerada pelo fluxo populacional atraído pelo empreendimento, a fábrica da 101 DO BRASIL necessitará ser atendida individualmente por estes serviços, os quais atualmente são deficientes no local de sua implantação. Desta forma, o empreendimento deve possuir os serviços de abastecimento de água e coleta de resíduos orgânicos e recicláveis individual, indiretamente beneficiando também a população residente em seu entorno. Com relação aos serviços de esgotos, o próprio será responsável por esta demanda, tendo caráter particular, não beneficiando a população do entorno. Os efluentes gerados pelo empreendimento estão atendidos pela ETE.

A *Pressão Sobre a Infraestrutura de Serviços Públicos* da região resultantes da operação do empreendimento compreende um impacto negativo. Este impacto permanente e mediato no sistema apresentou forma de incidência indireta. O VRG para ambas as fases resultou em um valor de -32.

### 12.3.3.4 *Dinamização da Economia da Região*

Na fase de operação, a empresa continuará movimentando o setor. Em adição, a atividade industrial desenvolvida manterá a demanda por matérias-primas e serviços para a manutenção da produção, bem como a movimentação de veículos e pessoas aquecerá o comércio de combustíveis e alimentos, serviços públicos e de hospedagem.

Deste modo, espera-se a atração de investimentos para o município de Joinville, trazendo desenvolvimento econômico para a região. Estes investimentos compreenderão ações diretas (geração de empregos, aumento da renda) e indiretas (arrecadação de impostos para o município).



Este impacto positivo na economia da região apresentou forma de incidência indireta e tempo de incidência mediato, sendo permanente no sistema econômico, resultando em um VRG de 48 na fase de implantação e 60 na operação.

### 13 MEDIDAS MITIGADORAS

A fábrica da 101 DO BRASIL apresentará tanto impactos negativos quanto positivos. Para os impactos ambientais adversos existem medidas mitigadoras ou de atenuação que têm por finalidade reduzir a magnitude, intensidade e importância destes, como por exemplo, ações corretivas ou preventivas. Por outro lado, alguns impactos não podem ser evitados, e outros, mesmo que reduzidos ou mitigados, podem ainda ter magnitude muito elevada. Nestes casos, aplicam-se medidas para compensar os danos ambientais que vierem a ser causados e que não poderão ser mitigados de modo aceitável (SÁNCHEZ, 2008).

Para os impactos benéficos, identificados no campo socioeconômico no presente estudo, podem ser aplicadas medidas potencializadoras a nível local e regional, a partir da adoção de estratégias de privilegiamento e priorização de utilização de recursos locais, com internalização regional de receitas e benefícios que deles se originam.

Nos itens a seguir são apresentadas as medidas de mitigação e compensação dos impactos negativos identificados na operação do empreendimento, bem como as medidas potencializadoras dos impactos positivos levantados.

#### 13.1 MEIO FÍSICO

##### 13.1.1 Alteração da Qualidade do Ar

A modificação da qualidade do ar em decorrência da geração de material particulado em suspensão e emissões de gases de combustão nas fases de implantação e operação constitui um impacto negativo para o meio ambiente, e pode ser mitigado através da adoção de práticas simples.

O controle e prevenção da suspensão/geração de material particulado, que em suma será composto por poeira, poderão ser realizados através das seguintes ações:

- Limitar a velocidade dos veículos dentro da área do empreendimento, principalmente com ações de conscientização;
- Estocar materiais construtivos de fácil arraste eólico em locais abrigados (caso houver);
- Umectar periodicamente as vias de acesso ao empreendimento, as quais não são pavimentadas.

Como medida mitigadora a ser aplicada no controle das emissões de poluentes atmosféricos advindos das máquinas e veículos associados com as atividades de implantação e operação da fábrica da 101 DO BRASIL cita-se:

- Manutenção periódica e preventiva dos maquinário e dos veículos automotores direta ou indiretamente envolvidos nas atividades de operação do empreendimento, a fim de reduzir a emissão de gases e partículas poluentes na atmosfera e consumo excessivo de combustíveis, atendendo às Leis Federais nº 8.723/93 e nº 10.203/01, bem como Resoluções CONAMA nº 315/02, 418/09, 426/10, 435/11 e 451/12.

Ressalta-se ainda que, como medida preventiva da poluição do ar, deverá ser proibida a queima de materiais combustíveis, resíduos orgânicos e inorgânicos.

Os procedimentos para controle e monitoramento contínuo de todas as atividades e equipamentos que promovem a modificação da qualidade do ar integram, tendo como suporte o *Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social*. Em adição, sugere-se também a realização do *Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar* para que se possam identificar quaisquer alterações na qualidade do ar no entorno do



empreendimento, estas decorrentes da operação da fábrica da 101 DO BRASIL, tendo como base o diagnóstico da qualidade do ar apresentado no item 13.1.1.

### 13.1.2 Elevação dos Níveis de Ruído

Este impacto de caráter permanente pode ser prevenido ou atenuado através da execução de algumas medidas apresentadas abaixo:

- Todas as atividades que porventura venham a gerar ruídos excessivos à população do entorno, deverão ter seu horário limitado ao período diurno e comercial;
- No caso da necessidade operar no período noturno, o número de máquinas e equipamentos utilizados deverá ser reduzido, de forma a adequar as emissões de ruídos aos padrões preconizados pela legislação vigente, considerando a existência de moradores nas proximidades;
- Todas as atividades geradoras de ruídos deverão obedecer às normas contidas no Decreto Estadual (SC) 14.250/81, Resolução CONAMA n° 01/90, NBR 10.152/87 e NBR 10.151/00, que limitam os níveis de ruído aceitáveis;
- Os equipamentos empregados na fábrica deverão passar por rigoroso controle e manutenção, devendo ser observados os dispositivos responsáveis pela atenuação dos ruídos produzidos;
- Instalar barreiras acústicas no canteiro de obras caso necessário;
- Exigir dos funcionários vinculados a utilização de equipamentos de proteção individual (protetores auriculares tipo concha ou similar), quando estiverem em contato com equipamentos de emissão sonora, respeitando a legislação trabalhista;
- O período de exposição dos trabalhadores aos ruídos gerados pelos serviços prestados deverá seguir os limites determinados pela Norma Reguladora NR-15 do Ministério do Trabalho;
- O empreendedor deverá manter, conforme prevê a legislação específica NBR 10.151/00 e NBR 10.152/87, um programa de controle de emissão de ruídos, com amostragens periódicas das condições ambientais.

Como medidas de monitoramento e gestão permanente da qualidade sonora, é sugerida a elaboração e aplicação do seguinte programa ambiental: ***Programa dos Níveis de Ruído.***

### 13.1.3 Contaminação do Solo

As medidas para controlar e minimizar os impactos da operação da fábrica da 101 DO BRASIL sobre a qualidade dos solos compreendem ações voltadas à redução do risco de poluição do mesmo e, conseqüentemente, dos corpos hídricos (águas superficiais e de subsuperfície), através das seguintes medidas preventivas:

- Transportar e acondicionar adequadamente os resíduos perigosos, bem como pelas indústrias durante a fase de operação, de acordo com as diretrizes estabelecidas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) através das normas NBR 12.235/88 (Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento) e NBR 13.221/03 (Transporte terrestre de resíduos), bem como pelo CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) através das Resoluções de n° 275/01 (Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva), 307/02 (Estabelece diretrizes e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil) e 362/05 (Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado). Especial atenção deve ser dada as embalagens de produtos tóxicos ou que apresentem algum tipo de risco ao meio ambiente, que também são classificadas como resíduos Classe I – Perigosos segundo NBR 10.004/04;
- Monitoramento sistema de tratamento de efluentes industriais de acordo com o laudo dos efluentes (ANEXO 9);



- A manipulação dos combustíveis, graxas, óleos lubrificantes, fluídos hidráulicos, solventes e tintas, bem como as atividades de manutenção deverão ser realizados em área pavimentada, coberta, ventilada e com canaletas direcionando possíveis vazamentos a uma caixa separadora de água e óleo;
- A lavagem de veículos, máquinas e equipamentos deve ser realizada em área pavimentada e com canaletas direcionando os efluentes gerados para uma caixa separadora de água e óleo;
- Em caso de vazamentos e lançamento acidental de combustíveis, lubrificantes, tintas e outros fluídos potencialmente tóxicos sobre o solo, deve-se fazer a remoção imediata do material contaminado. O material coletado deve ser acondicionado em recipientes fechados e identificados, que serão mantidos em local coberto e pavimentado até seu recolhimento por uma empresa habilitada.

Para uma gestão ambiental permanente do empreendimento, buscando sua adequação ambiental no que diz respeito à possibilidade de alteração da qualidade do solo, sugere-se a aplicação dos seguintes programas ambientais: ***Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social e Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais.***

#### **13.1.4 Modificação da Qualidade das Águas Superficiais**

As medidas para controlar e minimizar os impactos oriundos da operação do empreendimento sobre a qualidade das águas superficiais e de subsuperfície concentram-se principalmente em ações voltadas à redução do risco de poluição do solo e, conseqüentemente, dos corpos hídricos da área de influência. As medidas preventivas a serem adotadas compreendem:

- Realizar manutenções e lavagem de máquinas e veículos em local apropriado, ou seja, pavimentado, coberto e com canaletas direcionando os efluentes gerados para uma caixa separadora de água e óleo;
- Transportar e acondicionar adequadamente os resíduos Classe I (perigosos) e Classe IIA (não perigosos, não inertes) de acordo com as diretrizes estabelecidas pela ABNT através das normas NBR 12.235/88 e NBR 13.221/03, bem como pelo CONAMA através das Resoluções de nº 275/01, 307/02 e 362/05;
- Monitorar a ETE, controlando sua eficiência no tratamento dos efluentes gerados;
- Desenvolver junto aos trabalhadores envolvidos com a operação do empreendimento, um programa de conscientização sobre a importância da prevenção de acidentes com poluentes e os possíveis danos ambientais associados.

Como medidas de monitoramento e gestão ambiental permanente do empreendimento, buscando sua adequação ambiental no que diz respeito à possibilidade de alteração da qualidade das águas superficiais e de subsuperfície, sugere-se a execução dos seguintes programas ambientais: ***Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Programa de Monitoramento do Efluente Tratado.***

### **13.2 MEIO BIÓTICO**

#### **13.2.1 Perturbação e Afugentamento da Fauna Silvestre**

Durante o processo da fábrica da 101 DO BRASIL é certo que as aves serão afugentadas para áreas de mata mais próximas em busca de refúgio, o que faz com que estas não representem problema algum. O mesmo não ocorrerá com os animais de solo (mamíferos, répteis e anfíbios), que podem transitar pela área do empreendimento. Estes animais, muitas vezes possuem um ritmo de fuga mais lento e se deslocam pelo solo, onde correrão riscos de serem mortos pela movimentação.

Para minimizar os impactos sobre a fauna local, empreendimento deve possuir plano de resgate de fauna, caso ocorra de algum animal adentrar os limites da fábrica que não consiga manter seu fluxo natural de deslocamento para áreas de mata adjacentes.



### 13.2.1.1 Plano de Resgate de Fauna

O Plano de Resgate da Fauna deverá seguir os seguintes critérios:

- Os animais doentes ou feridos deverão ser medicados e encaminhados para tratamento em local licenciado pelo IBAMA ou FATMA, para cuidar de animais silvestres e área de soltura;
- Os animais que não apresentarem problemas deverão ser encaminhados no menor prazo possível ao local de soltura;
- Os animais capturados deverão ser mantidos em caixas para transporte proporcionais aos seus tamanhos;
- Os animais capturados deverão ser mantidos, até o transporte para a área de soltura, em caixas de transporte individuais para reduzir o stress de captura, exceto no caso de fêmeas com filhotes que deverão permanecer juntos. Em cada recinto deverá estar disponível alimento adequado à espécie em questão e água;
- Os animais deverão ser mantidos em local coberto por toldo, abrigado da insolação direta e em área com pouco barulho;
- Os espécimes resgatados deverão ser acondicionados em recintos adequados ao seu tamanho, umidade e temperatura, sendo examinados a fim de verificar a presença de possíveis ferimentos, e nesse caso, os animais deverão ser encaminhadas para tratamento veterinário;
- Os espécimes resgatados, assim que constatado o seu bom estado de saúde, deverão ser imediatamente liberados no interior da vegetação adjacente;
- Todos os empregados deverão passar por um treinamento básico que os conscientizarão quanto à necessidade de preservação dos animais da região, bem como abordará sobre as “boas práticas de convívio em ambientes com remanescente florestal”.

Como medidas de monitoramento e gestão permanente dos aspectos relacionados à fauna silvestre, sugerem-se a aplicação dos seguintes programas ambientais: ***Plano de Resgate de Fauna Silvestre*** e ***Programa de Educação Ambiental e Comunicação***.

## 13.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

### 13.3.1 Geração de Empregos Diretos e Indiretos

Como medida de potencialização deste impacto sugere-se dar preferência a mão-de-obra local para o preenchimento de postos de serviços, diretos e indiretos, voltados às atividades de operação do empreendimento. No intuito de capacitar a mão-de-obra local e consequentemente aumentar as possibilidades de sua utilização nas atividades do empreendimento, seria válido que o empreendedor ofertasse cursos de capacitação. Como resultado destas ações almeja-se o aumento na oferta de empregos e melhoria da renda per capita municipal. Seguindo esta recomendação, a operação do empreendimento poderá contribuir ainda mais com a dinamização da economia local.

As medidas acima expostas deverão ser implementadas juntamente com os órgãos municipais através da articulação de programas para recrutamento, seleção e capacitação de mão de obra, sendo estas ações divulgadas com o suporte do ***Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social***.

### 13.3.2 Intensificação do Tráfego

As medidas para minimizar as alterações advindas do aumento do tráfego na região da fábrica da 101 DO BRASIL compreenderão:

- Aumentar as placas de trânsito nas principais vias de acesso ao empreendimento que indicarão áreas de risco, limites de velocidade, riscos de acidentes, utilização de Equipamentos de Proteção Individual – EPI’s, entrada e saída de veículos, movimentação de veículos pesados, entre outras;
- Promoção de campanhas de educação para o trânsito direcionado a funcionários e clientes;



- Planejar o trajeto dos veículos pesados que transportem equipamentos e materiais de modo a minimizar o trânsito em áreas urbanas e centros habitados;
- Promover o escoamento da água através de sistema de drenagem eficiente a fim de evitar o deslizamento de veículos sobre a água;
- Estabelecer o limite máximo de velocidade em 20 km/h para máquinas, caminhões e automóveis que venham a trafegar nas vias internas da área da fábrica da 101 DO BRASIL e de 30 km/h nos trechos das vias externas situados nas imediações da entrada principal do empreendimento;
- Evitar a circulação de veículos e pessoal nas áreas de maior risco, respeitando as placas de sinalização existentes;
- Informar e orientar a população residente no entorno do empreendimento através de um programa de comunicação quanto aos riscos associados à potencialização do tráfego na região e as principais medidas a serem tomadas para se evitar acidentes.

Como medida de monitoramento dos aspectos relacionados ao trânsito gerado durante a fase de implantação e operação do empreendimento, sugere-se a elaboração e aplicação do ***Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social***.

### **13.3.3 Pressão Sobre a Infraestrutura de Serviços Públicos**

Visando potencializar os efeitos positivos desencadeados pela pressão sobre os serviços públicos da região devem estabelecer parcerias com o poder público do município de Joinville para a determinação de ações voltadas para a melhoria da infraestrutura disponível nas adjacências do local de operação da fábrica da 101 DO BRASIL, que atualmente encontra-se bastante deficiente, conforme apontado no diagnóstico do meio socioeconômico. Em segundo plano, as melhorias das vias públicas e pressão para implantação de rede de esgotamento sanitário são temas que podem ser ressaltados no estabelecimento dessas parcerias.

Considerando que haverá a ampliação dos serviços de abastecimento de água e coleta de resíduos (orgânicos e recicláveis) até o local do empreendimento, sugere-se articular junto ao poder público o atendimento ao maior número de residentes possível na região desprovidos destes serviços.

A identificação das principais necessidades da população residente no entorno do empreendimento com relação à infraestrutura dos serviços públicos, bem como a divulgação das ações a serem realizadas nesta esfera em benefício à comunidade serão efetivadas através do ***Programa de Educação Ambiental***.

### **13.3.4 Dinamização da Economia da Região**

Para potencializar os efeitos positivos deste impacto devem-se programar programas de seleção e contratação priorizando a mão-de-obra local para os empregos diretos e indiretos gerados na operação do empreendimento. Para capacitar a mão-de-obra local, aumentando assim suas chances de contratação, seria oportuno que o empreendedor ofertasse cursos de capacitação. Ressalta-se ainda que o empreendedor deverá promover um plano de mobilização da mão-de-obra. Esta medida deverá ser implementada juntamente com os órgãos municipais através da articulação de programas para recrutamento, seleção e capacitação de mão de obra, sendo estas ações divulgadas.

Além disso, deverão ser priorizadas, sempre que possível, a aquisição de mercadorias e a contratação de empresas e serviços locais, bem como a divulgação das ações a serem realizadas nesta esfera em benefício à comunidade serão efetivadas através do ***Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social***.

## **14 PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO**

Neste capítulo serão apresentadas as diretrizes gerais dos programas de controle e monitoramento ambiental para a operação da fábrica da 101 DO BRASIL. Estes programas terão o objetivo de possibilitar o acompanhamento da evolução da qualidade ambiental e a adoção de medidas complementares de controle,



minimizando e compensando as consequências negativas do empreendimento e potencializando seus reflexos positivos.

Os dados obtidos durante a execução dos programas deverão ser relacionados e comparados com os parâmetros legais de qualidade ambientais existentes, compondo relatórios semestrais. Neste sentido, as responsabilidades concernentes às atividades de acompanhamento e monitoramento dos impactos ocorrerão em dois níveis distintos:

- Empreendedor: responsável pela proposição e execução dos Programas de Controle e Monitoramento dos impactos decorrentes da operação do seu empreendimento, apresentados para a obtenção das licenças ambientais. Os programas e ações propostas deverão abranger serviços de controle, monitoramento, ações preventivas, fiscalização e gerenciamento.
- Órgão Ambiental Licenciador: responsável por acompanhar e monitorar os programas propostos pelo empreendedor, avaliando e fiscalizando o seu cumprimento.

## 14.1 PROGRAMA DOS NÍVEIS DE RUÍDO

### 14.1.1 Introdução

Com relação ao *ruído*, este se caracteriza como um som desagradável e indesejável, ou como um estímulo que não contém informações úteis à tarefa em execução. A operação do empreendimento possui característica de emitir ruídos e vibrações, estes gerados por fontes fixas e móveis. As fontes fixas decorrem do funcionamento das indústrias na fase de operação. As fontes móveis são representadas pelas atividades de transporte e circulação de maquinário pesado e veículos nas vias internas e externas durante a operação do empreendimento. Deste modo, as amostragens de ruído permitem quantificar e analisar condições ambientais inconvenientes sob distintas condições, representando uma poderosa ferramenta de monitoramento e controle.

### 14.1.2 Objetivos

O *Programa dos Níveis de Ruído* tem como objetivo mensurar os níveis de ruídos emitidos na operação da fábrica da 101 DO BRASIL, e posteriormente propor medidas de prevenção e mitigação das fontes emissoras de ruído. Salienta-se que o controle do ruído visa suprir a necessidade de adequar o empreendimento à legislação em vigor, levando em consideração os incômodos causados aos funcionários e à comunidade.

### 14.1.3 Metodologia

A metodologia a ser utilizada para a avaliação dos níveis ruído no entorno da área do empreendimento na operação deverá fundamentar-se na norma NBR 10.151/00 (Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas Visando o Conforto da Comunidade), da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). A referida norma especifica o método para a medição de ruído, a aplicação de correções nos níveis medidos (de acordo com a duração, característica espectral e fator de pico) e uma comparação dos níveis corrigidos, com um critério que leva em conta os vários fatores ambientais.

O método da avaliação envolverá as medições do nível de pressão sonora equivalente ( $L_{Aeq}$ ), comumente chamado de dB (A). O medidor de nível de pressão sonora deve atender as especificações da IEC 651 – Sonômetros, devendo ser utilizada a escala de compensação “A” e respostas de leitura rápida (*Fast*). O aparelho deve ser calibrado e certificado pela Rede Brasileira de Calibração (RCB) ou pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO, renovado no máximo a cada dois anos.

Em ambientes externos, as medições deverão ser efetuadas a 1,2 metros acima do solo e pelo menos 1,5 metros de superfícies refletoras. Cabe ressaltar que não deverão ser efetuadas avaliações na ocorrência de condições climáticas extremas, as quais podem interferir nos resultados, como por exemplo, trovões, chuvas e ventos fortes.



O monitoramento dos níveis de ruído no entorno da fábrica 101 DO BRASIL deverá ser realizado nos mesmos horários e pontos amostrais utilizados para diagnosticar os níveis de pressão sonora (item 12.3.1.2) para que possa ser realizada a comparação dos resultados.

A avaliação do ruído deverá ter como base os níveis de referência estabelecidos pela NBR 10.151/00 e Decreto Estadual nº 14.250/81 para ambientes externos, sendo que o nível de critério de avaliação (NCA) adotado terá seu valor correspondente ao tipo de zona definida pela Lei Complementar nº 312/2010, que define o parcelamento, uso e ocupação do solo do Município de Joinville.

## 14.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

### 14.2.1 Introdução

A operação da fábrica da 101 DO BRASIL resultará em atividades que podem gerar poluentes atmosféricos, os quais devem ser monitorados para que se possam identificar eventos de poluição com probabilidade de prejudicar a saúde da população circunvizinha ao empreendimento, animais e vegetais. As principais atividades relacionadas ao empreendimento que poderão prejudicar a qualidade do ar na região de sua influência compreende a intensificação do tráfego.

O presente programa terá como base comparativa o diagnóstico da qualidade do ar apresentado no ANEXO 3 deste EIV, o qual caracteriza a qualidade do ar na região de influência do empreendimento através da medição sazonal de seis parâmetros: dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), fumaça, partículas inaláveis (PI) e partículas totais em suspensão (PTS). A fumaça, PI e PTS compreendem subdivisões do grande grupo MPS (material particulado em suspensão).

### 14.2.2 Objetivos

Determinar a qualidade do ar no entorno da fábrica da 101 DO BRASIL através da mensuração de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), fumaça, partículas inaláveis (PI) e partículas totais em suspensão (PTS), durante a operação do empreendimento. Por conseguinte, os resultados deverão ser comparados com os padrões estabelecidos na Resolução CONAMA nº 03/90, bem como classificados quanto a seus efeitos sobre a saúde humana, danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

### 14.2.3 Metodologia

Sugere-se que o monitoramento da qualidade do ar no entorno da fábrica da 101 DO BRASIL seja realizado amostragens semestrais, onde o ponto de coleta dos dados e os parâmetros a serem avaliados deverão ser os mesmos selecionados para a elaboração do ANEXO 7. Deste modo, a coleta de dados será realizada em apenas um ponto amostral (P 01). Os parâmetros a serem avaliados e as metodologias de medição a serem seguidas compreenderão: a) Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>) (seguir NBR 12.979), b) Dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>) (seguir US EPA - N° EQN – 1277 – 026 c) Monóxido de Carbono (CO) (utilizar analisador contínuo do tipo célula eletrolítica), d) Fumaça (seguir NBR 10.736), e) Partículas Inaláveis (PI) (seguir NBR 13.412) e f) Partículas Totais em Suspensão (PTS) (seguir NBR 9.547).

Os resultados das concentrações dos poluentes atmosféricos medidos deverão ser comparados com os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 03/90, a qual define legalmente o limite máximo para a concentração de um poluente no ar, de forma a garantir a proteção da saúde e do meio ambiente. Sugere-se também que os valores obtidos sejam comparados com o Índice da Qualidade do Ar e Saúde da CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), que compreende uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar.

Nos casos de identificação de eventos críticos de poluição atmosférica, com valores que não correspondam com os padrões existentes em momento anterior à implantação e operação do empreendimento, propõem-se verificar se estas modificações estão associadas às atividades vinculadas ao empreendimento, e em caso positivo, devem-se apresentar medidas de controle para as estas alterações identificadas.



## 14.3 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### 14.3.1 Introdução

Um dos maiores problemas dos empreendimentos se resume na geração de resíduos, visto que geralmente não é realizada uma gestão adequada dos mesmos. Atualmente, os resíduos em sua maioria não possuem um destino ou tratamento adequados, proporcionando, conseqüentemente, o descarte dos mesmos no meio ambiente, geralmente em locais inadequados, tal como solo exposto e corpos de água, gerando muitas vezes problemas sanitários, ambientais, econômicos, estéticos e até mesmo em proporções de saúde pública.

A operação da fábrica da 101 DO BRASIL produz um volume médio e uma grande variedade de resíduos sólidos. Neste sentido, o *Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos* apresenta diretrizes voltadas para efetuar um controle do ciclo de vida interno (no empreendimento) e externo, através do seu acondicionamento, segregação, coleta, transporte e destino final adequado para os diversos tipos de resíduos gerados.

### 14.3.2 Objetivo

O objetivo desse programa é orientar o armazenamento, separação, coleta, transporte e destino final adequados de todos os resíduos gerados na operação da fábrica da 101 DO BRASIL.

### 14.3.3 Metodologia

Na fase de operação serão gerados resíduos de origem doméstica e industriais. Todos os resíduos gerados deverão ser classificados e caracterizados de acordo com a Resolução CONAMA n° 307/02 e Norma ABNT NBR 10.004/04.

A Resolução CONAMA n° 307/02 estabelece os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados de resíduos da construção civil que por ventura poderão ser gerados, classificando-os em quatro diferentes classes:

- **Classe A:** são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- **Classe B:** são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros. A Resolução CONAMA N° 431/2011 altera a Resolução CONAMA N° 307/2002 estabelecendo nova classificação para o gesso, enquadrando-o na Classe B;
- **Classe C:** são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- **Classe D:** são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (nova redação dada pela Resolução CONAMA n° 348/2004).

A NBR 10.004/04, por sua vez, classifica os resíduos sólidos em duas classes: Classe I (perigosos) e Classe II (não perigosos). Os resíduos Classe I (perigosos) são os que apresentam periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade. Os resíduos Classe II (não perigosos) se subdividem em duas categorias: Classe IIA e IIB. A Classe IIA engloba os resíduos não inertes, que podem apresentar características como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Já a Classe IIB faz referência aos resíduos inertes.



No que tange ao gerenciamento interno dos resíduos gerados, cada classe de resíduo deverá ser armazenada em lixeiras, recipientes, baias ou bags separadamente, cada um com sua coloração específica e rótulo identificador, conforme prevê a Resolução CONAMA n° 275/01, NBR 12.235/88 e NBR 11.174/90. Todos os resíduos deverão ser separados pelos próprios trabalhadores no momento de sua geração, que os acondicionarão seletivamente nos recipientes. O local de armazenamento dos resíduos da construção civil (RCC) classes A, B e C, bem como os resíduos domésticos e industriais classe IIA e IIB deverá ser protegido de intempéries, para que suas características não sejam alteradas. Especial atenção deve ser dada ao armazenamento dos RCC classe D (perigosos), bem como os resíduos Classe I (perigosos) gerados na implantação e operação, os quais devem ser acondicionados em um local coberto, fechado, pavimentado, com canaletas de contenção e com identificação, prevenindo desta forma a possível contaminação do solo e dos recursos hídricos.

As tomadas de decisões referentes ao transporte e destino final dos resíduos, compreendem as etapas do gerenciamento externo dos resíduos, e representam pontos cruciais para os geradores, os quais são responsáveis por todo o ciclo de vida dos resíduos. O transporte deve ser realizado por pessoa física ou jurídica licenciada para este fim, encarregada da coleta e transporte dos resíduos entre a fonte geradora (empreendimento) e as áreas de destinação. Os RCC deverão ser encaminhados aos transportadores de RCC. Os resíduos Classe IIA e IIB gerados devem ser encaminhados à Coleta de Lixo Municipal e Coleta Seletiva Municipal respectivamente. Os resíduos perigosos (Classe I) devem ser coletados por empresa licenciada específica para este fim. Ressalta-se que deverá ser definida a periodicidade de coleta das classes de resíduos gerados nas fases de implantação e operação, de acordo com a estimativa quantitativa a ser realizada.

A destinação final dos resíduos irá depender da classe dos mesmos. Sendo assim, os RCC Classe A e C devem ser dispostos em aterros ou usinas de reciclagem, os Classe B em centros de reciclagem e os Classe D em aterros para resíduos perigosos. Os resíduos Classe I gerados também deverão ser depositados em aterros para resíduos perigosos. Os resíduos Classe IIA devem ser dispostos em aterro sanitário e os Classe IIB devem ser encaminhados a centros de reciclagem.

Considerando que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n° 12.305/10) prevê como medidas prioritárias ao gerenciamento dos resíduos a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, ações estas enfatizadas também pela Resolução CONAMA n° 307/02 quanto aos RCC, devem-se propor ações neste Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos que atendam a estes objetivos prioritários acima citados pela legislação.

#### 14.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO EFLUENTE TRATADO

##### 14.4.1 Introdução

Para o tratamento dos efluentes sanitários e industriais gerados na operação da fábrica 101 DO BRASIL, o empreendimento conta com uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE). O tratamento dos efluentes gerados e o monitoramento da eficiência deste tratamento se fazem necessário devido às características físicas, químicas e biológicas dos mesmos, que ao serem lançados nos corpos hídricos receptores sem tratamento adequado causam a degradação da qualidade da água e acarretam em prejuízos para a biota aquática.

##### 14.4.2 Objetivo

O *Programa de Monitoramento do Efluente Tratado* se propõe a avaliar a qualidade do efluente da ETE da fábrica da 101 DO BRASIL, verificando o atendimento às condições e padrões de lançamento de efluentes previstos na legislação em vigor.

##### 14.4.3 Metodologia

O *Monitoramento do Efluente Tratado* da ETE da fábrica da 101 DO BRASIL deverá ser realizado mensalmente, estando o ponto de coleta da amostra situado na saída da ETE.



A amostra de efluente deverá ser encaminhada a um laboratório acreditado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO (ou por outro organismo signatário do mesmo acordo de cooperação mútua do qual o INMETRO faça parte), e os resultados das análises comparados com os parâmetros da legislação em vigor, ou seja, Resolução CONAMA n° 430/2011 e Lei n° 14.675/2009. As características físicas, químicas e biológicas do efluente a serem avaliadas neste programa são apresentadas no item 11.6.1.

#### 14.5 PLANO DE RESGATE DE FAUNA

O Plano de Resgate da Fauna deverá seguir os seguintes critérios quando um animal adentrar os limites do empreendimento e não conseguir manter seu fluxo natural de deslocamento:

- Os animais doentes ou feridos deverão ser encaminhados para tratamento em local licenciado pelo IBAMA ou FATMA, para cuidar de animais silvestres e área de soltura;
- Os animais que não apresentarem problemas deverão ser encaminhados no menor prazo possível ao local de soltura;
- Os animais capturados deverão ser mantidos em caixas para transporte proporcionais aos seus tamanhos;
- Os animais capturados deverão ser mantidos, até o transporte para a área de soltura, em caixas de transporte individuais para reduzir o stress de captura, exceto no caso de fêmeas com filhotes que deverão permanecer juntos. Em cada recinto deverá estar disponível alimento adequado à espécie em questão e água;
- Os animais deverão ser mantidos em local coberto por toldo, abrigado da insolação direta e em área com pouco barulho;
- Os espécimes resgatados deverão ser acondicionados em recintos adequados ao seu tamanho, umidade e temperatura, sendo examinados a fim de verificar a presença de possíveis ferimentos, e nesse caso, os animais deverão ser encaminhadas para tratamento veterinário;
- Os espécimes resgatados, assim que constatado o seu bom estado de saúde, deverão ser imediatamente liberados no interior da vegetação adjacente;
- Todos os empregados deverão passar por um treinamento básico que os conscientizarão quanto à necessidade de preservação dos animais da região, bem como abordará sobre as “boas práticas de convívio em ambientes com remanescente florestal”.

#### 14.6 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL

##### 14.6.1 Introdução

Nestes tempos em que a informação assume um papel cada vez mais relevante, a educação para a cidadania representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas, através de um processo participativo permanente que procura inculcar uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, motivando e sensibilizando as pessoas para transformar as diversas formas de participação na defesa da qualidade de vida (JACOBI, 2003). Nesse sentido, cabe destacar que a educação ambiental assume cada vez mais uma função transformadora, na qual a co-responsabilização dos indivíduos torna-se um objetivo essencial para promover o desenvolvimento sustentável.

O presente *Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social* pretende desenvolver junto aos trabalhadores envolvidos com a operação da fábrica da 101 DO BRASIL, um programa de conscientização sobre a importância da prevenção de acidentes com poluentes e os possíveis danos ambientais associados. Em adição, a população situada no entorno do empreendimento, estudantes de escolas próximas e demais membros da comunidade interessada, deve ser informada e sensibilizada quanto à importância de sua participação na conservação e preservação do meio ambiente.



## 14.6.2 Objetivo

O Programa foi elaborado com o objetivo de orientar os trabalhadores envolvidos com a fábrica da 101 DO BRASIL em diversas questões que envolvem o meio ambiente, transmitindo informações e determinando normas de conduta no trabalho compatíveis com os atuais conceitos de qualidade em meio ambiente. Este trabalho também pretende envolver a comunidade do entorno do empreendimento neste Programa, orientando suas ações perante o ambiente natural e divulgando a preocupação com as questões socioambientais.

## 14.6.3 Metodologia

O Programa tem como atividade principal a elaboração e a distribuição de cartilhas com temas relacionados ao meio ambiente, bem como o repasse de informações educativas através do contato direto com o público atingido. As cartilhas explicam o significado dos termos utilizados atualmente na questão ambiental de forma clara e de fácil compreensão, além de destacar a importância de cada um dos itens abordados. Deste modo, sugere-se a execução deste programa em duas etapas, como segue:

- **1ª Etapa: Qualidade do Ar, Trânsito, Resíduos Sólidos, Flora e Fauna Silvestre (para os funcionários do empreendimento):** estas cartilhas serão direcionadas aos trabalhadores envolvidos com a operação, abordando normas de conduta para a preservação da qualidade do ar, conscientização no trânsito, prevenção da poluição do solo e das águas locais, bem como os cuidados a serem tomados com a flora e fauna silvestre. Os temas “qualidade do ar” e “trânsito” vão orientando sobre as principais ações a serem realizadas para o controle de poeira e demais poluentes atmosféricos, bem como para a prevenção de acidentes no trânsito. No tema “resíduos sólidos” serão apresentados à definição e classificação dos resíduos, as ações para garantir a correta separação, armazenamento, transporte e destino final dos resíduos, bem como os procedimentos a serem tomados no caso de vazamentos de produtos perigosos. Este tema dará suporte ao *Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos*, orientando as ações dos funcionários e garantindo a eficácia do programa. As orientações quanto aos cuidados a serem tomados com a flora e fauna silvestre estão associadas a afastamento dos animais, bem como ao convívio dos empregados nas proximidades dos remanescentes florestais.
- **2ª Etapa: Cartilha Poluição Ambiental, Flora e Fauna Silvestre (para a comunidade):** estas cartilhas serão utilizadas para a sensibilização da população situada nas adjacências do empreendimento, escolas próximas e demais membros da comunidade interessados. O conteúdo das cartilhas compreenderá explicações acerca dos principais processos de poluição do solo, água e ar relacionados com as atividades antrópicas, principalmente no que tange a contaminação por resíduos e efluentes. No que se refere à flora e fauna silvestre, serão abordados os principais cuidados a serem tomados com a flora e fauna silvestre local. Em adição, também serão informadas as principais ações realizadas para a mitigação e controle dos impactos ambientais associados às atividades do empreendimento.

## 14.6.4 Comunicação Social

O surgimento de expectativas e a mobilização das organizações políticas e sociais de uma determinada comunidade é um fato que ocorre de modo sistemático quando da divulgação da intenção de se implantar empreendimentos de grande porte, notadamente com relação aos moradores das áreas residenciais situadas em suas proximidades.

Os principais impactos identificados no meio socioeconômico, tais como a geração de empregos diretos e indiretos, intensificação do tráfego, pressão sobre a infraestrutura de serviços públicos e dinamização da economia, estão causando significativas alterações na rotina das populações que vivem em suas imediações. Assim, é de suma importância o desenvolvimento de uma estratégia de comunicação social direcionada aos atores sociais diretamente afetados pelas atividades do empreendimento. Estas ações de comunicação devem ser conduzidas de maneira coordenada, através da consolidação de um programa integrado aos demais, permitindo o planejamento e a elaboração prévia de ações fundamentais para que as informações sobre o empreendimento sejam difundidas com transparência e compromisso.



Neste sentido, a *Comunicação Social* visa criar e manter os canais de comunicação necessários para o bom relacionamento entre o empreendedor e a comunidade, de maneira que as informações circulem adequadamente, evitando interferências na comunicação e garantindo a qualidade das ações planejadas nos outros programas ambientais.

Este programa visa à gestão dos processos de comunicação e educação com a força de trabalho – empregados e empresas – associada às atividades do empreendimento e a comunidade do entorno, sendo repassadas as informações sobre as etapas mais importantes e ações do empreendimento. Assim, pretende-se estabelecer uma ligação permanente entre o empreendedor e o público-alvo.

Destacam-se como objetivos específicos:

- Criar e manter canais de comunicação e uma relação de diálogo entre o empreendedor e a população;
- Informar, através de meios apropriados e em linguagem adequada, acessível e precisa, as características do empreendimento;
- Divulgar a importância estratégica da atividade industrial a ser instalada, como uma iniciativa voltada para a melhoria das condições socioeconômicas da região;
- Prevenir possíveis transtornos e conflitos decorrentes da circulação do contingente de trabalhadores nas imediações visando, dentre outros aspectos, a ordem, o respeito à população e a conservação do meio ambiente.

As principais ações de comunicação sugeridas, considerando as preocupações da comunidade no que se refere às questões ambientais e ao planejamento urbano da região do entorno, são elencadas abaixo:

- Divulgar para a população diretamente afetada sobre os postos de trabalho a preencher durante a operação, informando também sobre possíveis programas de recrutamento, seleção e capacitação de mão-de-obra firmados entre o empreendedor e órgãos municipais;
- Informar e orientar a população residente no entorno do empreendimento através de um programa de comunicação quanto aos riscos associados à potencialização do tráfego na região e as principais medidas a serem tomadas para se evitar acidentes;
- Identificar as principais necessidades da população do entorno do com relação à infraestrutura dos serviços públicos, a fim de direcionar os investimentos públicos e privados a serem aplicados. Em adição, deverão ser divulgadas à população afetada as melhorias a serem realizadas no setor de equipamentos e serviços urbanos.

Ressalta-se que os instrumentos de comunicação a serem desenvolvidos neste programa deverão permitir:

- O repasse das informações sobre o empreendimento em uma linguagem adequada para os diferentes públicos de interesse.

#### *14.6.4.1 Estratégias de Implementação*

Como sugestões de atividades poderão ser desenvolvidas palestras, oficinas, distribuição de folders e cartilhas, implantação de cartazes informativos, divulgação em rádios, jornais e revistas locais, entre outros. Nos meios de comunicação utilizados deverá ser divulgado um e-mail e um número de telefone para atendimento à população. Outras atividades poderão ser executadas em função das demandas que surgirem durante a implementação do programa e o contato com o público alvo.

Durante o contato com a comunidade diretamente afetada poderão ser aplicados questionários com o objetivo de conhecer suas impressões acerca das atividades do empreendimento, bem como levantar suas dúvidas e sugestões em relação a tal atividade. Tal procedimento viabilizará o monitoramento deste programa e a realização de adaptações, caso seja necessário.



A Prefeitura do Município de Joinville e suas respectivas secretarias e subsecretarias deverão ser informadas sobre o empreendimento, através de visita local por técnicos que disponibilizarão material de divulgação (tais como folders, cartazes e cartilhas explicativas) sobre o a empresa para o público em geral.

Nas escolas públicas, particulares, estabelecimentos comerciais, associação de moradores e outras instituições civis da Área de Influência Direta - AID mais próximas ao empreendimento, também deverão ser distribuídos folders, cartazes e cartilhas que contenham informações sobre as características do empreendimento e seus benefícios para a região.



## 15 BIBLIOGRAFIA

101 DO BRASIL. **Foto do Empreendimento.** Disponível em: <<https://www.facebook.com/101doBrasil/photos/pb.308726945999790.2207520000.1439419769./424238227781994/?type=3&theater>> Acesso em: 7 ago 2015.

101 DO BRASIL. **Foto dos produtos do empreendedor.** Disponível em: <[https://www.facebook.com/101doBrasil/photos\\_stream](https://www.facebook.com/101doBrasil/photos_stream)> Acesso em: 7 ago 2015.

ABC DO TURISMO. **Foto Casa Krüger.** Disponível em: <[http://www.abcdoturismo.com.br/turismo\\_rural\\_joinville.htm](http://www.abcdoturismo.com.br/turismo_rural_joinville.htm)> Acesso em: 07 ago 2015

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14001: sistema de gestão ambiental: requisitos com orientações para uso.** Rio de Janeiro, ABNT, 2004.

ABSY, M. L.; ASSUNÇÃO, F. N. A. & FARIA, S. C. (coord. e adap.). **Avaliação de impacto ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas.** Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 136p. 1995.

ALMEIDA, A. F. Interdependência das florestas plantadas com a fauna silvestre. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba. 10 (29): 36-44. 1996.

AMBIENTAL SA. **Foto da coleta de lixo de Joinville.** Disponível em: <<http://www.ambsc.com.br/servicos/>> Acesso 8 jul 2015.

A NOTÍCIA. **Manutenção da iluminação pública em Joinville deve voltar em 30 dias.** Joinville, 2015. Disponível em: <<http://anoticia.clicrbs.com.br/sc/geral/joinville/noticia/2015/02/manutencao-da-iluminacao-publica-em-joinville-deve-voltar-em-30-dias-4694133.html>> Acesso 25 ago 2015.

AYOADE, J.O. **Introdução à climatologia para os trópicos.** 4.ed. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro. 288p. 1996.

BECKER, M. & DALPONTE, J. C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros.** Florianópolis: Ed. UnB. 1998.

BEGE, L. A. & MARTERER, B. T. P. **Conservação da avifauna na região sul de Santa Catarina.** Florianópolis: FATMA. 1991.

BERNARDES, A. T.; MACHADO, A. B. M. & RYLANDS, A. B. **Fauna brasileira ameaçada de extinção.** Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 1990.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; MIERZWA, J. C.; BARROS, M. T. L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N. & EIGER, S. **Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável.** 2ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 318p. 2005.

BRASIL. **Fundação Nacional do Índio – Despachos do Presidente de 8 de maio de 2008.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12 de maio de 2008. Seção 1, p. 30-40. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/575340/dou-sec-1-12-05-2008-pg-30>>. Acesso em: 05 jul 2015.

BRASIL. Lei nº. 6.766 de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

BRITTO, M. M.; SILVA, C. B. X. & TOSSULINO, M. G. P. **MAIA. Manual de avaliação de impactos ambientais.** SUREHMA/GTZ. Curitiba. PR. 5p. 1999.



CAMPOS, B.A. **Diretrizes para análise de impacto em meio urbano baseadas em estudo de impacto de vizinhança (EIV)**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. 180p. 2005.

CHRISTOFOLETTI, Antônio,. **Geomorfologia**. São Paulo: E. Blücher, 1974. 149 p.

CENTRO DE INFORMAÇÕES DE RECURSOS AMBIENTAIS E DE HIDROMETEROLOGIA DE SANTA CATARINA - CIRAM. **Zoneamento agroecológico e socioeconômico do estado de Santa Catarina**. Disponível em: <[http://www.ciram.com.br/ciram\\_arquivos/arquivos/porta/agricultura/zoneAgroecologico/ZonAgroeco.pdf](http://www.ciram.com.br/ciram_arquivos/arquivos/porta/agricultura/zoneAgroecologico/ZonAgroeco.pdf)> Acesso em: 31 ago 2015.

CIMARDI, A. V. **Mamíferos de Santa Catarina**. Florianópolis: Edunb, 167p. 1996.

CLICKJOIN. **Foto Museu Nacional de Imigração e Colonização de Joinville**. Disponível em: <<http://www.curtajoinville.com.br/estabelecimento/museu-nacional-de-imigracao-colonizacao/>> Acesso em: 12 ago 2015.

CHRISTOFOLETTI, Antônio,. **Geomorfologia**. São Paulo: E. Blücher, 1974. 149 p.

COIMBRA, F. & ADELMAR, F. **Situação da fauna na floresta atlântica**. In: Boletim F. B. C. N., vol. 19. Rio de Janeiro: FBCN. 1984.

COMITÊ DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS CUBATÃO (NORTE) E CACHOEIRA – CJJ. **Bacias hidrográficas da região de Joinville**. Joinville. 2014. Disponível em: <[http://www.cubataojoinville.org.br/\\_publicacoes/bacias-hidrograficas-da-regiao-de-joinville.pdf](http://www.cubataojoinville.org.br/_publicacoes/bacias-hidrograficas-da-regiao-de-joinville.pdf)> Acesso em: 24 novembro 2014.

COMITÊ DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS CUBATÃO (NORTE) E CACHOEIRA - CJJ. **Cartilha geográfica das bacias hidrográficas dos Rios Cubatão (Norte) e Cachoeira**. Joinville. 2014. Disponível em: <[http://www.cubataojoinville.org.br/\\_publicacoes/cartilha-geografica--bacias-hidrograficas-dos-rios-cubatao-e-cachoeira.pdf](http://www.cubataojoinville.org.br/_publicacoes/cartilha-geografica--bacias-hidrograficas-dos-rios-cubatao-e-cachoeira.pdf)> Acesso em: 24 novembro 2014.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 01, de 20 de março de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Avaliação de Impacto Ambiental.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 303, de 23 de janeiro de 2002**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 357, de 17 de março de janeiro de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e estabeleceu diretrizes ambientais para o enquadramento.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Arquivos Vetoriais**. Disponível em: <<http://sigmine.cprm.gov.br>> Acesso em: 26 novembro 2014.

DBIO – CONSULTORIA AMBIENTAL. **Estudo de Conformidade Ambiental – ECA da 101 do Brasil**. Joinville.2014.

DEFENDER – DEFESA CIVIL DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO. **Foto Casa Alvino Fleith**. Disponível em: <<http://defender.org.br/tag/pirabeiraba?print=print-page>> Acesso em: 07 ago 2015.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. **Material cartográfico**. Disponível em: <<http://sigmine.dnpm.gov.br>> Acesso em: 25 novembro 2014.

DOSSIÊ MATA ATLÂNTICA. **Projeto monitoramento participativo da Mata Atlântica**. Rede de Ongs da Mata Atlântica. 2001.

ECOSSISTEMA AMBIENTAL CONSULTORIA LTDA. **Relatório de Impacto Ambiental: Contorno Ferroviário de Joinville/SC**. Joinville, 2004. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/download/meio-ambiente/acoes-e-atividades/estudos-ambientais/ferrovia-joinville.pdf>> Acesso em: 25 ago 2015.

EMMONS, L. H. **Neotropical rainforest mammals**. The University of Chicago Press. 1990.



ENGECORPS – Corpo de Engenheiros Consultores Ltda. **Diagnóstico do meio físico, biótico, econômico e social.** Prefeitura Municipal de Joinville, Secretaria de Administração, Plano Municipal de Saneamento Básico de Joinville (SC), 163p. 2010.

EPAGRI- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA S.A. **Atlas climatológico digital do Estado de Santa Catarina.** EPAGRI, Florianópolis. CD-ROM. 2002.

EPAGRI EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA S.A. E IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Modelo Digital de Elevação SRTM/NASA – SC – Ajustado EPAGRI, 2005.** Base Cartográfica Mapoteca Topográfica Digital. 2004.

FATMA (Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina). Atlas Ambiental da Região de Joinville: Complexo Hídrico da Baía da Babitonga. Coordenação: Joachim L. W. Knie. 2ª Ed. Florianópolis: FATMA/GTZ, 2003.

FLORENZANO, T.G. Geomorfologia: Conceitos e Tecnologias Atuais. São Paulo, p 316. 2008

FOGLIATTI, M. C.; FILIPPO, S. & GOUDARD, B. **Avaliação de impactos ambientais: aplicação aos sistemas de transporte.** Rio de Janeiro: Interciência, 249p. 2004.

FRANCISCO, L. R. **Répteis do Brasil - manutenção em cativeiro.** Gráfica e Editora Amaro Ltda. 1997.

FRISCH, S. **Aves brasileiras.** São Paulo: Irmãos Vitale. 1964.

FUMAGALLI, M. P. **Monitoramento da qualidade do ar: estudo de caso pedreira de gnaiss da Rudnick Minérios Ltda., Joinville – SC.** Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental), Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 78 f., 2007.

FUNDAÇÃO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE – FUNDEMA. **Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro,** Joinville, 2007.

GALLOTTI, T.G. Geomorfologia: Conceitos e Tecnologias Atuais. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

GAPLAN – GABINETE DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL. Atlas de Santa Catarina. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1986.

GGES Geologia Geotecnia Engenharia e Sondagem Ltda - Consultoria Ambiental. **EIA RIMA DISTRITO INDUSTRIAL PARANAGUAMIRIM.** Joinville, 2011.

GIDION SA. **Foto do ônibus do transporte coletivo de Joinville.** Disponível em: <<http://www.gidion.com.br/>> Acesso 8 jul 2015.

GODOY, M. P. **Peixes do Estado de Santa Catarina.** Florianópolis: Editora da UFSC. 1987.

GONÇALVES, M. L.; CARVALHO, R. J.; BARBOSA, A.; VOLTZ, R. Descrição dos aspectos fisiográficos da bacia do rio Cubatão, região nordeste de Santa Catarina. Revista Saúde e Ambiente, Joinville, v. 3, n. 2, p. 49-59, 2002.

GONÇALVES, M. L.; ZANOTELLI, C. T. & OLIVEIRA, F. A. **Diagnóstico e prognóstico das disponibilidades e demandas hídricas do Rio Cubatão do Norte – Joinville – Santa Catarina.**Joinville: UNIVILLE, 92p. 2006.

GONÇALVES, M. L.; ZANOTELLI, C. T. & OLIVEIRA, F. A. **Diagnóstico ambiental do Rio do Braço.**Joinville: UNIVILLE. 2009.

GUASCA TUR TURISMO. **Foto Cemitério dos Imigrantes de Joinville.**2014. Disponível em: <<http://www.guascatur.com/2014/09/deutsche-schule-e-cemiterio-dos.html>> Acesso em: 12 ago 2015.

HARTMANN. L.A.; SILVA, L.C. & ORLANDI FILHO.V. Complexo Granulítico de Santa Catarina – Descrição e implicações genéticas. Acta Ceol. Leap. (6): 93-112. 1979.

HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A., McDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C. & FOSTER, M. S. 1994. **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians.** Smithsonian Institution Press, Washington DC. 1994.



HOFLING, E. & CAMARGO, H. F. **Aves no campus**. 3ª ed. São Paulo: Universidade de São Paulo. 1999.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Base cartográfica**, MapotecaDigital Epagri.2004.

\_\_\_\_\_.Diretoria de Geociências. **Mapa geológico**. Folhas Garuva (SG-22-Z-B-II-1) e Joinville (SG-22-Z-B-II-3). Rio de Janeiro: IBGE, 1981. Escala 1:50.000.

\_\_\_\_\_. DIRETORIA DE GEOCIÊNCIAS - DIVISÃO DE GEOCIÊNCIAS DO SUL. **Mapa geológico** (Folhas SG-22-Z-B-II e SG-22-Z-B-I). Florianópolis: IBGE, 2001. Escala 1:100.000.

\_\_\_\_\_. **Reconhecimento de solos** (Folhas SG-22-Z-B-II e SG-22-Z-B-I). Florianópolis: IBGE, 2002. Escala 1:100.000.

\_\_\_\_\_. **Mapa geomorfológico** (Folhas SG-22-Z-B-II e SG-22-Z-B-I). Florianópolis: IBGE, 2003. Escala 1:100.000. \_\_\_\_\_ . Infográficos.**Dados gerais do município de Joinville**.2014

\_\_\_\_\_. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <www.ibge.gov.br> Acesso em: 10jul2015.

IPPUJ - Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville. **Cidade em Dados**. Joinville, 2015.

\_\_\_\_\_. **Joinville Bairro a Bairro**. Joinville, 2015

\_\_\_\_\_.**Joinville cidade em dados 2014**. Prefeitura Municipal de Joinville, Joinville. 2014.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**. 118: 189-205. 2003.

JOINVILLE. Lei Municipal nº 312 de 19 de fevereiro de 2010. Altera e dá nova redação à lei complementar nº 27, de 27 de março de 1996, que atualiza as normas de parcelamento, uso e ocupação do solo no município de Joinville e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. **Aerofotos de Joinville Escala de vôo 1:100000; 1:25000 e 1:8000**. Executado por Vasp Levantamentos Aerofotogramétricos. Joinville. 1972.

\_\_\_\_\_. SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. **Base Cartográfica do Perímetro Urbano de Joinville Escala 1:20000**. Executado por Vasp Levantamentos Aerofotogramétricos. Joinville. 1974.

\_\_\_\_\_. SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. **Base Cartográfica do Perímetro Urbano de Joinville Escala 1:1000**. Executado por Aeroimagem Engenharia e aerolevantamento, ano de 2007. Joinville. 2007

\_\_\_\_\_. SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. **Base Cartográfica do Perímetro Urbano de Joinville**. Executado por Aeroimagem Engenharia e aerolevantamento, ano de 2010. Joinville. 2010.

\_\_\_\_\_. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E ORTOFOTOS **Escala de Vôo 1:10000 e 1:5000** . Executado por Aeroimagem Engenharia e aerolevantamento, ano de 2010. Joinville. 2010

\_\_\_\_\_.PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE.2010. **Joinville bairro a bairro 2013**. 2013. Disponível em: <http://www.joinville.sc.gov.br/>. Acesso em: 24 novembro 2014.

\_\_\_\_\_.PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE.2010. **Cidade em dados 2014**. 2013. Disponível em: <http://www.joinville.sc.gov.br/>. Acesso em: 24 novembro 2014.

\_\_\_\_\_. PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. **Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas – SIMGEO**. 2014. Disponível em: <http://www.joinville.sc.gov.br/>. Acesso em: 25 novembro 2014

\_\_\_\_\_. PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. **Projeto de Revitalização Ambiental e Qualificação Urbana Em Áreas das Bacias dos Rios Cachoeira, Cubatão e Piraí - Estudo para Elaboração do Mapa de Fragilidade Ambiental do Município de Joinville**: Boletim Técnico do Levantamento da Cobertura Pedológica e da Aptidão Agrícola das Terras da Bacia do Rio Cachoeira 2009. Uberti.A.A.A; Florianópolis. 82 p. 2009



\_\_\_\_\_. PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. **Qualidade ambiental em Joinville**. Joinville, 2011. Disponível em: <[https://prefeituradigital.joinville.sc.gov.br/public/prefeituradigital/servicos/anexos/cartilha\\_joinville-viva-cidade\\_21x21\\_bx.pdf](https://prefeituradigital.joinville.sc.gov.br/public/prefeituradigital/servicos/anexos/cartilha_joinville-viva-cidade_21x21_bx.pdf)> Acesso em: 31 ago 2015.

\_\_\_\_\_. SIMGeo – Sistema de Informações Geográficas Municipais Georreferenciadas . **Material Cartográfico**. Disponível em: <<http://singeo.joinville.sc.gov.br>> Acesso em: 27 novembro 2014. Acesso em: 17 de Junho 2015.

JÚNIOR, O. C., JÚNIOR, J. R. T., GALINARI, R., RAWET, E. L., JARDIM, C. T. **O setor de bebidas no Brasil**. BNDES Biblioteca Digital. 2014. Disponível em: <[https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/3462/1/BS%2040%20O%20setor%20de%20bebidas%20no%20Brasil\\_P.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/3462/1/BS%2040%20O%20setor%20de%20bebidas%20no%20Brasil_P.pdf)> Acesso em: 04 ago 2015.

KAUL, P. F. T.; Teixeira, W. Archean and early proterozoic complexes of Santa Catarina, Paraná and São Paulo states, south-southeastern Brazil: an outline of their geological evolution. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 12, n. 1/3, p.172 – 182, mar./set. 1982.

KNIE, J.L.W. (Org.). **Atlas ambiental da região de Joinville: complexo hídrico da Baía da Babitonga**. FATMA/GTZ, Florianópolis, 144p. 2002.

LANGE, A. R. & MARGARIDO, T. C. C. **MAIA. Manual de avaliação de impactos ambientais**. SUREHMA/GTZ. Curitiba. PR. 6p. 1999.

LEITE, J. C. M.; BÉRNILS, R. S. & MORATO, S. A. A. **MAIA. Manual de avaliação de impactos ambientais**. SUREHMA/GTZ. Curitiba. PR. 5p. 1999.

LEOPOLD, L. B.; CLARK, F. E.; HANSHAW, B. B. & BALSLEY, J. R. **A producere for evaluaing environmental impact**. Washington, U.S Geological Survey, 13p. 1971.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. K. & ALMEIDA, A. M. Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais. **Inventários bióticos centrados em recursos: insetos fitófagos e plantas hospedeiras**. Ed. Vozes. Petrópolis. p. 174-189. 2001.

MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A. & SAZIMA, I. **Serpentes da Mata Atlântica: guia ilustrado para a Serra do Mar**. Ribeirão Preto: Holos Editora. 2001.

MEDEIROS, L. B. **Ruído: efeitos extra-auditivos no corpo humano**. Monografia (Especialização em Audiologia Clínica), Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica, Porto Alegre, 32p. 1999.

MINAMI, I. & GUIMARÃES, J. L. **J.A questão da ética e da estética no meio ambiente urbano ou porque todos devemos ser belezuras**. Agosto, 2001b. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp094.asp>> Acesso em: 22 ago 2015.

MIRA, T. M. De. **Jornal Notícias do Dia**. Falta de cobertura e áreas de sombra dificultam o uso do celular em Joinville. 2014. Disponível em: <<http://ndonline.com.br/joinville/noticias/185784-falta-de-cobertura-e-areas-de-sombra-dificultam-uso-celular.html>> Acesso 30 jul 2015.

NOTÍCIAS DO DIA. **Foto Energético Red Horse Drink**. 2012. Disponível em: <<http://ndonline.com.br/joinville/noticias/5090-justica-proibe-venda-e-distribuicao-do-energetico-red-horse.html>> Acesso em: 12 ago 2015.

NOTÍCIAS DO DIA. **Foto Palacete Niemeyer**. 2011. Disponível em: <<http://ndonline.com.br/joinville/noticias/3616-palacete-niemeyer-uma-lembranaca-dos-primordios-de-joinville.html>> Acesso em: 07 ago 2015.

OLIVEIRA, F. A.; CRUZ, V. L.; RINNERT, C. H.; KUNZE, J. D. **Diagnóstico ambiental da Baía da Babitonga**. Joinville: UNIVILLE, 2006. Disponível em: <[http://www.cubataojoinville.org.br/\\_publicacoes/diagnostico-ambiental-do-rio-do-braco.pdf](http://www.cubataojoinville.org.br/_publicacoes/diagnostico-ambiental-do-rio-do-braco.pdf)> Acesso em: 24 novembro 2014.

ONETUR TURISMO. **Foto Pórtico de Joinville**. Disponível em: <<http://onetur.com.br/home/turismo-e-comercio/>> Acesso em: 07 ago 2015.



PAPAVERO, N. **Fundamentos práticos de taxonomia zoológica**. 2ª ed. São Paulo: UNESP. 1994.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. **Foto da Sociedade Cultural Lírica**. 2012. Disponível em: <<https://www.joinville.sc.gov.br/noticia/1317-Concertos+Matinais+apresentam+Coral+da+L%C3%ADrica+neste+domingo+%2818-03%29.html>> Acesso em: 07 ago 2015.

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO MUSEAL. **Foto Museu de Artes de Joinville**. 2015. Foto Museu de Arte de Joinville. Disponível em: <<http://pnem.museus.gov.br/noticias/museu-de-arte-de-joinville-lanca-catalogo-digital-conexoes-educativas/>> Acesso em: 07 ago 2015.

QUEIROZ, V. **Estimativa do mercado imobiliário 2015 no Brasil**. 2014. Disponível em: <<http://br.blastingnews.com/economia/2014/12/estimativas-do-mercado-imobiliario-2015-no-brasil-00202529.html>> Acesso em: 05 ago 2015.

RADIO CLUBE. **Foto Cidadela Cultural Joinville**. Disponível em: <<http://www.radioclubejoinville.com.br/secretaria-de-seguranca-passa-a-funcionar-na-cidadela-cultural-antarctica/>> Acesso em: 07 ago 2015.

RECEITA FEDERAL. **Produção Outras Bebidas Mensal**. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/PessoaJuridica/Bebidas/ProdOutrasBebidasMensal.htm#Ano - 2014>> Acesso em: 03 ago 2015.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 5ed. Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro, 503p. 2003.

ROCHA, J. S. M.; GARCIA, S. M. & ATAÍDES, P. R. V. **Avaliação de impactos ambientais em unidades pontuais e lineares**. Santa Maria: Imprensa Universitária, 200p. 2001.

ROSA, S. E. S. Da, COSENZA, J. P., LEÃO, L. T. S. **Panorama do setor de bebidas no Brasil**. BNDES Biblioteca Digital. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2304.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2304.pdf)> Acesso em: 04 ago 2015.

ROSÁRIO, L. A. **As aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente**. Florianópolis: FATMA. 1996.

SAINT-HILAIRE, A. **Viagem a Curitiba e províncias de Santa Catarina**. São Paulo, Ed. Villa Rica, 1978.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 495p. 2008.

SANTA CATARINA. Lei Estadual nº6.063 de 24 de maio de 1982. Dispõe sobre o parcelamento do solo e dá outras providências.

SANTA CATARINA. Resolução CERH nº 001 de 2008. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água de Santa Catarina e dá outras providências.

SANTOS, E. **Pássaros do Brasil**. Rio de Janeiro: Villa Rica Editoras Reunidas Limitada. 1992.

SANTUR. **Foto Alameda Bruistlein**. Disponível em: <<http://arquivos.midiaeffects.com.br/santur/portal/atividade/parques/>> Acesso em: 07 ago 2015.

SAZIMA, I. & HADDAD, C. F. B. **Répteis da Serra do Japi: notas sobre história natural**. História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área floresta no sudeste do Brasil. Ed. UNICAMP. FAPESP. p. 212-237. 1992.

SEBRAE – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas em Santa Catarina. **Cachaça Artesanal: Série Estudos Mercadológicos**. 2013. Brasília. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/444c2683e8debad2d7f38f49e848f449/\\$File/4248.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/444c2683e8debad2d7f38f49e848f449/$File/4248.pdf)> Acesso em: 04 ago 2015.

SEBRAE – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas em Santa Catarina. **Santa Catarina em números**. Florianópolis, 2013. Disponível em: <[https://atendimento.sebrae-sc.com.br/projetos/portal\\_sebrae-sc/uploads/pdfs-municipios/relatorio-municipal-joinville.pdf](https://atendimento.sebrae-sc.com.br/projetos/portal_sebrae-sc/uploads/pdfs-municipios/relatorio-municipal-joinville.pdf)> Acesso em: 29 jun 2015.



SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SILVA, G. R.; VALDETARO, I. K. & OLIVEIRA, M. S. C. **Diagnóstico socioambiental das ilhas de Araquari: Ilha do Mel, Ilha dos Barcos e Ilha dos Papagaios**. Prefeitura Municipal de Araquari. SC. 65p. 2001.

SILVA, M. C. da. **Estuários - critérios para uma classificação ambiental**. Lisboa, 2000. Disponível em: <[https://www.abrh.org.br/sgcv3/UserFiles/Sumarios/7161b046e6907a38deb3a62ff4a7bd9e\\_66c624b2b1068f9fe795e92709e8375e.pdf](https://www.abrh.org.br/sgcv3/UserFiles/Sumarios/7161b046e6907a38deb3a62ff4a7bd9e_66c624b2b1068f9fe795e92709e8375e.pdf)> Acesso: 24 ago 2015.

SILVEIRA, W. N., KOBAYAMA, M., GOERL, R. F., BRANDENBURG, B. **Histórias das inundações de Joinville**. 2009. Instituto Viva Cidade. <<http://www.institutovivacidade.org.br/historiadasinunda.pdf>> Acesso: 07 ago 2015.

SOERENSEN, B. **Animais peçonhentos**. Livraria Atheneu Editora. 1990.

STORER, T. I. **Zoologia geral**. 6ª ed. São Paulo: Nacional. 1995.

STRAUBE, F. C. MAIA. **Manual de avaliação de impactos ambientais**. SUREHMA/GTZ. Curitiba. PR. 15p. 1999.

TOPODATA – Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil. **Arquivos Raster**. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/topodata/documentos.php>> Acesso em: 27 novembro 2014.

VEITENHEIMER, M.; INGA, L.; MONDIN, C. A. & STREHL, T. **Guia ilustrado de flora e fauna Copesul de Proteção Ambiental**. Porto Alegre: Copesul /FZB/IEL. 1993.

VERDES MARES. **Foto do ônibus do Verde Mares**. Disponível em: <<http://www.vmares.com.br/fretamento/>> Acesso 8 jul 2015.

WILSON, D. E.; COLE, F. R.; NICHOLS, J. D.; RUDRAN, R. & FOSTER, M. S. 1996. **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals**. Smithsonian Institution Press, Washington DC, 409p. 1996.

## 16 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

A equipe para a execução dos trabalhos integra recursos humanos qualificados, com formação de base em ciências exatas, naturais ou tecnológicas, bem como formação específica e/ou complementar nos domínios abordados, juntamente com uma elevada experiência profissional.

1. Marcus Vinicius de Menezes Fumagalli – Diretor e Geólogo
2. Marcel Fumagalli – Gerente de Projetos
3. Camile Fumagalli - Coordenadora e Engenheira Ambiental
4. Marcia Regina Pereira Fumagalli – Engenheira Civil e de Segurança do Trabalho
5. Teo Osterkamp – Técnico Agrimensor
6. Joan Gimeno - Engenheiro Agrimensor
7. Fábio Kunde – Geógrafo
8. Aline Antunes – Engenheira Ambiental, MSc.
9. Pedro Rocha Mattos – Biólogo, MSc.
10. Thiago Gavazzoni – Oceanógrafo
11. Alexandre Deschamps – Engenheiro Ambiental
12. Marcos Gbur - Engenheiro Ambiental
13. Victor Luiz Ferreira Mozzer - Geólogo



## 17 RELATÓRIO CONCLUSIVO

Conforme o apresentado no estudo, conclui-se que os projetos apresentados para a operação do pretendido empreendimento foram efetuados de forma a assegurar o menor impacto possível no que se refere ao meio físico.

A Área Diretamente Afetada não possui restrições quanto à suas características geológicas, geomorfológicas e pedológicas. Topograficamente se encontra em áreas de baixa altitude não possuindo declividades naturais acentuadas que possam causar risco à região e suas adjacências. O empreendimento não possui particularidades capazes de alterar o regime climático e a qualidade do ar. Os níveis de ruído observados estão em sua maioria atendendo a legislação para indústria e o projeto não modifica a dinâmica de ventos e iluminação. Por último, se encontra distante de recursos hídricos naturais, não está inserida em áreas susceptíveis a inundações e/ou alagamentos e áreas de preservação permanente.

Cabe ressaltar que a ADA encontra-se em local altamente antropizado, estando inserida em área urbana consolidada. Portanto, além de não ter sido observada restrições quanto aos aspectos do meio físico os possíveis impactos são mitigados devido às características de ocupação do local.

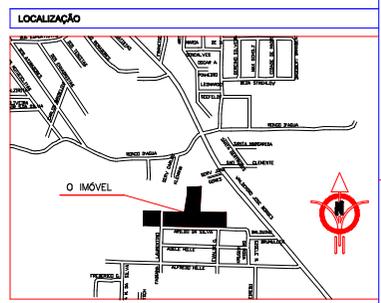
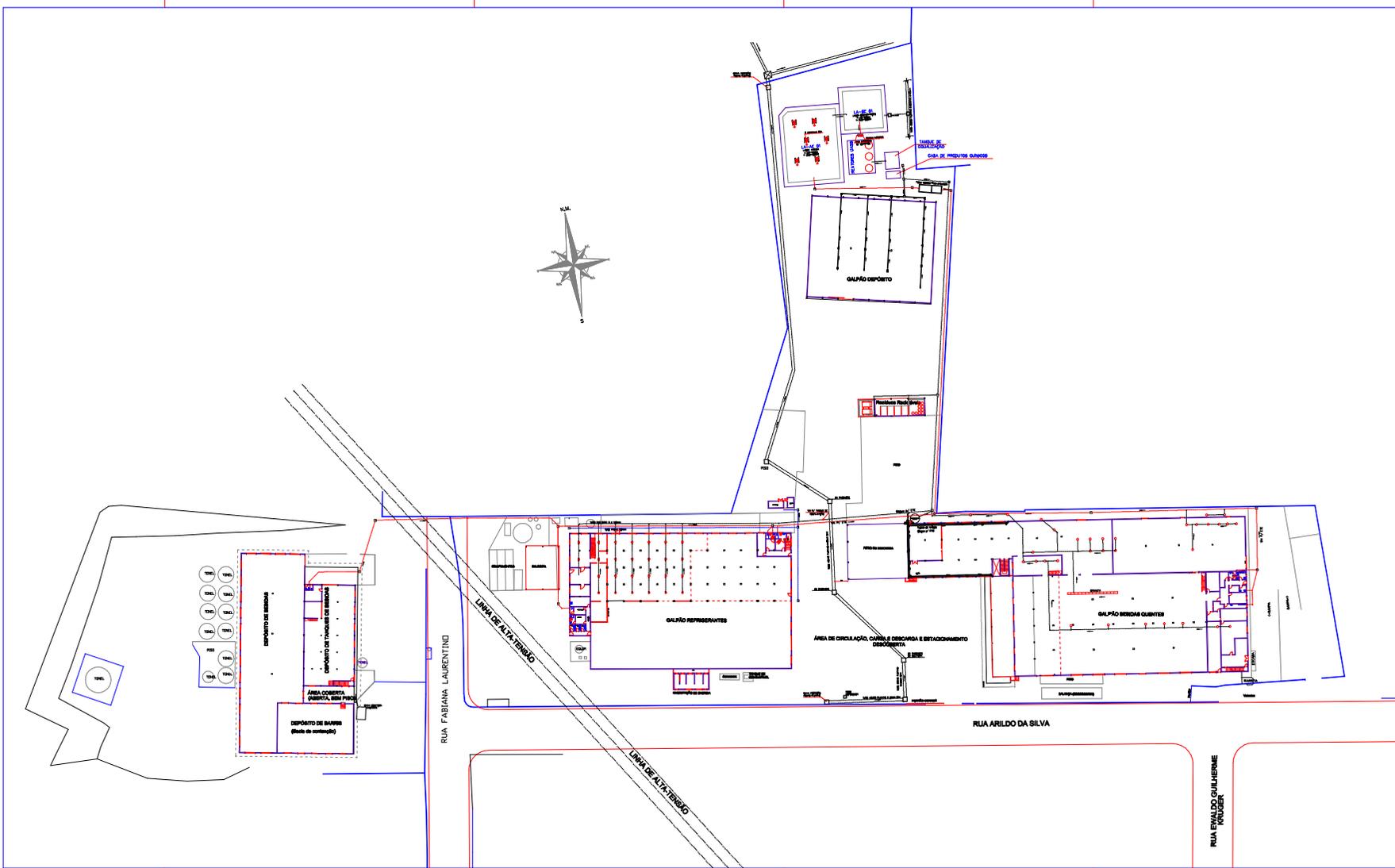
É de suma importância implantar as placas descritas no estudo, pois ocorre a entrada de veículos e caminhões constantemente, o fluxo do trânsito não tem grande influência do empreendimento, somente em horários de pico da saída da empresa. Uma sugestão seria alterar o horários de entrada e saída entre os setor e diferenciar do horário escolar padrão, com o intuito de trafegar fora dos horários normais de pico.

A empresa atualmente apresenta condições boas de funcionamento, sendo que, com algumas medidas sugeridas no estudo e a implementação dos programas ambientais, a equipe da GGES confirma a viabilidade de funcionamento da indústria.



## 18 ANEXOS

### ANEXO 1 – PLANTA DA FÁBRICA



**APROVAÇÕES**

**RESPONSÁVEL TÉCNICO**

**WITT** ENGENHEIRO CIVIL  
**VILSON J. WITT**  
 CREA-SC 45.149-1  
 RUA TJUCAS, 270 - CENTRO - JOINVILLE, SC  
 FONE: (47)-3423-3699

**IMPLANTAÇÃO**

|   |                    |
|---|--------------------|
| PROJETO: LAYOUT PLANTA PAISAG.                | ESCALA: 1:200      |
| PROJETADORA: SSI DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA.   | PROJETADE: WITT    |
| LOCAL: RUA ARILDO DA SILVA, 101               | DATA: OUTUBRO/2014 |
| FEITO POR: WILSON J. WITT - 45149-1/SC-1      | PROJETO: 01        |
| PROJETADE POR: SSI DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA. | 01                 |
|   | 1ª DE 01 FOLHAS    |



ANEXO 2 – MATRÍCULA DA ÁREA





### Certidão de Inteiro Teor

Certifico que esta é a certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 27.390, datada de 15 de Fevereiro de 2006, conforme imagem abaixo:

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| <b>REGISTRO GERAL</b>   | 01                            |
| Livro nº 2  | Ficha Nº ..... 2006           |
|   | Ano .....                     |
| Matrícula Nº 27.390   | Data: 15 de fevereiro de 2006 |
| <p><b>IMÓVEL:</b> UM TERENO situado nesta cidade, de forma triangular, fazendo frente ao Sul, em duas linhas, partindo de Leste para Oeste, sendo a primeira em reta, medindo 14,85 metros, e a segunda em curva de esquina para a direita, com raio de 6,00 metros, medindo o desenvolvimento 9,42 metros, ambas no alinhamento da Rua nº 09; a Leste, lado direito de quem da rua nº 9 olha a área, medindo 33,86 metros, extremando em terras remanescentes (faixa de domínio da rede de alta tensão); a Oeste lado esquerdo de quem da rua nº 9, olha a área, medindo 20,68, no alinhamento da rua 11, contendo a área de 270,40 metros quadrados, sem benfeitorias. (Área remanescente não edificável sob nº 06). Cadastrado na PMJ sob nº 13.00.34.27.3214.000.- <b>PROPRIETÁRIA:</b> NOVO LAR IMÓVEIS LTDA., pessoa jurídica de direito privado, situada à Rua Dona Francisca nº 516, centro, nesta cidade, inscrita no CNPJ sob nº 75.486.175/0001-50;- <b>TÍTULO AQUISITIVO:</b> Imóvel matriculado sob nº 8.446 do Livro 02 do Registro Geral desta 2ª Circunscrição Imobiliária. O Oficial do Registro:</p>  |                               |
| <p>Protocolo: 53.972 - Data: 14 de fevereiro de 2006</p> <p><b>R1-27.390:</b> Joinville, 15 de fevereiro de 2006. <b>TRANSMITENTE:</b> NOVO LAR IMÓVEIS LTDA., já qualificada, representada por seu sócio administrador Olívio Demarchi, brasileiro, separado judicialmente, comerciante, portador da C.I. nº 2/R-95.325-SESP/SC e inscrito no CPF/MF sob nº 146.991.849-87, domiciliado e residente à Rua Nilo Peçanha, nº 981, Floresta, conforme contrato social apresentado e arquivado no 3º Tabelionato desta comarca. <b>ADQUIRENTE:</b> RAINOR IDO DA SILVA, brasileiro, separado judicialmente, nascido aos 24/08/1966, comerciante, CI nº 5/R 1.902.118-SSI-SC e CPF nº 556.544.449-72, residente e domiciliado nesta cidade a rua Afonso Pena nº 871 apto 1101, Bucarein. <b>TÍTULO:</b> Compra e Venda. <b>FORMA DO TÍTULO:</b> Escritura Pública de 09/11/2005, lavrada as fls. 139 do Livro 534, do 3º Tabelionato desta Comarca. <b>VALOR:</b> R\$ 2.000,00 (dois mil reais). O imposto de Transmissão de "Inter-Vivos", foi pago no valor de R\$ 40,00, pela guia nº 6396/2005 conf. aut. mec. nº SICOOB324000 041005 67 0072. Obs.: Consta na referida escritura que pela vendedora foram apresentadas as seguintes certidões: Certidão Negativa de Débitos de Tributos e Contribuições Federais nº F808.FE74.58B1.6E4E, expedida pela Receita Federal em 14/10/2005 e Certidão Negativa de Débito CND do INSS nº 124942005-20024030, expedida em 19/09/2005. O Oficial do Registro: <br/>       _____ Emol. R\$ 50,77</p> |                               |

CARTÓRIO DE REG. DE IMÓVEIS - 2ª CIRCUNSCRIÇÃO  
 Oficial: Dr. Herculio da Conceição  
 CNPJ/MF 83.545.335/001-12 JOINVILLE - Santa Catarina

O referido é verdade e dou fé.  
 Joinville/SC, 11 de Dezembro de 2014.

  
 Bel. Cléa Teresinha da Conceição - Oficial Interina  
 Bel. Luciano da Conceição - Oficial Substituto  
 Bel. Cléa Teresinha da Conceição

Poder Judiciário  
 Estado de Santa Catarina  
 Selo Digital de Fiscalização  
 Normal  
**DSM41089-TJGY**  
 Confira os dados do ato em:  
[selo.tjsc.jus.br](http://selo.tjsc.jus.br)

**Emolumentos:** Oficial Interina  
 01 Certidão de Inteiro Teor..... R\$ 7,95  
 Selos: R\$ 1,45  
 Total: R\$ 9,40 - Expedida por: Sabrina Sezerino às 15:26 hrs.   
**\*\*Validade: 30 dias\*\***



### Certidão de Inteiro Teor

Certifico que esta é a certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 30.734, datada de 30 de Julho de 2009, conforme imagem abaixo:

|   |                            |                       |  |
|---|----------------------------|-----------------------|--|
| <b>Livro nº 2</b>   | <b>REGISTRO GERAL</b>      | Ficha Nº .....01..... |  |
|   |                            | Ano .....2009.....    |  |
| Matrícula Nº 30.734   | Data: 30 de Julho de 2009. |                       |  |
| <p><b>IMÓVEL:</b> UM TERRENO situado nesta cidade, fazendo frente à Sul para a Rua Aarão da Silva com 230,30 metros, tendo de fundos à Leste lado direito de quem de frente olha 60,00 metros, confrontando com terras de Olímpio Antonio Schmitt, Ablonia Schmitt e Rainor Ido da Silva, fundos à Oeste lado esquerdo de quem de frente olha em duas linhas, a primeira medindo 68,92 metros confrontando com a área não edificável (linha de alta tensão) e a segunda com uma deflexão à direita medindo 2,68 metros, confrontando com a Rua Fabiana Laurentino, fazendo o travessão dos fundos à Norte em três linhas, a primeira medindo 28,60 metros, confrontando com terras de G &amp; Y Indústria e Comércio Ltda., a segunda com uma deflexão à direita medindo 8,00 metros e a terceira linha com uma deflexão à esquerda medindo 208,33 metros, ambas confrontando com terras de Alberto da Rocha Goulart e Célia Maria Campos Bentes, contendo a área total de 13.998,73 metros quadrados. <b>PROPRIETÁRIO:</b> RAINOR IDO DA SILVA, brasileiro, separado judicialmente, empresário, nascido aos 24/08/1966, portador da CI nº 1.902.118-6-SESP/SC, inscrito sob o CPF nº 556.544.449-72, residente e domiciliado à Rua Plácido Olímpio de Oliveira, nº 1.175- apto. 1.002, nesta cidade. <b>TÍTULO AQUISITIVO:</b> Fusão dos imóveis matriculados sob os nros. 13.480 e 21.826 do livro nº. 2 de Registro Geral desta Circunscrição Imobiliária, conforme requerimento do proprietário, datado de 20/07/2009 com assinatura reconhecida pelo 1º Tabelionato de Notas desta Comarca, devidamente instruído com planta, memorial descritivo, ART nº. 3502856-2, certidão nº. 1364/2009 - UPS, expedida pela Municipalidade local e de acordo com o artigo 234 da Lei de Registros Públicos. -Eu <u>Janete Tizon</u>, auxiliar desta Serventia, digitei e conferi. A Oficial Substituta: <u>Bel. Cléa Teresinha da Conceição</u> (Emolumentos - R\$ 61,45 + Selo de Fiscalização - R\$ 1,00 maior Subs. Matrícula - 6,55)</p> |                            |                       |  |
| <div style="border: 2px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;"><b>TÉRMINO DA IMAGEM</b></p> <hr style="border: 1px solid black;"/> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;"><b>ESPAÇO SEM LANÇAMENTO</b></p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;"><b>NA FICHA ORIGINAL</b></p> </div>   |                            |                       |  |

REGISTRO DE IMÓVEIS - 2ª CIRCUNSCRIÇÃO  
 Oficial Titular: Dr. Hercílio da Conceição  
 Oficial Substituta: Bel. Cléa Teresinha da Conceição  
 CNPJ/MF 83.545.335/0001-12 JOINVILLE - Santa Catarina

O referido é verdade e dou fé.  
 Joinville/SC, 11 de Dezembro de 2014.

Bel. Cléa Teresinha da Conceição - Oficial Interina  
 Bel. Luciano da Conceição - Oficial Substituto  
**Bel. Cléa Teresinha da Conceição**  
 Oficial Interina

Poder Judiciário  
 Estado de Santa Catarina  
 Selo Digital de Fiscalização  
 Normal

DSM41088-7A7X

Confira os dados do ato em:  
[selo.tjsc.jus.br](http://selo.tjsc.jus.br)

**Emolumentos:**  
 01 Certidão de Inteiro Teor..... R\$ 7,95  
 Selos: R\$ 1,45  
 Total: R\$ 9,40 - Expedida por: Sabrina Sezerino às 15:26 hrs.   
**\*\*Validade: 30 dias\*\***



ANEXO 3 – QUALIDADE DO AR

## **RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR**



### **Laudo técnico 042/2015 - rev00**

**EMPRESA:** GGES - Geologia Geotecnia Engenharia e Sondagem  
Av Rui Barbosa - 710  
Praia dos Amores - Balneário Camboriú - SC

**Monitoramento da Qualidade do Ar com determinações de;**

**DIÓXIDO DE ENXOFRE - DIÓXIDO DE NITROGÊNIO - FUMAÇA - MONÓXIDO DE CARBONO -  
PARTÍCULAS INALAVEIS - PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO - Conforme Padrão  
Nacional de Qualidade do Ar (Resolução CONAMA 03/90).**

**DATA:** 13, 14 e 15 de Agosto de 2015.

**ARARANGUÁ, AGOSTO DE 2015.**

### 1. DADOS DA EMPRESA

- Empresa: GGES Geologia Geotecnia Engenharia e Sondagem
- Localização: Av Rui Barbosa - 710 -Praia dos Amores - Balneário Camboriú - SC

### 2. DADOS DA GERAIS

- Área de estudo;  
Localizada no município de Joinville - SC, visa monitorar a qualidade do ar durante no entorno da empresa 101 do Brasil Distribuidora Ltda, Rua Arildo da Silva, sn Itinga.
- Objetivos;  
Caracterizar a qualidade do ar na região de influência com determinações de Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>), Dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>), Fumaça, Partículas Inaláveis (PI), Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Monóxido de Carbono (CO).
- Descrição do ponto de coleta;  
Os pontos foram definidos pela empresa responsável pela gestão ambiental juntamente com os técnicos da MSX.

**Ponto 01: (P 01) localizado na Comunidade Circuzinha da empresa, Rua Arildo da Silva, sn, Itinga - Joinville - SC - Coordenadas ( 26°23'7.90"S e 48°49'21.64"O)**

- Localização dos pontos de amostragem (imagens);

#### PONTO 01 .



### 3. METODOLOGIAS UTILIZADAS e DESCRIÇÕES

- Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>) - NBR 12979 - Determinação da Concentração de Dióxido de Enxofre pelo método do peróxido de hidrogênio - O dióxido de enxofre presente na atmosfera é aspirado absorvido por borbulhamento pela solução de peróxido de hidrogênio, formando ácido sulfúrico, posteriormente quantificado em laboratório através de uma solução de tetraborato de sódio.
- Dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>) - Método Equivalente designado pela US EPA - Nº EQN - 1277-026 - Determinação da Concentração de Dióxido de Nitrogênio pelo método do arsenito de sódio - O dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>) ambiente é coletado borbulhando-se ar através de uma solução de hidróxido de sódio e arsenito de sódio. A concentração de íon de nitrito (NO<sub>2</sub>) produzida durante a amostragem é determinada colorimetricamente.
- Fumaça - NBR 10736 - Determinação da Concentração de Fumaça pelo método da refletância da luz - O ar é aspirado através de uma bomba de vácuo, passando por um filtro de papel que retém a poeira. Determina-se a refletância da mancha formada no papel e mediante a curva padrão, avalia-se a concentração de fumaça na superfície do filtro.
- Partículas Inaláveis (PI) - NBR 13412 - Determinação da Concentração de Partículas Inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas - O ar é aspirado por um amostrador a uma vazão constante, através de uma entrada especialmente desenhada, onde o material particulado em suspensão é separado inercialmente, em uma fração de tamanho igual ou inferior a 10 µm, coletado em um filtro e posteriormente determinando gravimetricamente a massa coletada.
- Partículas Totais em Suspensão (PTS) NBR 9547 - Determinação da Concentração Total pelo método do amostrador de grande volume - Um motoaspirador devidamente instalado, aspira uma certa quantidade de ar ambiente através de um filtro num período de 24 horas, sendo o filtro pesado posteriormente, definindo-se a massa e concentração de Partículas no ar ambiente.
- Monóxido de Carbono (CO) - Método equivalente utilizando analisador contínuo do tipo célula eletrolítica.

### 4. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Em atendimento à norma ABNT;
- Amostrador de Grande Volume (PTS)
- Amostrador de Grande volume com separador inercial (PI)
- Amostrador de Pequeno volume com cassete e orifício 1,0 L/min para de coleta de fumaça.
- Analisador contínuo de gases com sensor eletrolítico.

OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO CORRESPONDEM EXCLUSIVAMENTE AO MATERIAL AMostrado

## 5. APRESENTAÇÃO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS.

### 5.1. Tabela 01 - Poluentes Amostrados (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, Fumaça, PTS, PI e CO)

| PONTO | POLUENTE        | CONCENTRAÇÃO | Unidade           | Média    | Padrão Primário (CONAMA 03/90) | Padrão Secundário | ÍNDICE |
|-------|-----------------|--------------|-------------------|----------|--------------------------------|-------------------|--------|
| P 01  | PTS             | 49,17        | ug/m <sup>3</sup> | 24 horas | 240                            | 150               | BOA    |
| P 01  | PI              | 41,22        | ug/m <sup>3</sup> | 24 horas | 150                            | 150               | BOA    |
| P 01  | SO <sub>2</sub> | ND           | ug/m <sup>3</sup> | 24 horas | 365                            | 100               | BOA    |
| P 01  | NO <sub>2</sub> | ND           | ug/m <sup>3</sup> | 1 hora   | 320                            | 190               | BOA    |
| P 01  | FUMAÇA          | 19,52        | ug/m <sup>3</sup> | 24 horas | 150                            | 100               | BOA    |
| P 01  | CO              | 1,00         | ppm               | 8 horas  | 9 (média 8 horas)              | 35 (média 1 hora) | BOA    |

### 5.2. Tabela 02 - Dados Meteorológicos

| Condições Meteorológicas |      |                |                      |                 |        |         |                   |
|--------------------------|------|----------------|----------------------|-----------------|--------|---------|-------------------|
| Data                     | Hora | Temperatura °C | Umidade Relativa (%) | Pressão (mmBar) | Ventos |         | Precipitação (mm) |
|                          |      |                |                      |                 | (Km/h) | Direção |                   |
| 14/08/2015               | 14   | 24.9           | 80                   | 1014.8          | 0.0    | 5°      | 0.0               |
| 14/08/2015               | 15   | 25.5           | 77                   | 1014.0          | 0.0    | 350°    | 0.0               |
| 14/08/2015               | 18   | 27.7           | 68                   | 1011.9          | 0.2    | 22°     | 0.0               |
| 14/08/2015               | 21   | 26.0           | 77                   | 1010.8          | 0.2    | 11°     | 0.0               |
| 15/08/2015               | 3    | 23.2           | 88                   | 1011.1          | 0.0    | 349°    | 0.0               |
| 15/08/2015               | 6    | 22.5           | 91                   | 1010.0          | 0.0    | 289°    | 0.0               |
| 15/08/2015               | 12   | 26.6           | 72                   | 1011.5          | 0.0    | 348°    | 0.0               |
| 15/08/2015               | 15   | 28.8           | 58                   | 1011.8          | 0.0    | 141°    | 0.0               |
| 15/08/2015               | 18   | 28.1           | 60                   | 1011.5          | 4.2    | 159°    | 0.0               |
| 15/08/2015               | 21   | 25.7           | 70                   | 1011.7          | 4.0    | 150°    | 0.0               |
| 16/08/2015               | 0    | 25.4           | 67                   | 1013.2          | 1.7    | 143°    | 0.0               |
| 16/08/2015               | 3    | 24.1           | 76                   | 1014.0          | 0.0    | 157°    | 0.0               |
| 16/08/2015               | 9    | 20.0           | 93                   | 1012.9          | 0.0    | 265°    | 0.0               |
| 16/08/2015               | 12   | 25.5           | 70                   | 1014.1          | 0.0    | 216°    | 0.0               |
| 16/08/2015               | 15   | 28.1           | 60                   | 1013.5          | 0.0    | 144°    | 0.0               |
| 16/08/2015               | 16   | 29.6           | 46                   | 1012.9          | 0.0    | 160°    | 0.0               |

Fonte: Estação Meteorológica INMET - ITAPOÁ - A851 - SC - Latitude -28,6042° / Longitude - 48,81332° / Altura 6,0 m.

**Legenda** ug/m<sup>3</sup> - microgramas por metros cúbicos  
 ND - Não detectável



Guilherme Marcelino dos Passos  
 Responsável Técnico

Wagner dos Passos  
 Técnico analista

OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO CORRESPONDEM EXCLUSIVAMENTE AO MATERIAL AM OSTRADO

## **6. COMENTÁRIO TÉCNICO**

### **Laudo técnico 042/2015 - rev00**

**Araranguá, 31 de Agosto de 2015.**

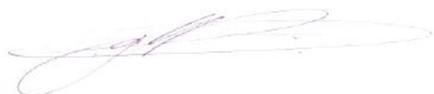
*Para a avaliação da área em estudo foram instalados amostradores de ar em um ponto conforme descrito na Norma Técnica Regulamentada para cada poluente analisado, salvo para a análise de Monóxido de Carbono, onde foi utilizado método equivalente.*

*Os padrões de qualidade do ar definem legalmente o limite máximo para a concentração de um poluente na atmosfera, que garanta a proteção da saúde e do meio ambiente. Os padrões de qualidade do ar são baseados em estudos científicos dos efeitos produzidos por poluentes específicos e são fixados em níveis que possam propiciar uma margem de segurança adequada.*

**Os valores registrados em ambos os pontos atendem aos padrões da Resolução 03/90 da CONAMA.**

### **ÍNDICE DA QUALIDADE DO AR E SAÚDE - CETESB**

O índice de qualidade do ar é uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar. Esse índice é utilizado desde 1981, e foi criado usando como base uma longa experiência desenvolvida no Canadá e EUA.



---

*Guilherme Marcelino dos Passos*  
*Responsável Técnico*

---

*Wagner dos Passos*  
*Técnico analista*

**OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO CORRESPONDEM EXCLUSIVAMENTE AO MATERIAL AMOSTRADO**

## 7. REALIZAÇÃO DAS AMOSTRAGENS

### 7.1. Calibração do amostrador de grande volume (PONTO 01)

| DADOS GERAIS DA CALIBRAÇÃO  |                     |                     |                          |                           |                          |         |
|---|---------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------|
| AGV PTS Nº  | HIVOL MSX 02        |                     | Registrador Nº           | -                         |                          |         |
| Local:  |                     |                     | Data:                    | 14/08/15                  | Hora:                    | 10:00   |
|   | P <sub>2</sub> =    | 759,0 mm Hg         | T <sub>2</sub> =         | 18,4 °C                   |                          | 291,4 K |
|   | P <sub>p</sub> =    | 760 mm Hg           | T <sub>p</sub> =         | 298 K (25 °C)             |                          |         |
| Realizada por:  | Guilherme Marcelino |                     | Supervisionada por:      |                           |                          |         |
| DADOS DO CPV (CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO) (VER CERT. CALIBR.)         |                     |                     |                          |                           |                          |         |
| Número do CPV:  |                     |                     | Última Calibração:       | 04/06/12                  |                          |         |
| Relação (Reta) de Calibração:   |                     |                     | Inclin. a <sub>1</sub> : | 2,9230                    | Interc. b <sub>1</sub> : | -0,0300 |
|   |                     |                     |                          |                           | Corr. r <sub>1</sub> :   | 0,9999  |
| MEDIDAS DA CALIBRAÇÃO   |                     |                     |                          |                           |                          |         |
|   | 1                   | 2                   | 3                        | 4                         | 5                        | 6       |
|   | Placa               | dH <sub>c</sub>     | *                        | Q <sub>p</sub>            | D                        | **      |
|   |                     | cm H <sub>2</sub> O |                          | m <sup>3</sup> /min       | Deflexão                 |         |
|   | 18                  | 15,0                | 3,9140                   | 1,349                     | 5,00                     | 2,2598  |
|   | 13                  | 13,9                | 3,7678                   | 1,299                     | 4,20                     | 2,0711  |
|   | 10                  | 9,9                 | 3,1798                   | 1,098                     | 3,40                     | 1,8634  |
|   | 7                   | 6,0                 | 2,4754                   | 0,857                     | 2,20                     | 1,4990  |
|   | 5                   | 2,8                 | 1,6911                   | 0,589                     | 1,60                     | 1,2783  |
| RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS/REGRESSÃO LINEAR - MÍNIMOS QUADRADOS |                     |                     |                          |                           |                          |         |
| Inclinação da reta (a2) =   |                     |                     | 1,2561                   | Intercepto da reta (b2) = |                          | 0,4898  |
| Coeficiente de correlação (r2) =                                      |                     |                     | 0,9883                   |                           |                          |         |

### 7.2. Calibração do amostradores de pequeno volume (PONTO 01)

| DADOS GERAIS DA CALIBRAÇÃO |                     |              |                     |               |            |          |
|----------------------------|---------------------|--------------|---------------------|---------------|------------|----------|
| APV :                      | EQUIP APV 01 - P 01 |              |                     |               |            |          |
| Local:                     |                     |              | Data:               | 14/08/15      | Hora:      | 13:15    |
|                            | P <sub>2</sub> =    | 759,00 mm Hg | T <sub>2</sub> =    | 18,4 °C       |            | 291,4 K  |
|                            | P <sub>p</sub> =    | 760 mm Hg    | T <sub>p</sub> =    | 298 K (25 °C) |            |          |
| Realizada por:             |                     |              | Supervisionada por: |               |            |          |
| nº do orifício crítico:    | OC 771              |              | Última calibração:  | 24/06/15      |            |          |
| Vazão:                     | 1,98                | L/min        | Calibrador nº:      | 2.101         | Calibrado: | 14/08/15 |
| Poluente:                  | SO <sub>2</sub>     |              | volume :            | 0,500         | L          |          |
| Vazão real:                | 2,07 L/min          |              | Tempo:              | 14,46         | segundos   |          |
| nº do orifício crítico:    | OC 772              |              | Última calibração:  |               |            |          |
| Vazão:                     | 0,20                | L/min        | Calibrador nº:      | 2.101         | Calibrado: | 14/08/15 |
| Poluente:                  | NO <sub>2</sub>     |              | volume :            | 0,150         | L          |          |
| Vazão real:                | 0,19 L/min          |              | Tempo :             | 47,98         | segundos   |          |
| nº do orifício crítico:    | OC 773              |              | Última calibração:  |               |            |          |
| Vazão:                     | 2,00                | L/min        | Calibrador nº:      | 2.101         | Calibrado: | 14/08/15 |
| Poluente:                  | Fumaça              |              | volume :            | 0,500         | L          |          |
| Vazão real:                | 2,10 L/min          |              | Tempo :             | 14,29         | segundos   |          |

OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO CORRESPONDEM EXCLUSIVAMENTE AO MATERIAL AMOSTRADO

### 7.5. Amostragem dos poluentes no Ponto 01

#### 7.5.1. - TABELA 03 - DADOS DE COLETA (PONTO 01)

| Poluentes<br>P01 | Data     |          | Hora    |       | Horamêtro |         | Temperatura °C |       | Pressão mmHg |       | Condição do tempo |
|------------------|----------|----------|---------|-------|-----------|---------|----------------|-------|--------------|-------|-------------------|
|                  | Inicial  | final    | Inicial | Final | Inicial   | Final   | Inicial        | Final | Inicial      | Final |                   |
| PTS              | 14/08/15 | 15/08/15 | 10:32   | 10:32 | 762,21    | 786,20  | 18,9           | 20,2  | 759,0        | 757,0 | BOM               |
| PI               | 14/08/15 | 15/08/15 | 10:34   | 10:34 | 6827,55   | 6851,56 | 18,9           | 20,2  | 759,0        | 757,0 | BOM               |
| SO2              | 14/08/15 | 15/08/15 | 10:34   | 10:34 | 4661,96   | 4685,98 | 18,9           | 20,2  | 759,0        | 757,0 | BOM               |
| NO2              | 14/08/15 | 15/08/15 | 10:34   | 10:34 | 4661,96   | 4685,98 | 18,9           | 20,2  | 759,0        | 757,0 | BOM               |
| Fumaça           | 14/08/15 | 15/08/15 | 10:34   | 10:34 | 4661,96   | 4685,98 | 18,9           | 20,2  | 759,0        | 757,0 | BOM               |
| CO               | 14/08/15 | 15/08/15 | -       | -     | -         | -       | 18,9           | 20,2  | 759,0        | 757,0 | BOM               |

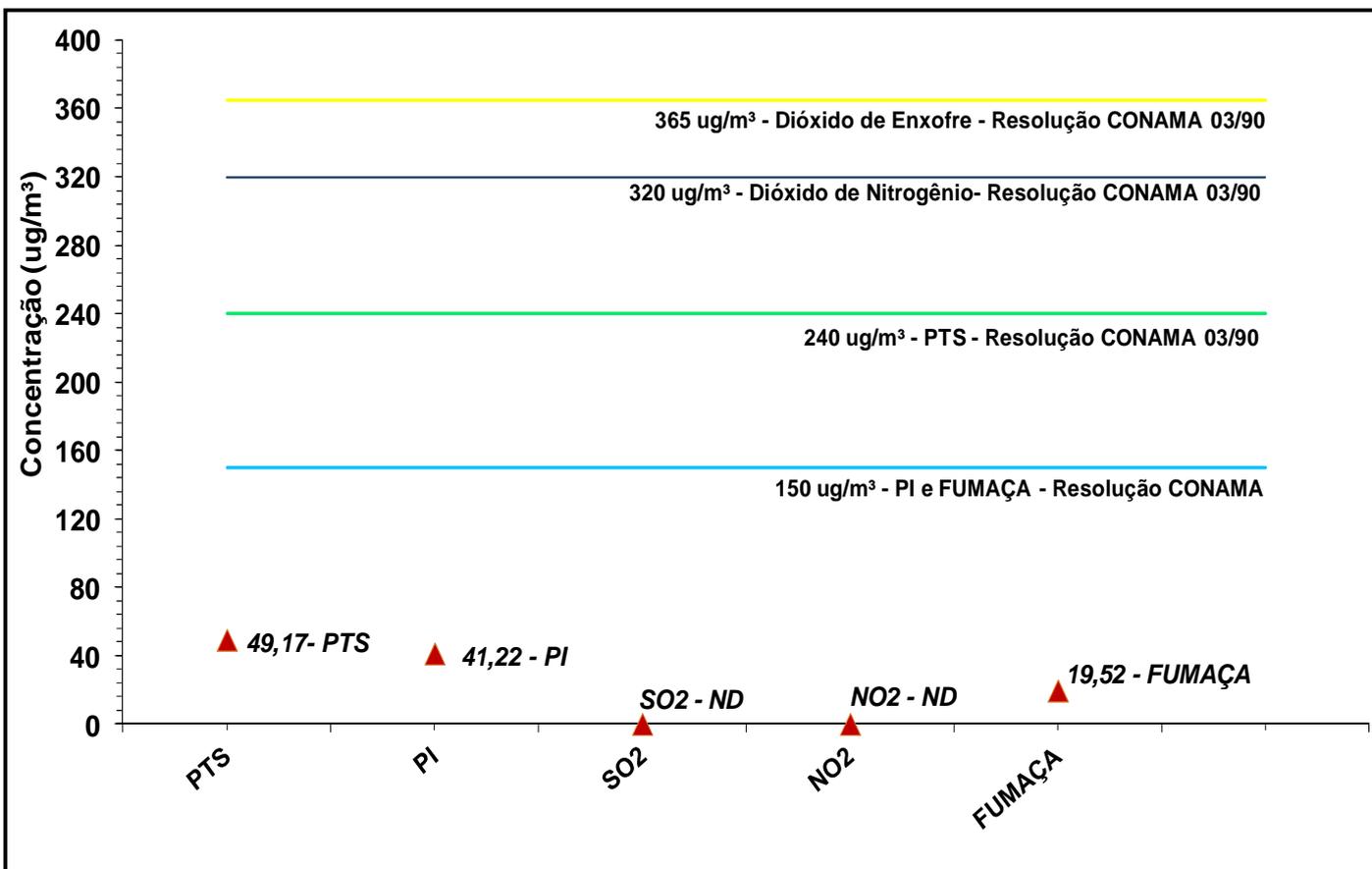
#### 7.5.2. - TABELA 04 - RESULTADOS DE COLETA (PONTO 01)

| Poluentes<br>P01 | Tempo<br>(Horas) | Deflexão<br>(carta) | Vazão<br>(m³/min) | Volume<br>Amostrado | Peso do filtro |        | Normalidade<br>Titulante | Massa<br>Coletada<br>(gramas) | Volume<br>Titulante<br>(ml) | Refletância<br>x área | Concentração<br>ug/m³ |
|------------------|------------------|---------------------|-------------------|---------------------|----------------|--------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                  |                  |                     |                   |                     | Inicial        | Final  |                          |                               |                             |                       |                       |
| PTS              | 23,99            | 5,0                 | 1,42              | 2041,92             | 2,786          | 2,8864 | -                        | 0,1004                        | -                           | -                     | 49,17                 |
| PI               | 24,01            | 6,1                 | 1,13              | 1627,88             | 2,7925         | 2,8596 | -                        | 0,0671                        | -                           | -                     | 41,22                 |
| SO2              | 24,02            | -                   | 1,98              | 2853,58             | -              | -      | 0,00415                  | 0,0                           | 0,0                         | -                     | ND                    |
| NO2              | 24,02            | -                   | 0,20              | 285,36              | -              | -      | -                        | 0,0                           | -                           | -                     | ND                    |
| Fumaça           | 24,02            | -                   | 1,00              | 1441,20             | -              | -      | -                        | -                             | -                           | 7,7/3,0               | 19,52                 |
| CO               | -                | -                   | -                 | -                   | -              | -      | -                        | -                             | -                           | -                     | 1                     |

OBS.

OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO CORRESPONDEM EXCLUSIVAMENTE AO MATERIAL AMOSTRADO

**7.7. Gráfico 01 - PONTO 01 - Concentração de Dióxido de Enxofre, Dióxido de Nitrogênio, Fumaça, Partículas Inaláveis e Partículas Totais em Suspensão no ar ambiente em comparação ao Padrão Nacional de Qualidade do Ar (Resolução CONAMA nº 03/90)**



OBS:

*O padrão de qualidade do ar define legalmente as concentrações máximas de um componente atmosférico para garantir a proteção da saúde e do bem estar das pessoas. Os padrões de qualidade do ar são baseados em estudos científicos dos efeitos produzidos por poluentes específicos e são estabelecidos em níveis que possam propiciar uma margem de segurança adequada.*

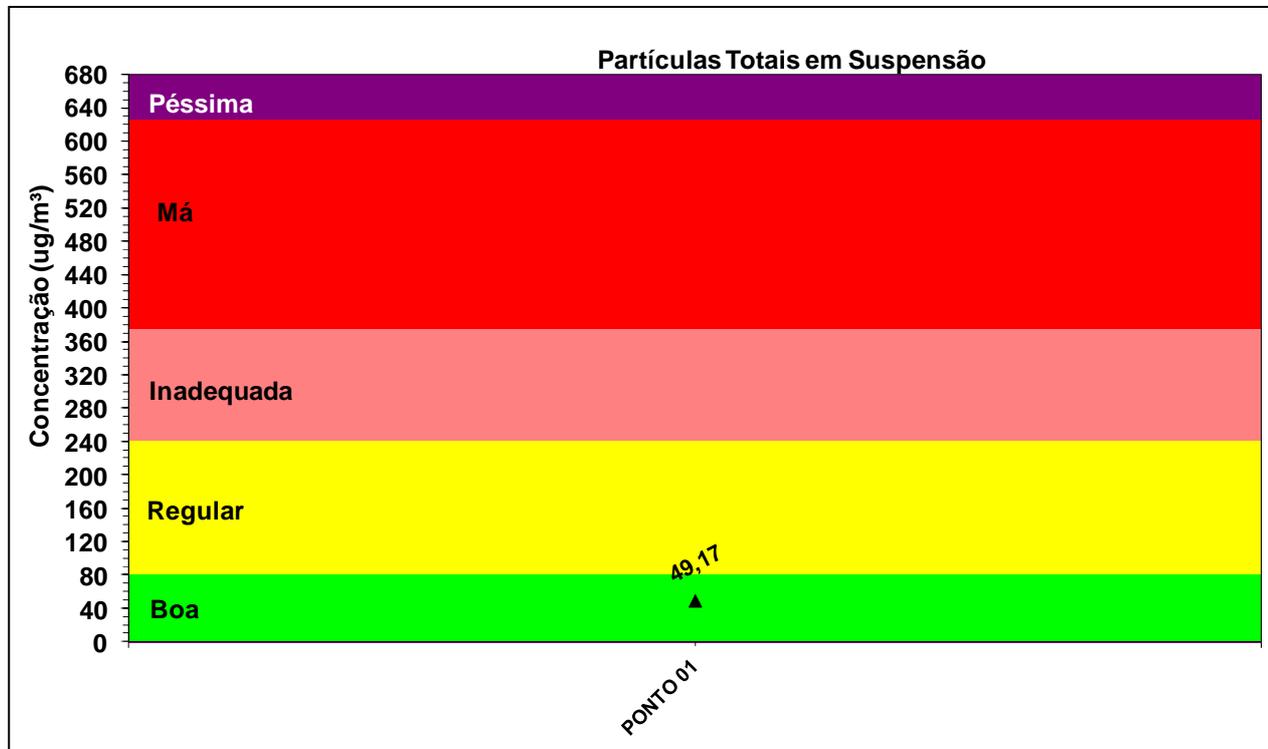


Guilherme Marcelino dos Passos  
Responsável Técnico

Wagner dos Passos  
Técnico analista

**OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO CORRESPONDEM EXCLUSIVAMENTE AO MATERIAL AMOSTRADO**

**7.11. Gráfico 05 - Concentrações de Partículas Totais em Suspensão no ar ambiente em comparação ao índice de qualidade do ar CETESB**



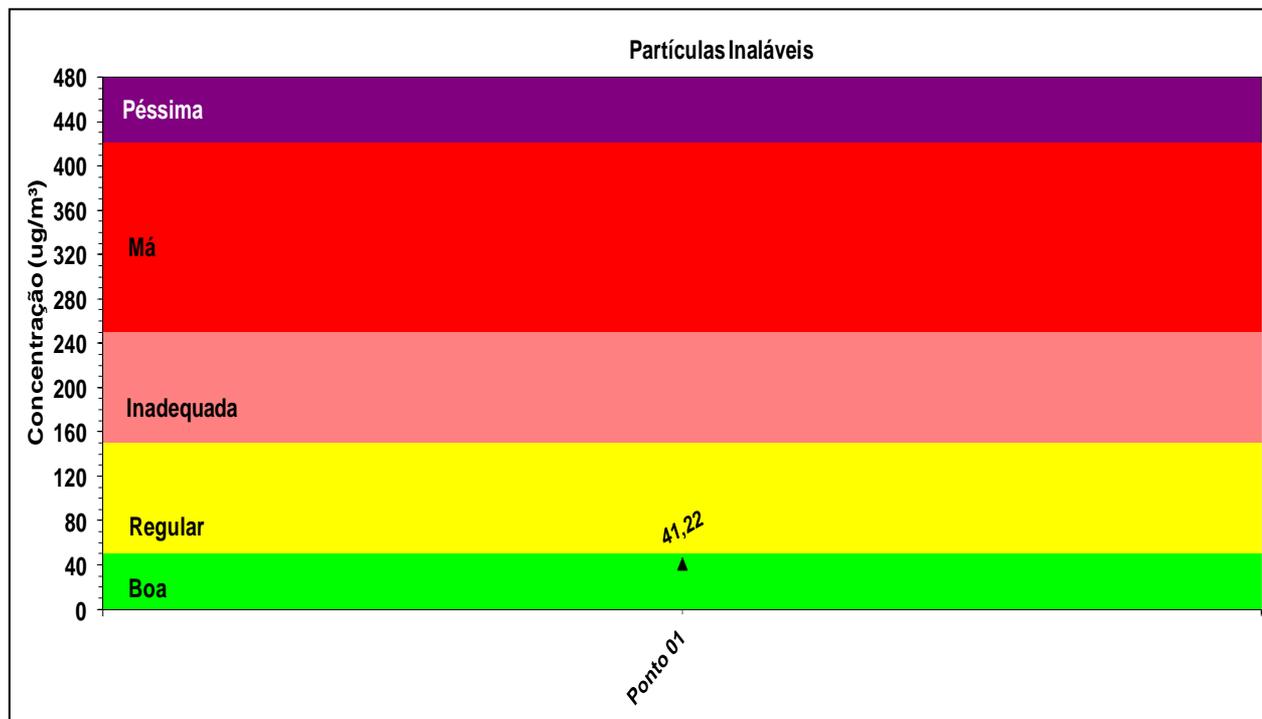
| PTS ug/m <sup>3</sup> |           |   |
|-----------------------|-----------|---|
| Boa                   | 0 - 80    | Praticamente não há riscos à saúde.   |
| Regular               | 80 - 240  | Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.  |
| Inadequada            | 240 - 375 | Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.   |
| Má                    | 375 - 625 | Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda apresentar falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas). |
| Péssima               | >625      | Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.   |

  
Guilherme Marcelino dos Passos  
Responsável Técnico

\_\_\_\_\_  
Wagner dos Passos  
Técnico analista

**OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO CORRESPONDEM EXCLUSIVAMENTE AO MATERIAL AM OSTRADO**

**7.12. Gráfico 06 - Concentrações de Partículas Inaláveis no ar ambiente em comparação ao índice de qualidade do ar CETESB**



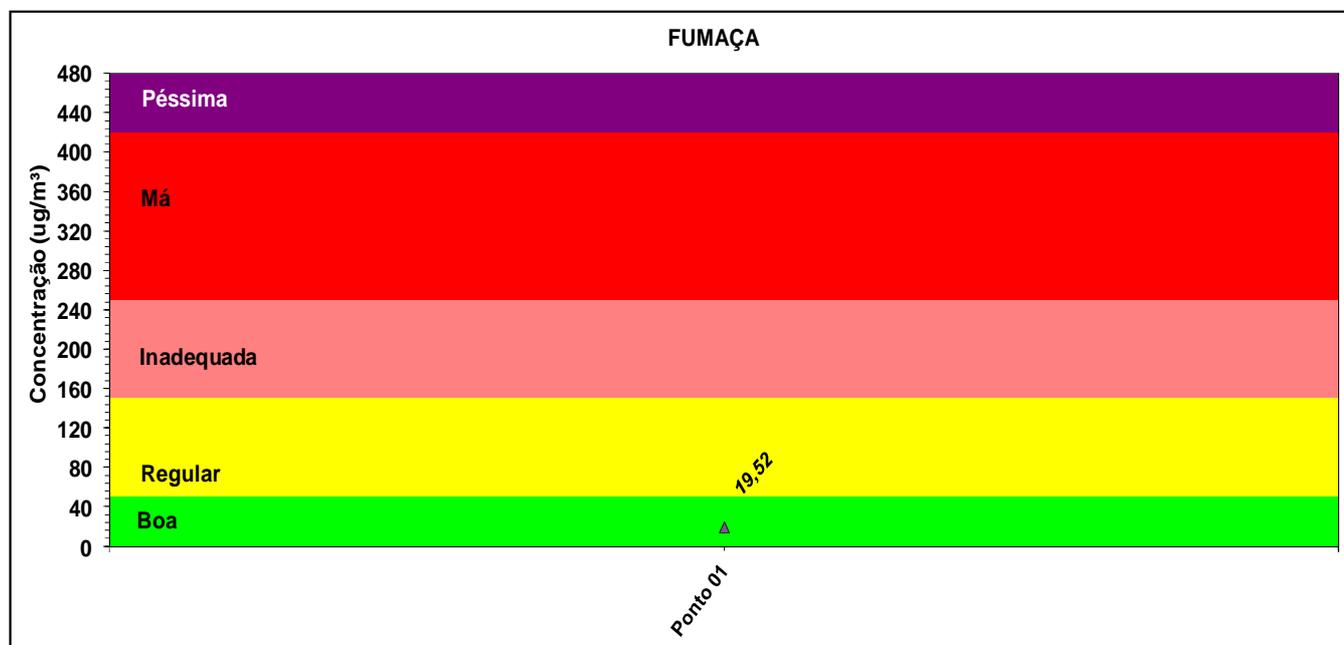
| Qualidade  | PI $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Descrição   |
|------------|-----------------------------|---|
| Boa        | 0 - 50                      | Praticamente não há riscos à saúde.   |
| Regular    | 50 - 150                    | Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.  |
| Inadequada | 150 - 250                   | Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.           |
| Má         | 250 - 420                   | Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda apresentar falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas c |
| Péssima    | >420                        | Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.   |

Guilherme Marcelino dos Passos  
Responsável Técnico

Wagner dos Passos  
Técnico analista

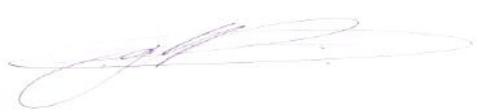
OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO CORRESPONDEM EXCLUSIVAMENTE AO MATERIAL AM OSTRADO

### 7.13. Gráfico 07 - Concentrações de Fumaça no ar ambiente em comparação ao índice de qualidade do ar CETESB



#### FUMAÇA ug/m<sup>3</sup>

|            |           |                  |   |
|------------|-----------|------------------|---|
| Boa        | 0 - 50    | <b>0 - 50</b>    | Praticamente não há riscos à saúde.   |
| Regular    | 51 - 100  | <b>50 - 150</b>  | Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.  |
| Inadequada | 101 - 199 | <b>150 - 250</b> | Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.   |
| Má         | 200 - 299 | <b>250 - 420</b> | Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda apresentar falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas). |
| Péssima    | >299      | <b>&gt;420</b>   | Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.   |

  
Guilherme Marcelino dos Passos  
Responsável Técnico

Wagner dos Passos  
Técnico analista

**OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO CORRESPONDEM EXCLUSIVAMENTE AO MATERIAL AM OSTRADO**

## 8. ANEXOS

*OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO CORRESPONDEM EXCLUSIVAMENTE AO MATERIAL AMOSTRADO*

### 8.3. Certificado de calibração Orifício Crítico



Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)  
Rua Gravataí nº 99, Jacare - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro  
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 3241-1354  
site: www.energetica.ind.br

#### RELATÓRIO DE ENSAIO DE ORIFÍCIO CRÍTICO

|                      |                     |                  |                   |                     |            |
|----------------------|---------------------|------------------|-------------------|---------------------|------------|
| Número do relatório: | <b>OCR-2-015/11</b> | Data de Emissão: | <b>20/05/2011</b> | Número da TAG / AS: | <b>161</b> |
|----------------------|---------------------|------------------|-------------------|---------------------|------------|

#### DADOS DO CLIENTE

Solicitante: MSX Serviços de Medições Ambientais Ltda  
Endereço: Rua José Ferminio Leitão, 249, Bairro Alto feliz, Aranguá - SC CEP: 88900-000  
Serviço: Ensaio do Orifício Crítico em Sistema de Bolhometro

#### CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE MEDIÇÃO A ENSAIAR

Equipamento: Orifício Crítico para Amostrador de Pequeno Volume Vazão nominal: **2 L/min**  
Identificação: OC-153 Modelo: Agulha Hipodérmica

#### DADOS DO ENSAIO

Data de Recebimento: - Temperatura: 296,0 K ( $T_a$ )  
Data do Ensaio: 19/05/11 Pressão Atmosférica: 764,4 mmHg ( $P_b$ )  
Local do Ensaio: LME/ENERGÉTICA Umidade Relativa: 77 % ( $UR$ )

#### PROCEDIMENTOS E NORMAS APLICADAS

Método externo: ABNT:NBR 10562, Dez. 1988 e Manual de garantia da qualidade da US EPA: EPA-600/4-77-027a, North Carolina, USA, 1977.

#### EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS

| Código     | Equipamento             | Data Calibração | Data Vencimento | Calibrado Por | Número Certificado | Rastreabilidade           |
|------------|-------------------------|-----------------|-----------------|---------------|--------------------|---------------------------|
| BP-500-001 | Bolhometro 500 mL       | 17/02/11        | 17/02/12        | LME           | BOL-500-002/11     | Calibr. Int. com BALA-001 |
| CRO-009    | Cronometro              | 18/10/10        | 18/10/11        | MEC-Q         | CMA-100003-Y62     | INMETRO/RBC Nº 0149       |
| BAR-005    | Barometro               | 21/09/10        | 21/09/11        | IFM           | PR-3207/10         | INMETRO/RBC Nº 0059       |
| TH-003     | Termohigrometro Digital | 28/03/11        | 28/03/12        | CTJ           | H-0101/11          | INMETRO/RBC Nº 0477       |

#### RESULTADOS DO ENSAIO

Volume aferido do bolhometro ( $V_m$ ): 498,42 mL Tempo médio de cronometragem ( $T_c$ ): 0,25 minutos  
Volume deslocado no bolhometro ( $V_{mc}$ ): 498,03 mL

#### EQUAÇÕES UTILIZADAS

$$V_{mc} = V_m \times \left( \frac{P_b - \left(1 - \frac{UR}{100}\right) \times P_v}{P_p} \right) \times \frac{T_p}{T_a} \quad Q_{oc} = \frac{V_{mc}}{1000 \times T_c}$$

#### NOTAS

- 1) A incerteza expandida (U) apresentada neste relatório é baseada em incertezas padronizadas combinadas multiplicadas por um fator de abrangência k, que para uma distribuição t com  $V_{eff}$  graus de liberdade efetivos, corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95%.
- 2) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Publicação EA-4/02.
- 3) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só deve ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório.
- 4) Os valores de  $P_p$  e  $T_p$  são, respectivamente, os valores padrão para pressão e temperatura (760 mmHg e 298,15 K).
- 5) O valor de  $P_v$  é o valor da pressão de vapor na temperatura do ensaio.

#### RESULTADO RELATADO

Vazão do Orifício Crítico:  $Q_{oc} = 2,01 \pm 0,01$  L/min ( $k = 2,0$ ;  $V_{eff} = \infty$ )

ENSAIADO POR

  
Rodrigo Sousa Soares  
Técnico de Laboratório

APROVADO POR

  
José Walderley Coêlho Dias  
Gerente Técnico - CREA RJ-21517/D

Figura 03 - Orifício de 1,98 L/min

#### 8.4. Certificado de calibração - Calibrador Padrão de Volume (CPV)



Energética Industrial e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)  
 Rua Gravataf nº 90, Jacaré - CEP: 20973-030 - Rio de Janeiro  
 Telefone: (21) 2797-9800 - Fax: (21) 2241-1354  
 site: www.energetica.ind.br

#### RELATÓRIO DE ENSAIO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO

|                      |               |                  |          |                     |     |
|----------------------|---------------|------------------|----------|---------------------|-----|
| Número do relatório: | CPV-GV-088/11 | Data de emissão: | 01/07/11 | Número da TAG / AS: | 205 |
|----------------------|---------------|------------------|----------|---------------------|-----|

#### DADOS DO CLIENTE

Solicitante: MSX Serviços de Medições Ambientais Ltda  
 Endereço: Rua José Ferminio Leitão, 249, Bairro Alto feliz, Aranguá - SC CEP: 88900-000  
 Serviço: Ensaio do Calibrador Padrão de Vazão na faixa de 1,0 a 1,8 m<sup>3</sup>/min

#### CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR

Equipamento: Calibrador Padrão de Vazão (CPV), do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)  
 Modelo: CPV-GV Identificação: KCH-0059

#### DADOS DO ENSAIO

Data de recebimento: 15/06/11 Temperatura: 21,9 °C  
 Data do ensaio: 01/07/11 Pressão barométrica: 761,4 mmHg  
 Local do ensaio: LME / Energética Umidade relativa: 75 %

#### PROCEDIMENTOS E/OU NORMAS APLICADOS

1) Método externo: ABNT NBR 9547 (Set. 1997) - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, Parágrafo 4.8.

#### EQUIPAMENTOS/PADRÕES UTILIZADOS

| Código   | Equipamento                        | Data Calibração | Data Venc. | Laboratório | Nº Certificado       | Rastreabilidade     |
|----------|------------------------------------|-----------------|------------|-------------|----------------------|---------------------|
| MDRT-002 | Medidor Roots                      | 25/11/10        | 25/11/11   | IPT         | 106 279-101          | INMETRO/RBC Nº 162  |
| TH-004   | Termohigrômetro Digital            | 28/03/11        | 28/03/12   | CTJ         | H-0102/11            | INMETRO/RBC Nº 0477 |
| BAR-005  | Barômetro                          | 21/09/10        | 21/09/11   | IFM         | PR-3207/10           | INMETRO/RBC Nº 0059 |
| CRO-008  | Cronômetro                         | 13/07/10        | 13/07/11   | MEC-Q       | CMA-100002-Y62       | INMETRO/RBC Nº 0149 |
| MANU-010 | Manômetro de coluna líquida tipo U | 29/11/10        | 29/11/11   | IOPE        | RT-011-10/7468rev.01 | INMETRO/RBC Nº 0073 |
| MANU-002 | Manômetro de coluna líquida tipo U | 29/11/10        | 29/11/11   | IOPE        | RT-011-10/7467rev.01 | INMETRO/RBC Nº 0073 |

#### NOTAS

- 1) A incerteza expandida (U) apresentada neste relatório é baseada em incertezas padronizadas combinadas multiplicadas por um fator de abrangência k, que para uma distribuição t com Veff graus de liberdade efetivos, corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95%.
- 2) As incertezas-padrão de medição foram determinadas de acordo com a Publicação EA-4/02.
- 3) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.
- 4) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão.
- 5) AGV MP<sub>10</sub>: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis.
- 6) Por exigência de normas, para o AGV PTS, os resultados da calibração (uma relação normalmente representada por uma reta) devem ser para condições-padrão; para o AGV MP<sub>10</sub>, para condições reais. Condições-padrão, conforme a Resolução 3 do CONAMA, são aquelas para 25 °C (298 °K) e 760 mmHg.
- 7) Os valores de T<sub>1</sub>, P<sub>1</sub>, a<sub>1</sub> e b<sub>1</sub> são relacionados à etapa de ensaio do Calibrador de Vazão, por um Laboratório de Metrologia. Os valores de T<sub>2</sub> e P<sub>2</sub> são relacionados à etapa de calibração do Amostrador de Grande Volume (AGV), realizada no campo, pelo cliente.

#### REFERÊNCIAS

- 1) Maria C. C. Werkema e Sílvio Aguiar - Análise de Regressão: Como Entender o Relacionamento entre as Variáveis de um Processo; Fundação Christiano Ottoni, UFMG, Belo Horizonte, 1996.
- 2) ABNT NBR 13412 (Jun. 1995) - Material particulado em suspensão na atmosfera - Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas.

Figura 04 - Certificado do CPV pag 01.

## 8.5. Certificado de calibração - Calibrador Padrão de Volume (CPV)



Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)  
Rua Gravataí nº 90, Jacaré - CEP. 20075-030 - Rio de Janeiro  
Telefone: (21) 3797-9600 - Fax: (21) 2241-1304  
Site: www.energetica.ind.br

### RELATÓRIO DE ENSAIO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO

|                      |               |                  |          |                     |     |
|----------------------|---------------|------------------|----------|---------------------|-----|
| Número do relatório: | CPV-GV-088/11 | Data de emissão: | 01/07/11 | Número da TAG / AS: | 205 |
|----------------------|---------------|------------------|----------|---------------------|-----|

| VALORES MEDIDOS |                     |                          |           |                     |                       |                      |
|-----------------|---------------------|--------------------------|-----------|---------------------|-----------------------|----------------------|
| Tensão (volts)  | Tempo (t) (minutos) | dHc (cmH <sub>2</sub> O) | dP (mmHg) | T <sub>1</sub> (°C) | P <sub>1</sub> (mmHg) | Vm (m <sup>3</sup> ) |
| 45              | 3,61                | 10,1                     | 6,0       | 21,7                | 761,5                 | 3,9621               |
| 50              | 3,36                | 11,7                     | 6,8       | 22,3                | 761,5                 | 3,9619               |
| 55              | 3,11                | 13,4                     | 7,8       | 21,6                | 761,4                 | 3,9616               |
| 65              | 2,75                | 17,2                     | 10,1      | 22,0                | 761,4                 | 3,9613               |
| 75              | 2,46                | 21,4                     | 12,6      | 22,2                | 761,3                 | 3,9612               |
| 85              | 2,24                | 25,7                     | 15,1      | 21,5                | 761,3                 | 3,9613               |

Nota 1: Os valores para tensão na coluna 1 são medidos no voltímetro do variac do Roots. Estas tensões são previamente escolhidas de modo a se obter 6 valores para a vazão na faixa de 1 a 1,8 m<sup>3</sup>/min.

Nota 2: Os valores para t, dHc e dP acima são as médias de 3 conjuntos de medidas tomando-se como base um volume predeterminado medido no Roots.

| VALORES CALCULADOS |   |                                 |  |                                |  |                                 |   |                                |
|--------------------|---|---------------------------------|--|--------------------------------|--|---------------------------------|---|--------------------------------|
| Tensão (Volts)     | Condições Reais   |                                 |  |                                | Condições Padrão   |                                 |   |                                |
|                    | Eixo-X  |                                 | Eixo-Y   |                                | Eixo-X   |                                 | Eixo-Y  |                                |
|                    | $Q_r = \frac{V_m}{t} \left( \frac{P_1 - dP}{P_1} \right)$ |                                 | $dH_{corr} = \sqrt{dH_c \left( \frac{T_1}{P_1} \right)}$ |                                | $Q_p = \frac{V_m}{t} \left( \frac{P_1 - dP}{760} \right) \left( \frac{298}{T_1} \right)$ |                                 | $dH_{corr} = \sqrt{dH_c \left( \frac{P_1}{760} \right) \left( \frac{298}{T_1} \right)}$ |                                |
|                    | Vazão Q <sub>r</sub> (m <sup>3</sup> /min)                | Incerteza (m <sup>3</sup> /min) | dH <sub>corr</sub> (cmH <sub>2</sub> O)                  | Incerteza (cmH <sub>2</sub> O) | Vazão Q <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> /min)   | Incerteza (m <sup>3</sup> /min) | dH <sub>corr</sub> (cmH <sub>2</sub> O)   | Incerteza (cmH <sub>2</sub> O) |
| 45                 | 1,090   | 0,032                           | 1,980  | 0,039                          | 1,104  | 0,033                           | 3,20  | 0,54                           |
| 50                 | 1,169   | 0,036                           | 2,126  | 0,036                          | 1,182  | 0,037                           | 3,43  | 0,50                           |
| 55                 | 1,259   | 0,041                           | 2,278  | 0,034                          | 1,276  | 0,042                           | 3,69  | 0,47                           |
| 65                 | 1,422   | 0,051                           | 2,580  | 0,030                          | 1,439  | 0,051                           | 4,17  | 0,41                           |
| 75                 | 1,584   | 0,062                           | 2,882  | 0,027                          | 1,602  | 0,062                           | 4,65  | 0,37                           |
| 85                 | 1,733   | 0,073                           | 3,155  | 0,023                          | 1,756  | 0,074                           | 5,11  | 0,34                           |

Nota: Com os dados acima, o usuário poderá construir sua relação de calibração em papel milimetrado, seja para condições reais, seja para condições padrão, plotando os valores para vazão no eixo dos X (abscissa) e o valores para dH<sub>corr</sub> no eixo dos Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação de relação de calibração, como é apresentado na página 3.

Figura 05 - Certificado do CPV pag 02.

**8.6. Certificado de calibração - Calibrador Padrão de Volume (CPV)**


Energetica Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energetica (LME)  
 Rua Gravatá nº 99 - Jacaré - CEP: 22875-030 - Rio de Janeiro  
 Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1304  
 site: www.energetica-ind.br

**RELATÓRIO DE ENSAIO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO**

|                      |               |                  |          |                     |     |
|----------------------|---------------|------------------|----------|---------------------|-----|
| Número do relatório: | CPV-GV-088/11 | Data de emissão: | 01/07/11 | Número da TAG / AS: | 205 |
|----------------------|---------------|------------------|----------|---------------------|-----|

**RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO (Regressão linear:  $Y = a_1X + b_1$ )**

| AGV MP <sub>10</sub> (Condições reais)                        |        | AGV PTS (Condições padrão)   |        |
|---|--------|--|--------|
| $\sqrt{dH_c} \left( \frac{T_1}{P_1} \right) = a_1(Q_r) + b_1$ |        | $\sqrt{dH_c} \left( \frac{P_1}{760} \right) \left( \frac{298}{T_1} \right) = a_1(Q_p) + b_1$ |        |
| Inclinação (a <sub>1</sub> ):                                 | 1,831  | Inclinação (a <sub>1</sub> ):  | 2,923  |
| Incerteza da medição de a <sub>1</sub> :                      | 0,026  | Incerteza da medição de a <sub>1</sub> :   | 0,042  |
| Intercepto (b <sub>1</sub> ):                                 | -0,019 | Intercepto (b <sub>1</sub> ):  | -0,030 |
| Incerteza da medição de b <sub>1</sub> :                      | 0,006  | Incerteza da medição de b <sub>1</sub> :   | 0,009  |
| Correlação (r <sub>1</sub> ):                                 | 0,999  | Correlação (r <sub>1</sub> ):  | 0,999  |

Nota: As incertezas (expandidas) das medições de a<sub>1</sub> e b<sub>1</sub> acima foram calculadas pela metodologia apresentada no capítulo 4 da referência 1 e são baseadas em incertezas padronizadas combinadas multiplicadas por um fator de abrangência k = 2,776 (V<sub>eff</sub> = 4), fornecendo um nível de confiança de 95,45 %.

**TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA**

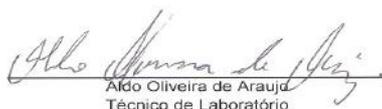
| Tensão (Volts) | Vazão Q <sub>r</sub> (m <sup>3</sup> /min) |                      |  | Vazão Q <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> /min) |                      |  |
|----------------|--|----------------------|--|--|----------------------|--|
|                | Experimental (valores lidos)               | Da reta (calculados) | Diferença (< 0,02 m <sup>3</sup> /min) | Experimental (valores lidos)               | Da reta (calculados) | Diferença (< 0,02 m <sup>3</sup> /min) |
| 45             | 1,090                                      | 1,092                | 0,002                                  | 1,104                                      | 1,106                | 0,002                                  |
| 50             | 1,169                                      | 1,172                | 0,002                                  | 1,182                                      | 1,185                | 0,002                                  |
| 55             | 1,259                                      | 1,255                | 0,004                                  | 1,276                                      | 1,271                | 0,004                                  |
| 65             | 1,422                                      | 1,420                | 0,002                                  | 1,439                                      | 1,437                | 0,002                                  |
| 75             | 1,584                                      | 1,585                | 0,001                                  | 1,602                                      | 1,603                | 0,001                                  |
| 85             | 1,733                                      | 1,734                | 0,001                                  | 1,756                                      | 1,757                | 0,001                                  |

Nota: De acordo com a NBR 9547 (1997), Item 4.8.2.16, "Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m<sup>3</sup>/min nas condições padrão". Portanto, a reta obtida está em conformidade com a norma.

**PARA USO POSTERIOR NA CALIBRAÇÃO (Cálculo da vazão)**

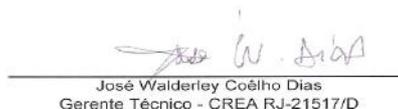
| AGV MP <sub>10</sub> (Condições reais)  | AGV PTS (Condições padrão)   |
|---|--|
| $Q_r = \frac{1}{a_1} \left( \sqrt{dH_c} \left( \frac{T_1}{P_1} \right) - b_1 \right)$ | $Q_p = \frac{1}{a_1} \left( \sqrt{dH_c} \left( \frac{P_1}{760} \right) \left( \frac{298}{T_1} \right) - b_1 \right)$ |

CALIBRADO POR:



Aldo Oliveira de Araujo  
Técnico de Laboratório

APROVADO POR:



José Walderley Coelho Dias  
Gerente Técnico - CREA RJ-21517/D

Figura 06 - Certificado do CPV pag 03.

**8.7. Certificado da balança - Acreditação INMETRO**



**estatica**<sup>®</sup>  
Instrumentação e Tecnologia Industrial

Rede Brasileira de Calibração - Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO 17025, sob nº 0458.

Data de Emissão: 24/07/2012 Pag. 1/1

**CLIENTE:** MSX MEDICOES AMBIENTAIS LTDA  
**LOCAL DA CALIBRAÇÃO:** Cliente (SALA DE INFORMÁTICA)  
**DATA DA CALIBRAÇÃO:** 20/07/2012  
**ENDEREÇO:** RUA JOSE FERMINIO LEITAO, 249  
 ALTO FELIZ, ARARANGUÁ, SC, 88900-000

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº M4923/2012**



**1. CARACTERÍSTICAS**

|                            |           |                                      |            |
|----------------------------|-----------|--------------------------------------|------------|
| <b>DESCRIÇÃO:</b>          | BALANÇA   | <b>NÚMERO DE SÉRIE:</b>              | D305606011 |
| <b>FABRICANTE:</b>         | Marte     | <b>MODELO:</b>                       | AY220      |
| <b>NÚMERO METROLÓGICO:</b> | BL-01     | <b>VALOR DE UMA DIVISÃO:</b>         | 0,0001 g   |
| <b>FAIXA DE INDICAÇÃO:</b> | 0 à 210 g | <b>FAIXA DE INDICAÇÃO CALIBRADA:</b> | 0 - 200 g  |

**2. PROCEDIMENTO UTILIZADO:** PCE 1122, REV.: 09  
 Este método consiste em aplicar pesos padrão sobre a plataforma/prato da balança e comparar o valor indicado pelo instrumento e o valor convencional dos pesos. Os valores apresentados são uma média de 3 a 5 medições em cada ponto. Também são efetuados testes de excentricidade (cantos) na balança. Esta calibração foi executada através do método de comparação direta.

**3. PADRÕES UTILIZADOS**

|         |                          |                    |         |                 |            |                  |                      |
|---------|--------------------------|--------------------|---------|-----------------|------------|------------------|----------------------|
| CPP-005 | Conjunto de Pesos Padrão | <b>CERTIFICADO</b> | 4543/11 | <b>VALIDADE</b> | 31/08/2012 | <b>ORGANISMO</b> | F. CERTI RBC nº 0034 |
| P-091   | Barômetro Digital        | CAL-91279/12       | 7091/11 | 30/06/2014      | 31/12/2013 | ABSI RBC nº 0056 | CERTI RBC nº 0034    |
| P-129   | Termohigrômetro          |                    |         |                 |            |                  |                      |

**4. CONVENÇÕES**

VC: valor convencional.  
 VM: valor obtido da média aritmética das medidas do sistema de medição sob teste.  
 Td: tendência do instrumento, ou diferença da média aritmética das medidas (VM) e o valor convencional (VC).  
 U: incerteza de medição. A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão multiplicada pelo fator de abrangência "k" o qual para uma distribuição "t" com graus de liberdade efetivos (Veff) corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02(1999).  
 Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na regulamentação metrológica.  
 O ajuste quando realizado não faz parte do escopo da acreditação do laboratório.

**5. RESULTADOS OBTIDOS**

Unidade das Medidas: g

**5.1 Pesagem (Prato/Plataforma)**

| (Antes do Ajuste) |          |         |        |          | (Após o Ajuste) |       |       |       |       |       |       |
|-------------------|----------|---------|--------|----------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| VC                | VM       | Td      | U      | Veff     | k               | VC    | VM    | Td    | U     | Veff  | k     |
| 0,0100            | 0,0100   | 0,0000  | 0,0001 | 22       | 2,12            | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** |
| 0,5000            | 0,4999   | -0,0001 | 0,0001 | Infinito | 2,00            | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** |
| 2,0000            | 2,0000   | 0,0000  | 0,0001 | Infinito | 2,00            | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** |
| 20,0000           | 20,0000  | -0,0001 | 0,0001 | 33       | 2,08            | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** |
| 50,0000           | 49,9998  | -0,0002 | 0,0002 | 160      | 2,02            | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** |
| 100,0000          | 99,9998  | -0,0002 | 0,0003 | Infinito | 2,00            | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** |
| 200,0001          | 199,9998 | -0,0003 | 0,0004 | Infinito | 2,00            | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** |

**5.2 Teste de Cantos (excentricidade)**

| (Antes do Ajuste) |          |          |        |      | (Após o Ajuste) |       |          |       |       |       |       |
|-------------------|----------|----------|--------|------|-----------------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|
| O2                | Posições | O5       | U      | Veff | k               | O2    | Posições | O5    | U     | Veff  | k     |
| 99,9998           | 01       | 99,9999  | 0,0003 | 410  | 2,01            | ***** | 01       | ***** | ***** | ***** | ***** |
| 03                | 99,9996  | 04       |        |      |                 | ***** | 04       | ***** |       |       |       |
| 100,0000          | -----    | 100,0000 |        |      |                 | ***** | -----    | ***** |       |       |       |

**6. CONDIÇÕES AMBIENTAIS:** INÍCIO -> Temperatura: 20,6°C Umidade Rel. Ar: 67,0%ur Pressão Atm: 1.012,0mbar Dens. Ar: 1,19kg/m³  
 FIM -> Temperatura: 20,7°C Umidade Rel. Ar: 67,0%ur Pressão Atm: 1.012,0mbar Dens. Ar: 1,19kg/m³

**7. OBSERVAÇÕES:**

**8. RESPONSÁVEIS PELA CALIBRAÇÃO:**



LUCIANO C. PIROLA  
Signatário Autorizado



AGNALDO ANTÔNIO RODRIGUES  
Técnico Executante

Este certificado é válido somente para o instrumento em questão, não sendo aplicável à quaisquer outros, mesmo que similares. A ESTÁTICA autoriza a reprodução deste certificado, desde que de forma integral e sem alteração do conteúdo original. Este certificado atende aos requisitos da acreditação da Cgcre, o qual avaliou a competência de medição do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.

Rua Assis de Souza Brasil, 741 • Área Industrial II • CEP 88845-000 • Cocal do Sul • SC • Fone/Fax:(48) 3445-0054 • www.estatica-metrologia.com.br

Figura 07 - certificado de calibração balança modelo MARTE AY220.

**OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO CORRESPONDEM EXCLUSIVAMENTE AO MATERIAL AMOSTRADO**

### 8.8. Certificado de calibração régua - Acreditação INMETRO



**ENERGÉTICA**  
Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)  
Rua Gravataí nº 99, Jacare - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro  
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354  
site: www.energetica.ind.br

---

## CERTIFICADO DE CONTROLE DA QUALIDADE

---

|                           |                                    |
|---------------------------|------------------------------------|
| Número: <b>M40-042/10</b> | Data de Emissão: <b>13/09/2010</b> |
|---------------------------|------------------------------------|

---

**CARACTERÍSTICAS DO OBJETO VERIFICADO**

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| Descrição: <b>Escala Graduada de Manômetro de Coluna D'água</b> |                                |
| Identificação: <b>M40-0210</b>                                  | Data de recebimento: <b>--</b> |
| Marca: <b>Energética</b>  | TAG/AS: <b>242</b>             |
| Faixa de medição: <b>0 a 40 cm (20 a -20 cm)</b>                |                                |
| Resolução: <b>1 mm</b>  |                                |

---

**DADOS DA VERIFICAÇÃO**

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Data da verificação: <b>06/09/10</b> | Local da verificação: <b>LME/ENERGÉTICA</b> |
|--------------------------------------|---|

---

**PROCEDIMENTO APLICADO**

O objeto verificado e uma régua padrão são apoiados em uma superfície plana. É feita a coincidência dos traços zeros e são verificadas as leituras de outros traços ao longo de toda a faixa de medição do objeto verificado. Todas as leituras devem possuir um desvio máximo de 1 mm em relação ao valor do padrão.

---

**PADRÃO UTILIZADO**

| Código   | Equipamento           | Dt. Calibr. | Dt. Venc. | Calib. Por | Nº Certif. | Rastreabilidade        |
|----------|-----------------------|-------------|-----------|------------|------------|------------------------|
| EQUI-008 | Régua graduada padrão | 17/04/08    | 17/04/11  | Lekas      | 2023508A   | INMETRO/RBC (CAL 0071) |

---

**RESULTADO DA VERIFICAÇÃO**

**Todas as leituras efetuadas no objeto estão dentro do desvio máximo de 1 mm.**

---

**NOTAS**

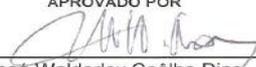
A incerteza expandida (U) declarada para o padrão utilizado é de  $\pm 0,4$  mm e são baseadas em incertezas padronizadas combinadas multiplicadas por um fator de abrangência  $k = 2$ , fornecendo um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

---

**CONCLUSÃO**

A escala graduada encontra-se dentro do limite de especificação do fabricante (ENERGÉTICA).

---

|  |  |
|--|--|
| <p>VERIFICADO POR</p>  <p>Rodrigo Sousa Soares<br/>Técnico de Laboratório</p> | <p>APROVADO POR</p>  <p>José Waldertey Coêlho Dias<br/>Gerente Técnico</p> |
|--|--|

PÁGINA  
1/1

Figura 08 - Verificação da régua utilizada juntamente com o CPV

### 8.9. Certificado de capacidade técnica



**ENERGÉTICA**  
Qualidade do Ar

CONFERE O PRESENTE

---

## CERTIFICADO

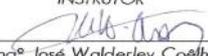
---

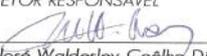
A *Guilherme Marcelino dos Passos*

POR SUA PARTICIPAÇÃO NO CURSO

*Calibração, operação e manutenção do Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão - AGVPTS, e do Amostrador de Pequeno Volume para até Três Gases - TRIGÁS, com carga horária de 16 horas.*

REALIZADO NA *Tractebel Energia S.A., Capivari de Baixo - SC,*  
*em 27 e 28 de Outubro de 2008.*

INSTRUTOR   
Engº José Walderley Coêlho Dias

DIRETOR RESPONSÁVEL   
Engº José Walderley Coêlho Dias

---

ENERGÉTICA Ind. Com. Ltda. - Rua Gravatal, 99 - Rocha - Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20975-030 ☎ (21) 3797-9800 ☎ (21) 2241-1354  
Site: [www.energetica.ind.br](http://www.energetica.ind.br)

### 8.10. Certificado de capacidade técnica



**ENERGÉTICA**  
Qualidade do Ar

CONFERE O PRESENTE

---

## CERTIFICADO

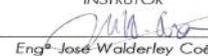
---

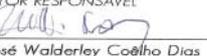
A *José Luiz Westrup*

POR SUA PARTICIPAÇÃO NO CURSO

*Calibração, operação e manutenção do Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão - AGVPTS, e do Amostrador de Pequeno Volume para até Três Gases - TRIGÁS, com carga horária de 16 horas.*

REALIZADO NA *Tractebel Energia S.A., Capivari de Baixo - SC,*  
*em 27 e 28 de Outubro de 2008.*

INSTRUTOR   
Engº José Walderley Coêlho Dias

DIRETOR RESPONSÁVEL   
Engº José Walderley Coêlho Dias

---

ENERGÉTICA Ind. Com. Ltda. - Rua Gravatal, 99 - Rocha - Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20975-030 ☎ (21) 3797-9800 ☎ (21) 2241-1354  
Site: [www.energetica.ind.br](http://www.energetica.ind.br)

OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO CORRESPONDEM EXCLUSIVAMENTE AO MATERIAL AMOSTRADO



ANEXO 4 – QUESTIONÁRIO SOCIOECONOMICO

## QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO

### PERFIL

Idade: \_\_\_\_\_

Sexo:  Masculino  Feminino

Estado Civil:  Solteiro  Casado  Divorciado /Separado  Viúvo  Outros. \_\_\_\_\_

Tem Filhos?  Não  Sim. Quantos? \_\_\_\_\_

### NÍVEL DE INSTRUÇÃO

Fundamental Incompleto  Fundamental Completo  Nível Médio  Nível Superior

### CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS

(se mora com os pais, informar os dados da família).

Tipo de imóvel?  Casa  Sobrado  Apartamento  Quitinete

Imóvel:  Próprio  Alugado  Cedido

Quanto tempo vive no local? \_\_\_\_\_

Quantidade de pessoas que residem no imóvel:

1 pessoa  2 pessoas  3 pessoas  4 pessoas  Mais que 5 pessoas

Qual a idade das pessoas que residem no imóvel?

1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_ 6 \_\_\_\_\_

Qual o grau de escolaridade das pessoas que residem no imóvel?

1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_ 6 \_\_\_\_\_

Renda per capita familiar:

1 Salário mínimo  Até 3 salários mínimo  Até 5 salários mínimo  Mais que 7 salários mínimo

Tem veículo próprio?  Não  Sim. Qual (is)? \_\_\_\_\_

Tem habilitação apropriada?  Não  Sim

### INCLUSÃO DIGITAL

Tem acesso ao computador?  Não  Sim

Sabe usar o computador?  Não  Sim

Tem acesso à internet?  Não  Sim

Onde faz o uso?  Em casa

No trabalho

Outros. Onde? \_\_\_\_\_

### ATIVIDADE ECONÔMICA

Atualmente, está trabalhando?  Sim.  
 Não. Está à procura de trabalho:  Não  Sim

**Trabalha no município de Joinville?**  Sim.  
 Não.

**Atividade / Ocupação:**

Setor Primário

- Agricultura  Pesca  
 Pecuária  Mineração  
 Outros. Quais? \_\_\_\_\_

Setor Secundário

- Indústria  
 Construção Civil  
 Fornecimento de água, luz ou gás  
 Outros. Quais? \_\_\_\_\_

Setor Terciário

- Alimentação  Comércio  
 Comunicações  Educação  
 Informática  Saúde / Serviço Social  
 Transporte  Prestação de Serviços em Geral. Qual? \_\_\_\_\_

Para que categoria atua?

- Público  Privado ou estatal  
 Autônomo  ONG

Tem carteira assinada/nomeado?  Não  Sim

**Você está satisfeito(a) com seu emprego e com sua renda?**

Emprego -  Não  Sim

Renda -  Não  Sim

**Você participa de alguma associação ou organização social?**  Sim  Não

**MEIO DE TRANSPORTE:**

Ônibus  Carro  Moto  Bicicleta  A pé  Outro: Qual? \_\_\_\_\_

**CONDIÇÕES DE TRÁFEGO**

Boa    Regular    Péssima    Só em horários de pico

## **NÍVEL DE RUÍDO**

**Como você considera a vizinhança?**

Silenciosa    Regular    Barulhenta    Só em horários de pico

## **CONDIÇÕES DO BAIRRO**

**Você está satisfeito(a) com a rede de abastecimento de água no seu bairro?**  Sim  Não

**Você está satisfeito(a) com a rede de esgoto doméstico de seu bairro?**  Sim  Não

**Você está satisfeito(a) com o serviço de coleta de resíduos sólidos no seu bairro?**  Sim  Não

**Você está satisfeito(a) com a rede drenagem das águas pluviais no seu bairro?**  Sim  Não

**Você está satisfeito(a) com o serviço de distribuição de energia elétrica e iluminação pública no seu bairro?**  Sim  Não

**Você está satisfeito(a) com a pavimentação das ruas, calçadas/passeios de seu bairro?**  Sim  Não

**Você está satisfeito(a) com as sinalizações das vias no seu bairro?**  Sim  Não

**Você está satisfeito(a) com o transporte coletivo no seu bairro?**  Sim  Não

**Você está satisfeito(a) com o serviço de comunicação (tv, correio, telefonia, internet)?**  Sim  Não

**Você está satisfeito(a) com o serviço de educação e creche de seu bairro?**  Sim  Não

**Você está satisfeito(a) com os serviços de saúde/ assistência médica/ clínica/ hospital de seu bairro?**  Sim  Não

**Você está satisfeito(a) com as áreas de lazer/cultura/eventos e áreas verdes urbanas no seu bairro?**  Sim  Não

**Você está satisfeito(a) com a segurança no seu bairro?**  Sim  Não

**Você está satisfeito(a) com os comércios e serviços gerais no seu bairro?**  Sim  Não

## **EMPREENDIMENTO**

**Você estava sabendo sobre a implantação do empreendimento?**  Sim  Não

Conhece a área do Empreendimento?    Não    Sim

**Você é a favor do empreendimento na região?**  Sim  Não

**Você teria interesse em trabalhar neste empreendimento?**  Sim  Não

**OPINIÃO:**

**Qual sua opinião sobre a implantação do empreendimento?**

Traria benefícios  Seria prejudicial  Traria benefícios e prejuízos  Não sabe avaliar  Indiferente

**Quais os Benefícios?**

Empregos  Valorização Imobiliária  Melhorias na infraestrutura urbana  Geração de Renda

Outros: \_\_\_\_\_

**Quais os Prejuízos?**

Ruído  Aumento do trânsito  Pressão na infraestrutura urbana  Desvalorização Imobiliária

Outros: \_\_\_\_\_



ANEXO 5 – LICENÇA DE OPERAÇÃO PARA COLETA DE ÁGUA DE SUBSUPERFÍCIE



U69814

Selo de Autenticidade

Nº 1348/2011

A Fundação do Meio Ambiente - FATMA, no uso de duas atribuições que lhe são conferidas pelo inciso I do artigo 7º da Lei Estadual Nº 14.675 de 2009, com base no processo de licenciamento ambiental nº MIN/10527/CRN e parecer técnico nº 300, concede a presente LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO à:

**Empreendedor**

NOME: 101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA

ENDEREÇO: ARILDO DA SILVA, 101, SANTA CATARINA, 89.233-775

MUNICÍPIO: JOINVILLE

CPF/CNPJ: 03.408.722/0001-78

**Para Atividade de**

ATIVIDADE: 00.40.00 - CAPTAÇÃO DE ÁGUA EM POÇOS TUBULARES PROFUNDOS  
EMPREENHIMENTO: 101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA - POÇO TUBULAR PROFUNDO

**Localizada em**

ENDEREÇO: ARILDO DA SILVA, 101, SANTA CATARINA, JOINVILLE, 89.200-000

COORDENADA PLANA: UTM X 717.166 - UTM Y 7.079.858

**Da operação**

A presente Licença, concebida com base nas informações apresentadas pelo interessado, declara a **viabilidade de operação** do empreendimento, equipamento ou atividade, quanto aos aspectos ambientais, e não dispensa nem substitui alvarás ou certidões de qualquer natureza, exigidas pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal.

**Condições gerais**

- I. Quaisquer alterações nas especificações dos elementos apresentados no procedimento de licenciamento ambiental deverão ser precedidas de anuência da FATMA.
- II. A FATMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condições de validade, suspender ou cancelar a presente licença, caso ocorra:
  - Omissão ou falsa descrição de informações que subsidiaram a expedição da presente licença;
  - A superveniência de graves riscos ambientais e/ou de saúde pública;
  - Violação ou inadequação de quaisquer condições de validade da licença ou normas legais.
- III. A publicidade desta licença deve ocorrer conforme Lei Estadual 14.675/09, artigo 42.

**Prazo de validade**

(48) meses, a contar da presente data.

**Data, local e assinatura**

FLORIANÓPOLIS, 25 ABR 2011

  
Herberto Hulse Neto  
Diretor

#### Documentos em anexo

DOC. E INFORMAÇÕES CONSTANTES DO REFERIDO PROCESSO

#### Condições de validade

##### 1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO:

Poço Tubular profundo, localizado no município de JOINVILLE, na RUA ARILDO DA SILVA ;  
visando o abastecimento da indústria

Profundidade do Poço: 100,0 m ; N.E.:6,5 m; N.D.:41,00 m; Vazão de bombeamento :5.150 l/h ;  
Período de Bombeamento Diário: 20:00 h/dia

Coordenada Geográfica UTM: 717166 E; 7079858 N

##### 2. 2.CONDIÇÕES GERAIS:

2.1. Da Atividade: exploração de águas subterrânea na área do Processo MIN 10527/CRN

2.2. Da Preservação: Quaisquer áreas definidas por lei como de preservação permanente existentes na área do título deverão ser preservadas;

2.3. **Do Controle:** a água explotada para abastecimento público deverá manter os padrões de potabilidade recomendados pela Portaria do Ministério da Saúde nº 1.469 de dezembro de 2000.

##### 3. CONDIÇÃO ESPECÍFICA:

3.1. O poço, as instalações elétricas e hidráulicas deverão estar protegidas conforme especificações da IN-13;

3.2. O empreendimento estará sujeito à vistoria técnica dentro do prazo estipulado pelo Licenciamento Ambiental;

3.3. A renovação da Licença Ambiental de Operação deverá ser requerida 120 dias antes do término de validade da presente Licença Ambiental.

3.4. Os poços tubulares projetados e construídos no Aquífero Guarani, considerando que o mesmo é formado por arenitos fríaveis, recomenda-se que sejam totalmente revestidos com filtros e tubos até a superfície a exemplo de outros estados, para evitar desmoronamentos que fatalmente poderão acontecer com o rebaixamento dos níveis dos poços através de bombeamento, evitando assim prejuízo para o contratante que no futuro poderá ter perda total do poço, causando sérios danos ao meio ambiente

3. 5. **A água do poço , em questão, não deverá ser destinada ao consumo humano, pois a Análise Laboratorial encontra-se em desacordo com a portaria 518/04 do Ministério da Saúde**

**Atenção: a concessão desta licença deverá ser feita no Diário Oficial ou no jornal local, obedecendo os critérios constantes da Portaria n. 011/69, de 30 de junho de 1983, da Diretoria Geral do Departamento de Imprensa Nacional, e publicada até (30) trinta dias corridos, subseqüentes à data da concessão da licença.**

#### Observações

I. Aplicam-se as restrições contidas no procedimento de Licenciamento Ambiental e na Legislação Ambiental em vigor.

II. Aplicam-se as condições de validade expressas neste documento e seus anexos.

III. Esta licença não autoriza o corte ou supressão de árvores, florestas ou qualquer forma de vegetação da Mata Atlântica.

IV. Cópia da presente licença deverá ser exposta em local visível do empreendimento.

V. De acordo com o artigo 40, Inciso III, parágrafo 4 da Lei Estadual 14.675/09, a renovação desta Licença Ambiental de Operação - LAO deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença ambiental.

VI. Havendo alteração dos atos constitutivos do empreendimento, cópia da documentação deve ser apresentada a FATMA sob pena do empreendedor acima identificado continuar sendo responsável pela atividade / empreendimento licenciado por este documento.

## PARECER TÉCNICO Nº 300/2011

### 1 - REFERÊNCIA:

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
| Nome Empresa: 101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA         |   |                                 |
| Endereço : RUA ARILDO DA SILVA, 101 - BAIRRO ITINGA |   | Município:<br>JOINVILLE - SC    |
| Atividade:<br>CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA          |   | Código:<br>00.40.00             |
| Situação:<br>OBRA CONCLUÍDA                         |   | Município:<br>JOINVILLE -SC     |
| Unidade:<br>IDEM                                    | DNPM:   | Processo:<br>MIN 10527/CRN      |
| Porte:<br><br>X P    M    G                         | Potencial Poluidor/Degradador:<br><br>X P    M    G | Classe:<br><br>X I    II    III |
| Modalidade de Licença:<br><br>LAP    LAI    X LAO   |   | Validade:<br>48 meses           |
| Custo Análise:<br>UFIR:                             |   | R\$: 836,87                     |

### 2 - ELEMENTOS BÁSICOS DO PARECER

- Documentos e informações constantes do processo MIN 10527/CRN e vistoria "in loco".

-

Poço Tubular profundo, localizado no município de JOINVILLE, na RUA ARILDO DA SILVA ;  
visando o abastecimento da indústria  
Profundidade do Poço: 100,0 m ; N.E.:6,5 m; N.D.:41,00 m; Vazão de bombeamento :5.150 l/h ;  
Período de Bombeamento Diário: 20:00 h/dia  
Coordenada Geográfica UTM: 717166 E; 7079858 N.

#### 3.2 – Considerando:

- Que o empreendedor apresentou projeto para a construção de poço tubular profundo assinado por técnico habilitado;
- Que o projeto apresentado satisfaz as normas técnicas de implantação;
- Que os documentos e informações complementares poderão ser atendidos quando da emissão da Licença de Operação.

### 4 - CONCLUSÃO

Tendo em vista, a exposição de motivos feita acima e o cumprimento de todas as exigências que devem atender as fase de licenciamento deste empreendimento, sou favorável a concessão da Licença Ambiental de Operação para a referida atividade por um período de 48 (quarenta e oito) meses.

Local e Data: 19/04/2011

Assinatura/Cafimbo Técnico Analista

*Maria Dorotéa Leai*  
Maria Dorotéa Leai  
Analista Técnica em Gestão

*M.Sc. Cicero Augusto S. Almeida*  
M.Sc. Cicero Augusto S. Almeida  
Geólogo - CREA/SC 051.660-1  
Matrícula: 338.926-0



ANEXO 6 – COMPROVANTE DE FORNECIMENTO DE ENERGIA



**Celesc Distribuição S.A.**  
Itamarati, 160 - Florianópolis  
CNPJ: 08.336.783/0001-90 Insc.Est.: 255266626

NOTA FISCAL/CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA - SÉRIE ÚNICA

COD FISCAL OP: 5.257 5.949 GRUPO A4 08/2015 - 000.002.538.662

EMISSÃO: 24/08/2015

FAT-01-20151671446387-8

APRESENTAÇÃO: 27/08/2015

REFERÊNCIA: 08/2015

**101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA EPP**

CPJ 03.408.722/0001-78 LOCAL: 0301 ETAPA/LIVRO: 19/003506  
R ARILDO DA SILVA, 101 - P6  
ITINGA - JVE - JOINVILLE - SC - 89233-775

RESERVADO AO FISCO PERÍODO FISCAL: 24/08/2015  
**EE73.E715.5FB6.13AD.D728.71A6.B280.CD89**

**Nº DA UNIDADE CONSUMIDORA**  
**23959860**

**ATENDIMENTO AO CLIENTE**  
**LIGUE**  
**0800 480120**

**VENCIMENTO**  
**03/09/2015**

**CONSUMO TOTAL FATURADO**  
**94.959 kWh**

**VALOR ATÉ O VENCIMENTO**  
**R\$ 66.441,97**

**DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA / FATURAMENTO / FORNECIMENTO COMERCIAL, SERVIÇOS, OUTRAS ATIVIDADES / MOD TARIFARIA HORA**

CONTRATO DE FORNECIMENTO PERÍODO: TODOS  
DEMANDA PONTA (kW): 700 CONSUMO PONTA (kWh):  
DEMANDA FORA PONTA (kW): 0 CONSUMO FORA PONTA (kWh):  
RESERVA CAP.F. PONTA (kW): RESERVA CAP. PONTA (kW):

| Dados do Faturamento          | Faturado | Tarifa (R\$) | Valor (R\$)      |
|-------------------------------|----------|--------------|------------------|
| Consumo Ponta                 | 3.899    | 1,463026     | 5.704,34         |
| Consumo Fora Ponta            | 91.060   | 0,430348     | 39.187,45        |
| Energia Reat Exc P            | 453      | 0,343664     | 155,66           |
| Energia Reat Exc Fp           | 2.464    | 0,343697     | 846,87           |
| Demanda Ultrap.17/08/15 14:30 | 127      | 24,673249    | 3.133,70         |
| Demanda F.Pta                 | 827      | 12,336713    | 10.202,56        |
| Adicional Band. Vermelha      |          |              | 7.154,35         |
| <b>Subtotal (R\$)</b>         |          |              | <b>66.384,95</b> |

**DADOS DA MEDIÇÃO - CONSUMO REGISTRADO NO MÊS**

| EQUIPAMENTO | LEITURA  |          | GRANDEZA | CONSTANTE DE FATURAMENTO | MEDIDO   |
|-------------|----------|----------|----------|--------------------------|----------|
|             | ATUAL    | ANTERIOR |          |                          |          |
| 42114004    |          |          |          |                          |          |
| COP         | 8646010  | 8611190  | kWh PT   | 0,1120                   | 3899,00  |
| CFP         | 72261192 | 71448155 | kWh FP   | 0,1120                   | 91060,00 |
| UPS         | 97253    | 93200    | kWh PT   | 0,1120                   | 453,00   |
| UFS         | 1549872  | 1527866  | kWh FP   | 0,1120                   | 2464,00  |
| UTT         |          |          | kW       |                          | 0,00     |
| DEM         | 1846     | 1689     | kW TP    | 0,4480                   | 827,01   |
| CON         | 80907202 | 80059345 | kWh TP   | 0,1120                   | 94959,00 |
| DEP         | 73521    | 72339    | kW PT    | 0,4480                   | 529,54   |
| DFP         | 95226    | 93380    | kW FP    | 0,4480                   | 827,01   |
| DMP         | 263326   | 259099   | kW PT    | 0,1120                   | 473,42   |
| DMC         | 356508   | 350066   | kW FP    | 0,1120                   | 721,50   |
| ERA         | 25830570 | 25549362 | kVArh TP | 0,1120                   | 31495,00 |

**Lançamentos e Serviços**  
Cosip 57,02  
**Subtotal (R\$) 57,02**

DATA DA LEITURA ATUAL: 20/08/2015 PERDAS DE TRANSFORMAÇÕES (%): 0,00  
DATA DA LEITURA ANTERIOR: 20/07/2015 FATOR DE POTÊNCIA: 0,94

DIAS FATURADOS: 31

**HISTÓRICO DE CONSUMO**

| REF.    | kWh    | REF.    | kWh    | REF.    | kWh    |
|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| 07/2015 | 92730  | 03/2015 | 155513 | 11/2014 | 155122 |
| 06/2015 | 114262 | 02/2015 | 218558 | 10/2014 | 154142 |
| 05/2015 | 38350  | 01/2015 | 147785 | 09/2014 | 122646 |
| 04/2015 | 114365 | 12/2014 | 190654 | 08/2014 | 120901 |

PARA PAGAMENTO APÓS VENCIMENTO, SERÁ COBRADA MULTA DE 2%, ACRESCIDA DE JUROS DE 0,0333% POR DIA DE ATRASO, CONFORME LEI Nº 10.438/02, E CORREÇÃO MONETÁRIA, CONFORME LEI Nº 10.192/01.

ESTA UNIDADE CONSUMIDORA ESTARÁ PASSÍVEL DE SUSPENSÃO DO FORNECIMENTO EM CASO DE NÃO PAGAMENTO DESTA FATURA, CONFORME LEGISLAÇÃO VIGENTE.

**AGÊNCIA DE ATENDIMENTO / MENSAGENS**

AV ITAMARATI, 160  
Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. 167 - Ligação Gratuita de telefones fixos e móveis  
Lugar de criança e na escola. Diga não ao trabalho infantil.  
Cancele Convenios a qualquer momento na Celesc e solicite nova fatura sem estas cobranças.

| INFORMAÇÃO DE TRIBUTOS |          |                  |              |
|------------------------|----------|------------------|--------------|
| ICMS                   |          | PIS              | COFINS       |
| BASE DE CÁLCULO        | ALÍQUOTA | VALOR DO IMPOSTO |              |
| R\$ 66.384,95          | 25,00%   | R\$ 16.596,21    | R\$ 238,99   |
|                        |          |                  | R\$ 1.088,70 |

Celesc Distribuição S.A.  
Itamarati, 160 - Florianópolis  
CNPJ: 08.336.783/0001-90 Insc.Est.: 255266626

001-9

00190.00009 01334.724000 62331.401174 2 65400006644197

**FICHA DO CAIXA**

|                 |                                   |                        |                     |
|-----------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------|
| CEDEnte         | SACADO                            | AGENCIA/CÓDIGO CEDEnte | VENCIMENTO          |
| CELESC AD CENTR | 101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA EPP | 3064-3/0105119-9       | 03/09/2015          |
| DATA DOCUMENTO  | NÚMERO REFERÊNCIA                 | UNIDADE CONSUMIDORA    | REFERÊNCIA          |
| 24/08/2015      | FAT-01-20151671446387-8           | 23959860               | 08/2015             |
|                 |                                   |                        | VALOR COBRADO (R\$) |
|                 |                                   |                        | 66.441,97           |



Celesc Distribuição S.A.  
Itamarati, 160 - Florianópolis  
CNPJ: 08.336.783/0001-90 Insc.Est.: 255266626

001-9

00190.00009 01334.724000 62331.401174 2 65400006644197

|  |   |                   |                         |                        |                         |           |
|--|---|-------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----------|
| AGÊNCIA RECEBEDORA   | QUALQUER BANCO ATÉ O VCTO OU NO DEB DIR AUTORIZ |                   |                         | VENCIMENTO             | 03/09/2015              |           |
| CEDEnte  | CELESC DISTRIBUICAO S.A                         |                   |                         | AGENCIA/CÓDIGO CEDEnte | 3064-3/0105119-9        |           |
| UNIDADE CONSUMIDORA  | 23959860  | REFERÊNCIA        | 08/2015                 | NOSSO NÚMERO           | 13347240062331401-5     |           |
| DATA DOCUMENTO   | 24/08/2015                                      | NÚMERO REFERÊNCIA | FAT-01-20151671446387-8 | ESPECIE DOCUMENTO      | DM                      |           |
| DATA PROCESSAMENTO   | 24/08/2015                                      | ACEITE            | A                       | VALOR                  | 66.441,97               |           |
| USO DO BANCO   | CARTERA   | ESPECIE MOEDA     | R\$                     | QUANTIDADE             |                         |           |
|  | 17  |                   |                         |                        |                         |           |
| ATE O VCTO PAGAR EM QUALQUER BANCO. APOS VCTO APENAS BANCO DO BRASIL OU PELO DDA NO SEU BANCO. PAGA-VEL NO AUTOATEND/INTERNET. USAR OPCAO BOLETO OU TITULO. UC NAO PODE SER INCLUIDA EM DEBT AUTO. |   |                   |                         |                        | (-) VALOR DOCUMENTO     | 66.441,97 |
|  |   |                   |                         |                        | (-) DESCONTO ABATIMENTO |           |
|  |   |                   |                         |                        | (-) OUTRAS DEDUÇÕES     |           |
|  |   |                   |                         |                        | (-) MULTA               |           |
|  |   |                   |                         |                        | (-) OUTROS ACRESCIMOS   |           |
|  |   |                   |                         |                        | (-) VALOR COBRADO       | 66.441,97 |

SACADO  
101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA EPP  
R ARILDO DA SILVA, 101 - P6 - ITINGA - JVE  
JOINVILLE - SC - CEP 89233-775





ANEXO 7 – MEMORIAL DESCRITIVO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES



|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>cliente</b>    | <b>101 do brasil industrial ltda</b>                   |
| <b>serviço</b>    | <b>projeto para sistema de tratamento de efluentes</b> |
| <b>local</b>      | <b>joinville - sc</b>                                  |
| <b>tipo</b>       | <b>memorial de cálculo</b>                             |
| <b>disciplina</b> | <b>tratamento de efluentes</b>                         |
| <b>documento</b>  | <b>ceumcaet 01-0306_R07</b>                            |

|  |   |              |                   |
|--|---|--------------|-------------------|
| <br>Engenharia<br>Ambiental |  | página       | : 2 / 22          |
|  |   | data inicial | : 26/03/2006      |
|  |   | revisão      | : 07 - 25/08/2014 |
|  |   | etapa        | : ---             |
|  |   | confere      | :                 |
| arquivo  | ceumcaet 01-0306_R07  |              |                   |

#### **TERMO DE CONFIDENCIALIDADE**

O acesso ao presente documento é restrito aos interlocutores OA Engenharia Ambiental e 101 do Brasil. A disponibilização ou utilização total ou parcial para qualquer finalidade está sujeita à autorização expressa destas instituições.

#### **DIREITOS AUTORAIS**

Direitos autorais reservados – Lei Federal 9.610/98.

#### **HISTÓRICO DE REVISÕES**

| <b>Revisão</b> | <b>Data</b> | <b>Observação</b>                           |
|----------------|-------------|---|
| 00 – e.inicial | 26/03/2006  | Início de redação/emissão inicial           |
| 01             | 05/05/2006  | Alteração capacidade de aeração             |
| 02             | 04/06/2005  | Alteração seqüência de execução da ETE      |
| 03             | 12/02/2009  | Alteração balanço hídrico                   |
| 04             | 10/05/2009  | Alteração processo – uasb + lagoa aerada    |
| 05             | 25/01/2010  | Inclusão equalização e efluentes sanitários |
| 06             | 10/02/2010  | Complementação solicitações fatma           |
| 07             | 25/08/2014  | Alteração posição reatores anaeróbicos      |
|                |             |   |

|  |   |              |                   |
|--|---|--------------|-------------------|
| <br>Engenharia<br>Ambiental |  | página       | : 3 / 22          |
|  |   | data inicial | : 26/03/2006      |
|  |   | revisão      | : 07 - 25/08/2014 |
|  |   | etapa        | : ----            |
|  |   | confere      | :                 |
| arquivo  | ceumcaet 01-0306_R07  |              |                   |

## ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b>                                       | <b>04</b> |
| <b>2. FUNDAMENTAÇÃO</b>                                    | <b>05</b> |
| <b>2.1. ASPECTOS INFORMACIONAIS</b>                        | <b>05</b> |
| <b>2.2. ASPECTOS APLICATIVOS</b>                           | <b>08</b> |
| <b>3. MEMORIAL DE CÁLCULO</b>                              | <b>11</b> |
| <b>3.1. PARÂMETROS GLOBAIS DO EFLUENTE BRUTO</b>           | <b>11</b> |
| <b>3.2. OPERAÇÕES E PROCESSOS DO SISTEMA DE TRATAMENTO</b> | <b>12</b> |
| <b>3.2.1. EQUALIZAÇÃO</b>                                  | <b>12</b> |
| <b>3.2.1. REATOR ANAERÓBICO – UASB</b>                     | <b>13</b> |
| <b>3.2.2. LAGOA AERADA + LAGOA SEDIMENTAÇÃO</b>            | <b>18</b> |
| <b>4. ANEXOS</b>   | <b>22</b> |

|   |   |  |              |                   |
|---|---|--|--------------|-------------------|
|  |  |  | página       | : 4 / 22          |
|   |   |  | data inicial | : 26/03/2006      |
|   |   |  | revisão      | : 07 - 25/08/2014 |
|   |   |  | etapa        | : ---             |
|   |   |  | confere      | :                 |
| arquivo   | ceumcaet 01-0306_R07  |  |              |                   |

## 1. INTRODUÇÃO

As emissões de efluentes líquidos associados à sequencia produtiva são, para o caso da 101, provenientes basicamente das operações de higienização de tanques, garrafas e áreas de manipulação e embalagem. Dada a inexistência de descartes resultantes de processos de conversão, a composição dos despejos apresenta similaridade completa com as matérias-primas manipuladas, tendo o etanol e o açúcar como principais constituintes.

Para a vazão efluente, esta segue condicionada às linhas de produção de bebidas quentes e frias, esta última em condição momentânea não operacional. Dada a possibilidade de operação conjunta das duas tipologias, a geração de despejos segue a mesma ocorrência.

Após atualização dos valores existentes e projetados de vazões e concentrações, são previstas emissões de até 20 m<sup>3</sup>/d a 8000 mgDQO/l, totalizando carga de 160 kg DQO/d. Para esta condição, é apresentado um sistema de tratamento pautado sobre processos biológicos anaeróbicos e aeróbicos.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO

### 2.1. ASPECTOS INFORMACIONAIS

Os descartes resultantes da operação do espaço de fábrica a partir das vazões afluentes são apresentados nos fluxogramas das figuras 01, 02 e 03, com síntese das condições atuais na tabela 01.

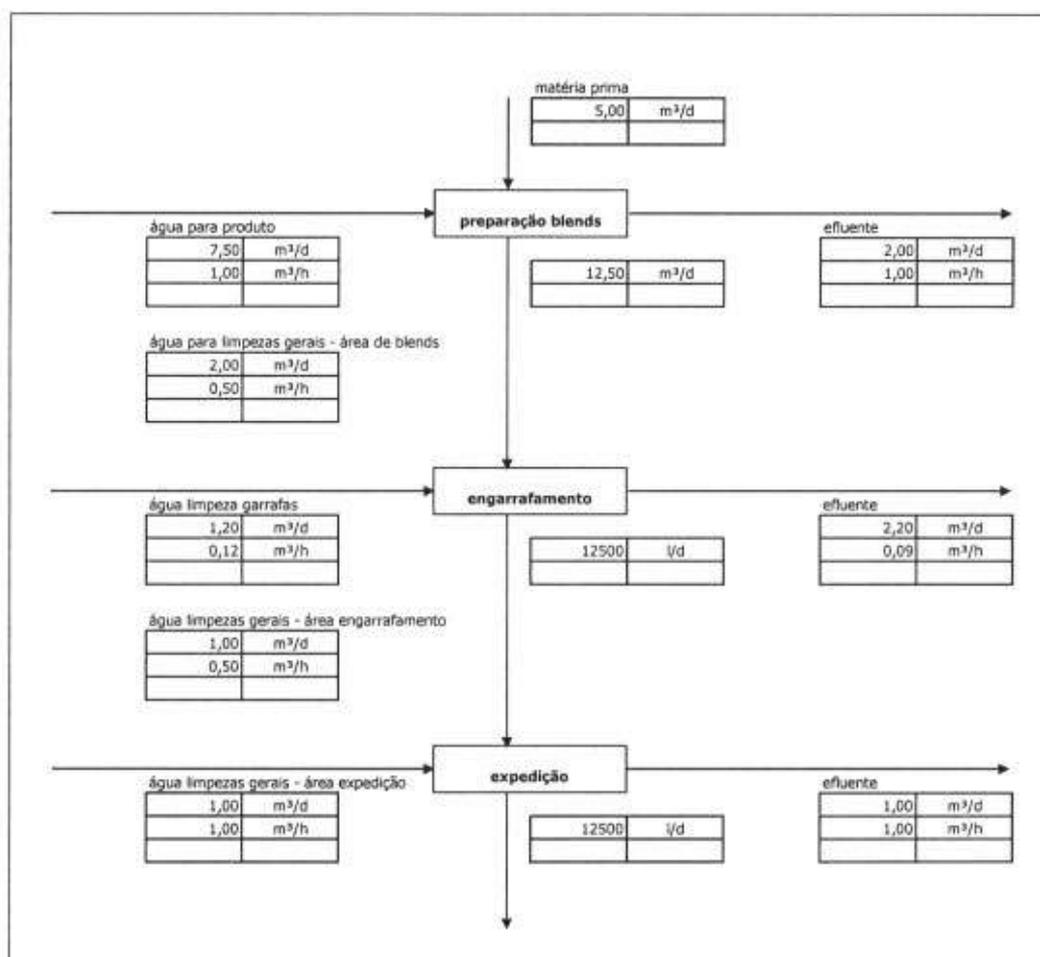
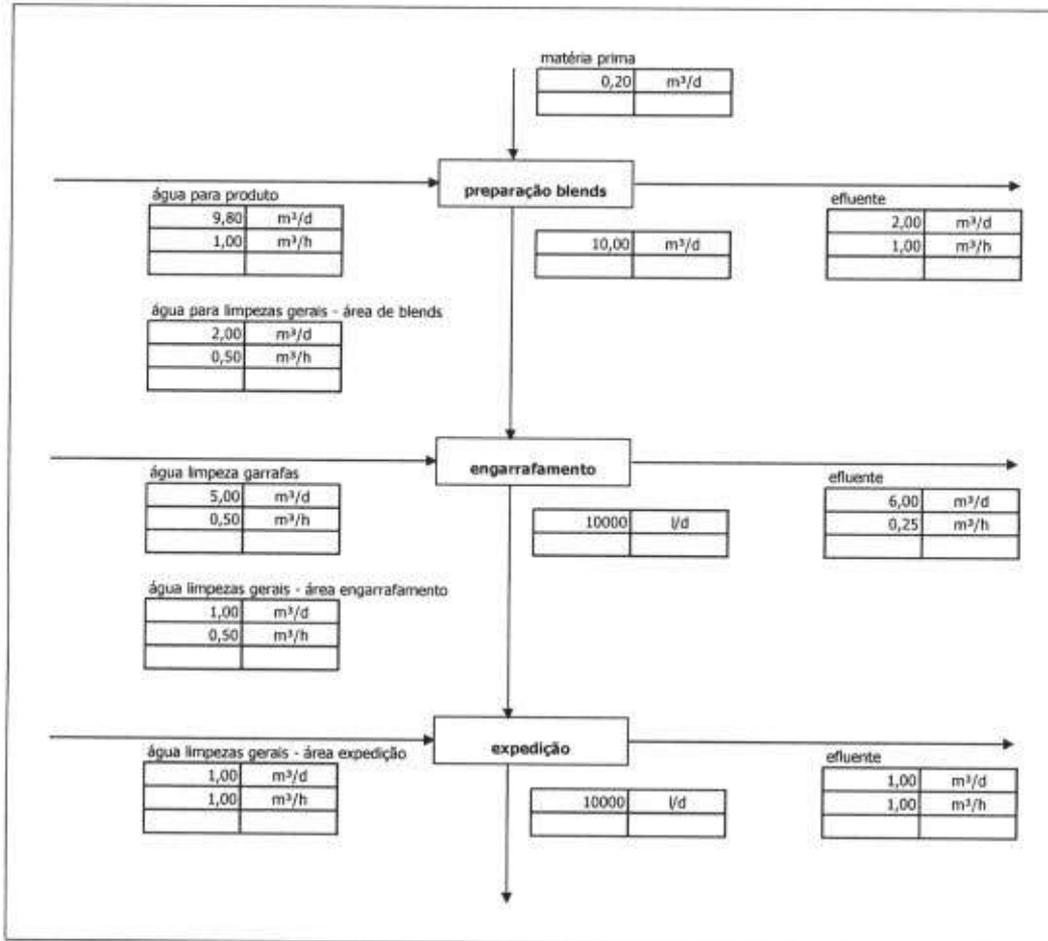


Figura 01 – Vazões afluentes e efluentes do processo de formulação e envase de bebidas alcoólicas.



**Figura 02 – Vazões afluentes e efluentes do processo de formulação e envase de refrigerantes.**

|   |   |              |                   |
|---|---|--------------|-------------------|
|  |  | página       | : 7 / 22          |
|   |   | data inicial | : 26/03/2006      |
|   |   | revisão      | : 07 - 25/08/2014 |
|   |   | etapa        | : ---             |
|   |   | confere      | :                 |
| arquivo   | ceumcaet 01-0306_R07  |              |                   |

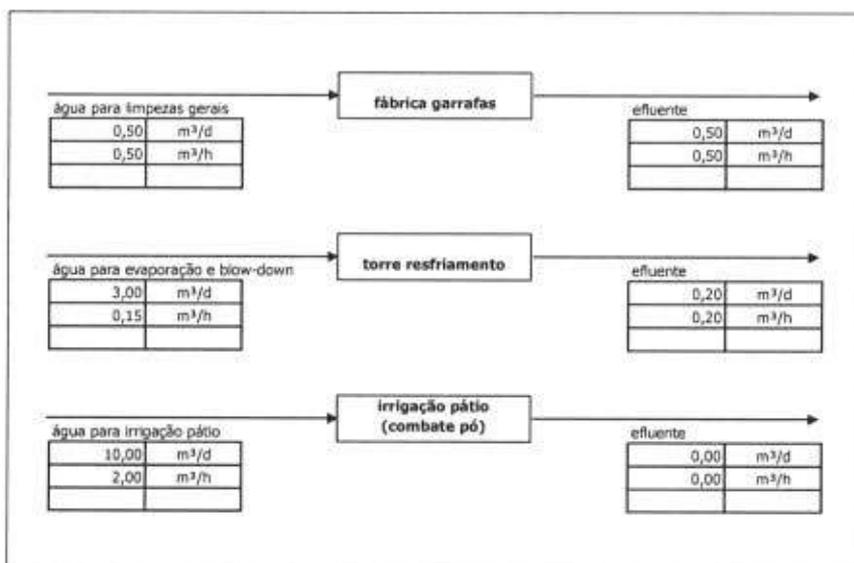


Figura 03 – Vazões afluentes e efluentes de utilidades associadas à produção e manutenção.

Tabela 01 – Resumo das vazões afluentes e efluentes considerando cenário atual de produção de bebidas quentes e frias.

| Corrente            | Unidade     | Somente bebidas quentes |                   | Bebidas quentes e frias |                   |
|---------------------|-------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
|                     |             | uso água                | geração efluentes | uso água                | geração efluentes |
| preparação blends   | m³/d        | 9.50                    | 2.00              | 21.30                   | 4.00              |
| engarrafamento      | m³/d        | 2.20                    | 2.20              | 8.20                    | 8.20              |
| expedição           | m³/d        | 1.00                    | 1.00              | 2.00                    | 2.00              |
| fábrica de garrafas | m³/d        | 0.50                    | 0.50              | 0.50                    | 0.50              |
| torre resfriamento  | m³/d        | 3.00                    | 0.20              | 3.00                    | 0.20              |
| irrigação pátio     | m³/d        | 10.00                   | 0.00              | 10.00                   | 0.00              |
| sanitários          | m³/d        | 5.00                    | 0.00              | 5.00                    | 5.00              |
| <b>totais</b>       | <b>m³/d</b> | <b>31.20</b>            | <b>5.90</b>       | <b>50.00</b>            | <b>19.90</b>      |

Na síntese da tabela 01, é inserida para tratamento conjunto a contribuição dos despejos sanitários, cuja vazão estimada resulta da permanência de aproximadamente 70 funcionários na planta.

Para projeto, considera-se a interceptação destes descartes imediatamente após os tanques sépticos existentes, com condução até a lagoa aerada. Aos tanques sépticos, reserva-se a função única de retenção de sólidos grosseiros, cabendo à lagoa aerada a degradação da matéria orgânica.

|   |   |              |                   |
|---|---|--------------|-------------------|
|  |  | página       | : 8 / 22          |
|   |   | data inicial | : 26/03/2006      |
|   |   | revisão      | : 07 - 25/08/2014 |
|   |   | etapa        | : ---             |
|   |   | confere      | :                 |
| arquivo   | ceumcaet 01-0306_R07  |              |                   |

## 2.2. ASPECTOS APLICATIVOS

A análise de aplicabilidade para a definição dos processos de tratamento compatíveis com o problema em pauta inicia a partir da identificação das tipologias das águas residuárias existentes. A tabela 02 apresenta os valores obtidos da caracterização analítica dos descartes de limpeza de equipamentos.

**Tabela 02 – Caracterização físico-química dos efluentes do processo produtivo.**

**Amostra composta – bebidas alcoólicas.**

| Parâmetro                           | Valor |
|-------------------------------------|-------|
| PH                                  | 4.14  |
| DQO (mg/l) – não filtrada           | 27780 |
| DBO <sub>5</sub> (mg/l)             | 14080 |
| N total (mg/l)                      | 8.1   |
| N amoniacal (mg/l)                  | 0.097 |
| P total (mg/l)                      | 0.585 |
| Cor verdadeira (PtCo)               | 358   |
| Turbidez (NTU)                      | 478   |
| Sólidos sedimentáveis (ml/l)        | < 1.0 |
| Sólidos suspensos totais (mg/l)     | 373   |
| Sólidos suspensos fixos (mg/l)      | 33    |
| Sólidos suspensos voláteis (mg/l)   | 340   |
| Sólidos dissolvidos totais (mg/l)   | 6433  |
| Sólidos dissolvidos fixos (mg/l)    | 60    |
| Sólidos dissolvidos voláteis (mg/l) | 6373  |

|   |   |  |              |                   |
|---|---|--|--------------|-------------------|
|  |  |  | página       | : 9 / 22          |
|   |   |  | data inicial | : 26/03/2006      |
|   |   |  | revisão      | : 07 - 25/08/2014 |
|   |   |  | etapa        | : ---             |
|   |   |  | confere      | :                 |
| arquivo   | ceumcaet 01-0306_R07  |  |              |                   |

Da caracterização das emissões torna-se evidente a presença expressiva de matéria orgânica solúvel e biodegradável, indicativo sugerido pela relação DBO/DQO e pelo balanço de sólidos, majoritariamente voláteis e solúveis. A origem da carga orgânica está associada com o transporte, juntamente com as águas de lavagem, de substâncias como o etanol, sacarose e outras espécies orgânicas em menor escala.

A baixa concentração dos nutrientes N e P constitui outra sugestão da predominância do carbono, próprio dos compostos citados, com maior adaptação aos processos anaeróbicos de tratamento.

Isto posto, resulta o fluxograma exposto na figura 04, com indicação dos processos de tratamento previstos.

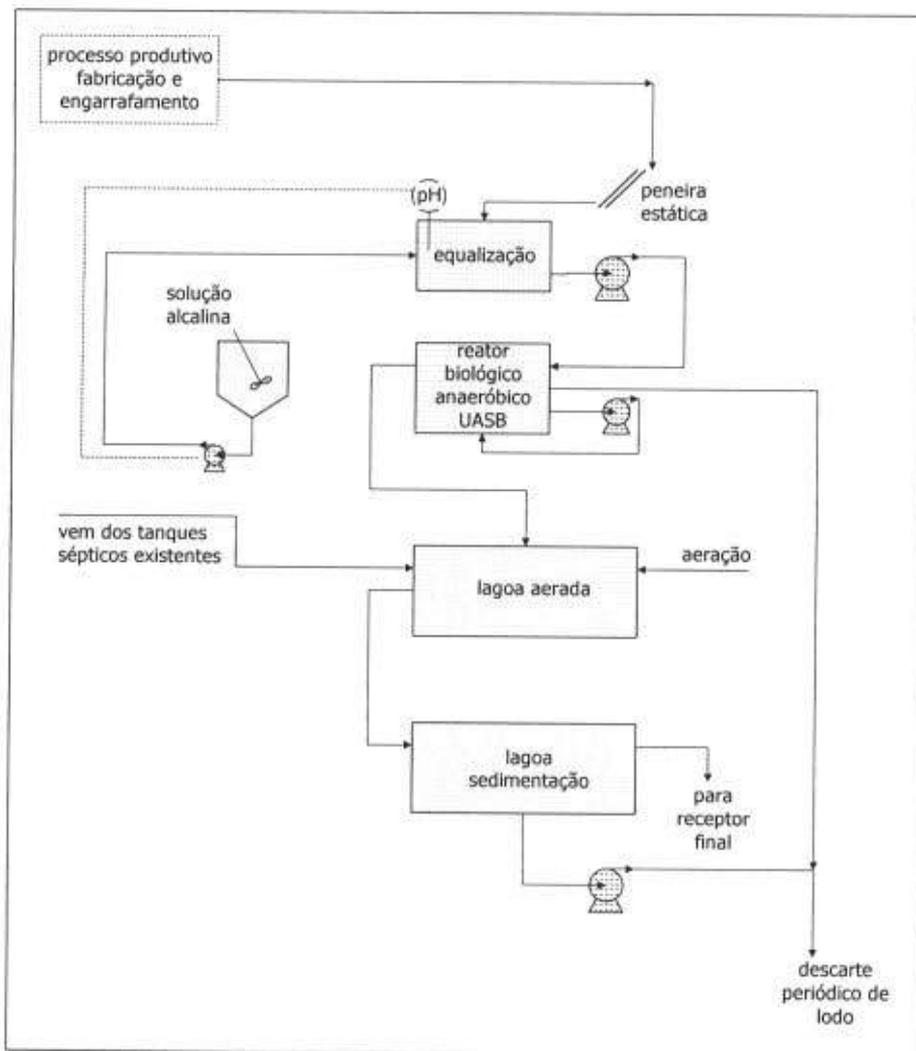


Figura 04 – Representação do sistema proposto para o tratamento de efluentes.

|   |   |              |                   |
|---|---|--------------|-------------------|
|  |  | página       | : 11 / 22         |
|   |   | data inicial | : 26/03/2006      |
|   |   | revisão      | : 07 - 25/08/2014 |
|   |   | etapa        | : ---             |
|   |   | confere      | :                 |
| arquivo   | ceumcaet 01-0306_R07  |              |                   |

### 3. MEMORIAL DE CÁLCULO

#### 3.1. PARÂMETROS GLOBAIS DO EFLUENTE BRUTO

Os parâmetros adotados para o dimensionamento das operações e processos do sistema de tratamento dos efluentes líquidos gerados a partir da produção e engarrafamento de bebidas são os seguintes:

- Vazão de projeto:  $Q = 20 \text{ m}^3/\text{d};$ 
  - Vazão efluentes álcool:  $Q1 = 6 \text{ m}^3/\text{d};$
  - Vazão efluentes refrigerantes:  $Q2 = 9 \text{ m}^3/\text{d};$
  - Vazão efluentes sanitários:  $Q3 = 5 \text{ m}^3/\text{d};$
- Concentração de substrato na entrada:  $S_0 = 9500 \text{ mg/l};$ 
  - Concentração efluentes álcool:  $S1 = 27000 \text{ mg/l};$
  - Concentração efluentes refrigerantes:  $S2 = 2000 \text{ mg/l};$
  - Concentração efluentes sanitários:  $S3 = 700 \text{ mg/l};$
- Turnos de trabalho: 03;
- Nitrogênio total:  $< 10 \text{ mg/l};$
- Fósforo total:  $< 1 \text{ mg/l};$
- Cor: 500 PtCo;
- pH: 4.0.

|   |   |              |                   |
|---|---|--------------|-------------------|
|  |  | página       | : 12 / 22         |
|   |   | data inicial | : 26/03/2006      |
|   |   | revisão      | : 07 - 25/08/2014 |
|   |   | etapa        | : ---             |
|   |   | confere      | :                 |
| arquivo   | ceumcaet 01-0306_R07  |              |                   |

## 3.2. OPERAÇÕES E PROCESSOS DO SISTEMA DE TRATAMENTO

### 3.2.1. EQUALIZAÇÃO

Para a equalização, determina-se o emprego de tanque com capacidade para 30 m<sup>3</sup> de despejos industriais acumulados, volume equivalente a 2 dias de operação dos processos produtivos. Com amplo volume, o tanque permite a realização de operações de descarte através de caminhão para tratamento em estação externa, nos casos de anomalias como excedentes hídricos ou sobrecargas.

É necessária a instalação de peneira estática destinada à retenção de sólidos da corrente afluente, com diâmetro superior a 1.0 mm, objetivando o não comprometimento das etapas subsequentes (bombeamentos, meios reacionais).

Para o volume do tanque, deve ser mantida condição de mistura com gradiente de velocidade mínimo de 100 s<sup>-1</sup>, conduzida através da aplicação de um agitador.

|   |   |              |                   |
|---|---|--------------|-------------------|
|  |  | página       | : 13 / 22         |
|   |   | data inicial | : 26/03/2006      |
|   |   | revisão      | : 07 - 25/08/2014 |
|   |   | etapa        | : ---             |
|   |   | confere      | :                 |
| arquivo   | ceumcaet 01-0306_R07  |              |                   |

### 3.2.1. REATOR ANAERÓBICO - UASB

Para o dimensionamento do reator UASB, são admitidos valores superiores de vazão e concentração de matéria orgânica solúvel biodegradável. Deste modo, obtém-se segurança dimensional em condição 3 X superior à média estimada.

#### Parâmetros

- Vazão de projeto:  $Q = 24 \text{ m}^3/\text{d};$
- Vazão de projeto:  $Q = 1.0 \text{ m}^3/\text{h} = 0.000278 \text{ m}^3/\text{s};$
- Concentração de substrato na entrada:  $S_o = 30000 \text{ mg/l};$
- Carga de substrato:  $C = 720 \text{ kg/d};$
- Temperatura do fluido na entrada:  $30 \text{ a } 40 \text{ }^\circ\text{C};$
- pH do fluido:  $4.0 \text{ a } 6.0$
  
- Parâmetros para a reação:
- Taxa de aplicação no reator:  $\text{COV} = 10.0 \text{ kg DBO/m}^3 \text{ d};$
- Parâmetros cinéticos:
- Taxa de crescimento específico máxima:  $\mu_{\text{max}} = 0.5 \text{ d}^{-1};$
- Coeficiente de produção de biomassa:  $Y = 0.15 \text{ g SSV/g DBO};$
- Constante de saturação:  $K_s = 15000 \text{ mg DBO/l};$
- Taxa de produção de metano:  $0.25 \text{ g CH}_4/\text{g DQO rem.}$
- Parâmetros para a alimentação do reator:
- Escoamento nos tubos de distribuição:  $v_p = 0.2 \text{ m/s.}$
  
- Parâmetros para a separação sólido-líquido no reator:
- Taxa de aplicação no decantador:  $t_d = 0.7 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ h.}$

|  |   |              |                   |
|--|---|--------------|-------------------|
| <br>Engenharia<br>Ambiental |  | página       | : 14 / 22         |
|  |   | data inicial | : 26/03/2006      |
|  |   | revisão      | : 07 - 25/08/2014 |
|  |   | etapa        | : ---             |
|  |   | confere      | :                 |
| arquivo  | ceumcaet 01-0306_R07  |              |                   |

## Dimensionamento

Para a taxa de utilização de substrato, segue:

$$\frac{dS}{dt} = \mu_{\text{máx}} \frac{S}{K_S + S} \frac{X}{Y};$$

Onde X é a concentração de microrganismos no reator em mg/l.

Para o caso em pauta:

$$\frac{dS}{dt} = 0.50 \frac{30000}{15000 + 30000} \frac{5000}{0.15};$$

$$\frac{dS}{dt} = 11000 \text{ mg / l.dia};$$

Considerando-se os valores da taxa de aplicação e da taxa de utilização de substrato:

Volume do reator segundo taxa de aplicação:

$$V = \frac{Q \cdot S_0}{COV} = 72 \text{ m}^3$$

Volume do reator segundo taxa de utilização de substrato:

$$V = \frac{Q \cdot S_0}{\frac{dS}{dt}} = 65 \text{ m}^3$$

Adota-se volume mínimo de 72 m<sup>3</sup> para o reator UASB

|   |   |              |                   |
|---|---|--------------|-------------------|
|  |  | página       | : 15 / 22         |
|   |   | data inicial | : 26/03/2006      |
|   |   | revisão      | : 07 - 25/08/2014 |
|   |   | etapa        | : ---             |
|   |   | confere      | :                 |
| arquivo   | ceumcaet 01-0306_R07  |              |                   |

Tempo de detenção hidráulico

$$\theta = 72 \text{ h};$$

Área do reator

$$A_{\text{ran}} = 19.5 \text{ m}^2;$$

A área é alcançada com o emprego de 4 reatores com escoamento paralelo, com diâmetro individual de 2.5 m. O diâmetro implica em área individual de 4.9 m<sup>2</sup> e total de 19.5 m<sup>2</sup>.

Altura admitida para a manta de lodo:

$$h_m = 2.5 \text{ m};$$

Volume de reação:

$$V_{\text{re}} = A_{\text{ran}} \cdot h_m = 49 \text{ m}^3;$$

Taxa de conversão de substrato para o volume de reação:

$$C_s = V_{\text{re}} \cdot \frac{dS}{dt} = 539 \text{ kg/d};$$

Eficiência de conversão:

$$\eta = 539/720 = 75 \text{ } \%;$$

Produção bruta de microrganismos:

$$X_d = Y \cdot C_s = 81 \text{ kg/d};$$

|   |   |              |                   |
|---|---|--------------|-------------------|
|  |  | página       | : 16 / 22         |
|   |   | data inicial | : 26/03/2006      |
|   |   | revisão      | : 07 - 25/08/2014 |
|   |   | etapa        | : ---             |
|   |   | confere      | :                 |
| arquivo   | ceumcaet 01-0306_R07  |              |                   |

Produção de metano:

$$M_d = 0.25 \cdot 539 = 135 \text{ kg/d} = 5.6 \text{ kg/h} = 350 \text{ mol/h};$$

Vazão volumétrica horária de metano:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T ;$$

$$1.0625 \text{ atm} \cdot V = 350 \text{ mol} \cdot 0.082 \frac{\text{atm} \cdot \text{l}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 308 \text{ K} ;$$

$$V = 8320 \text{ l};$$

$$Q_m = 8320 \text{ l/h};$$

Velocidade de escoamento superficial:

$$v = \frac{Q}{A_{\text{ran}}} = 0.05 \text{ m/h};$$

A velocidade de escoamento superficial considerada aborda a aplicação da vazão de entrada sobre a área do reator. Para a manutenção das condições hidráulicas adequadas, é necessário o estabelecimento de uma corrente de reciclo elevando a velocidade ascensional para 0.30 m/h. Vazão aplicada no reator (entrada + reciclo)

$$Q_t = v_t \cdot A_{\text{ran}} = 0.30 \cdot 19.5 = 5.85 \text{ m}^3/\text{h};$$

∴

$$Q = 1.0 \text{ m}^3/\text{h};$$

$$Q_r = 4.8 \text{ m}^3/\text{h};$$

Obs: Vazões devem ser divididas nos 4 reatores.

Distribuição do afluente do reator:

Número de tubos de distribuição por reator:

$$N_p = 3;$$

|   |   |              |                   |
|---|---|--------------|-------------------|
|  |  | página       | : 17 / 22         |
|   |   | data inicial | : 26/03/2006      |
|   |   | revisão      | : 07 - 25/08/2014 |
|   |   | etapa        | : ---             |
|   |   | confere      | :                 |
| arquivo   | ceumcaet 01-0306_R07  |              |                   |

Vazão no tubo de distribuição (= a vazão no vertedor de entrada do tubo):

$$Q_p = \frac{Q + Q_r}{N_p} = 0.4 \text{ m}^3/\text{h};$$

Ângulo de abertura do vertedor de entrada:

$$\alpha = 30^\circ, \text{ equivalente a } h_{ve} = 4.8 \text{ cm};$$

Velocidade de escoamento nos tubos de distribuição:

$$v_p = 0.14 \text{ m/s};$$

Diâmetro dos tubos de distribuição:

$$d_p = 40 \text{ mm (PVC sold - NBR 5648)};$$

Diâmetro interno do bocal dos tubos de distribuição:

$$d_b = 32 \text{ mm};$$

## Especificações

Para o reator UASB, são considerados 4 reatores com escoamento paralelo, alimentados a partir de caixa de distribuição de vazão, com vazão individual de  $1/4 = 0.25 \text{ m}^3/\text{h}$ . De modo análogo, a recirculação (necessária para a manutenção da velocidade ascensional) é igualmente distribuída a partir da mesma caixa, com vazão individual de  $4.8/4 = 1.2 \text{ m}^3/\text{h}$ .

O conjunto de reatores segue equipado com dispositivo para queima de gases (flare), com chama pilo permanente, evitando descarga de gases não oxidados para a atmosfera.

Nestas condições, somam-se 4 reatores UASB, com diâmetro de 2.5 m e altura total de 4 m. Dos reatores, segue o tratamento na lagoa aerada, com concentração de substrato 75 % inferior. Para a retirada do lodo em excesso, é necessária contratação de transporte rodoviário especializado e destinação final em aterro.

|  |   |              |                   |
|--|---|--------------|-------------------|
| <br>Engenharia<br>Ambiental |  | página       | : 18 / 22         |
|  |   | data inicial | : 26/03/2006      |
|  |   | revisão      | : 07 - 25/08/2014 |
|  |   | etapa        | : ---             |
|  |   | confere      | :                 |
| arquivo  | ceumcaet 01-0306_R07  |              |                   |

### 3.2.2. LAGOA AERADA + LAGOA DE SEDIMENTAÇÃO

A lagoa aerada possui como objetivo a remoção da carga orgânica remanescente do UASB a partir da oxidação biológica. A biomassa gerada pela conversão do substrato orgânico é retida na lagoa de sedimentação subsequente.

A condição imposta para o reator UASB, com segurança adicional no dimensionamento, é transferida para a lagoa aerada, onde a condição de entrada para o substrato orgânico de  $30000/4 = 7500$  mg/l.

#### Parâmetros

- Vazão de projeto:  $Q = 1.0 \text{ m}^3/\text{h} = 24 \text{ m}^3/\text{d};$
- pH: 8.0;
- Temperatura ambiente:  $T_a = 20 \text{ C};$
- Temperatura da água para  $T_a$ :  $T_i = 15 \text{ C};$
- Volume disponível:  $V = 500 \text{ m}^3;$
- Área superficial da lagoa:  $A = 260 \text{ m}^2;$
- Tempo de residência:  $t = 21 \text{ d};$
- DQO:  $S_0 = 7500 \text{ mg/l};$
- Fator de proporcionalidade:  $f = 0.5;$
- Fator de correção de temperatura:  $\theta = 1.06$
- Transferência de oxigênio do aerador:  $SO = 0.8 \text{ kg O}_2/\text{KW h};$

Parâmetros cinéticos para remoção carbonácea, para temperatura de 20 C :

- Coeficiente de produção celular:  $Y = 0.4 \text{ g SSV/g DBO}_5;$
- Coeficiente de respiração endógena:  $k_d = 0.08 \text{ g/g d};$
- Constante da taxa de remoção de substrato:  $k_{20} = 0.20 \text{ d}^{-1}.$

|   |   |              |                   |
|---|---|--------------|-------------------|
|  |  | página       | : 19 / 22         |
|   |   | data inicial | : 26/03/2006      |
|   |   | revisão      | : 07 - 25/08/2014 |
|   |   | etapa        | : ---             |
|   |   | confere      | :                 |
| arquivo   | ceumcaet 01-0306_R07  |              |                   |

## Dimensionamento

Estimativa da temperatura na lagoa:

$$T_s = \frac{A \cdot f \cdot T_a + Q \cdot T_i}{A \cdot f + Q} = 19 \text{ C};$$

Correção da constante cinética para a temperatura  $T_s$ :

$$\frac{k_{T_s}}{k_{20}} = \theta^{(T_s - 20)}$$

$$k_{19} = 0.18 \text{ d}^{-1};$$

Estimativa da carga orgânica efluente:

$$\frac{S}{S_0} = e^{-k_{T_s} t}$$

$$S = 170 \text{ mg/l};$$

Eficiência do sistema na remoção de carga orgânica:

$$\eta = \frac{(S_0 - S) \cdot 100}{S_0} = \frac{(7500 - 170) \cdot 100}{7500} = 97 \text{ %};$$

Carga de substrato removida na etapa biológica aeróbica:

$$S_r = Q(S_0 - S) = 176 \text{ kg /d} = 7.3 \text{ kg/h};$$

|   |   |              |                   |
|---|---|--------------|-------------------|
|  |  | página       | : 20 / 22         |
|   |   | data inicial | : 26/03/2006      |
|   |   | revisão      | : 07 - 25/08/2014 |
|   |   | etapa        | : ---             |
|   |   | confere      | :                 |
| arquivo   | ceumcaet 01-0306_R07  |              |                   |

### Distribuição dos sólidos no tratamento

Concentração de sólidos na lagoa:

$$X = \frac{Y(S_0 - S)}{1 + (k_d \cdot t)} = 1000 \text{ mg/l};$$

Requisitos de oxigênio:

Parâmetros:

$$C_s = 9.02 \text{ mg/l (água limpa, } 20 \text{ }^\circ\text{C)};$$

$$\alpha = 0.85;$$

$$\beta = 0.90;$$

$$\theta = 1.024 \text{ (para correção de temperatura)};$$

Requisitos para campo:

$$RO = Q \cdot (S_0 - S) = 7.3 \text{ kg O}_2/\text{h}$$

Estimativa da concentração de OD em função da temperatura:

$$T = 30 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$C_s = 14.652 - 0.41022T + 0.00799T^2 - 0.000077774T^3$$

$$C_{s,30} = 7.44 \text{ mg/l};$$

Taxa de transferência de oxigênio padrão:

$$TTO_{pad,30} = \frac{TTO_{campo}}{\frac{\beta \cdot f_H \cdot C_s - C_l}{C_{s,20}} \cdot \alpha \cdot \theta^{(T-20)}}$$

$$TTO_{pad,30} = \frac{7.3}{\frac{0.9 \cdot 1 \cdot 7.44 - 1.0}{9.02} \cdot 0.85 \cdot 1.024^{(30-20)}} = 10.5 \text{ kgO}_2/\text{h}$$

|   |   |              |                   |
|---|---|--------------|-------------------|
|  |  | página       | : 21 / 22         |
|   |   | data inicial | : 26/03/2006      |
|   |   | revisão      | : 07 - 25/08/2014 |
|   |   | etapa        | : ---             |
|   |   | confere      | :                 |
| arquivo   | ceumcaet 01-0306_R07  |              |                   |

Potência de aeração instalada:

$$PO = \frac{TTO_{pad,30}}{SO} = 13 \text{ kW};$$

Densidade de potência resultante:

$$DP = \frac{PO}{V} = 26 \text{ W/m}^3;$$

Resumo dos parâmetros de maior relevância:

|  |                      |
|--|----------------------|
| Concentração de substrato entrada:       | 7500 mg/l;           |
| Concentração de substrato saída:         | 170 mg/l;            |
| Vazão entrada:                           | 1 m <sup>3</sup> /h; |
| Concentração de sólidos totais na lagoa: | 1000 mg/l;           |
| Produção líquida de sólidos totais:      | 31 kg/d;             |
| Potência de aeração:                     | 13 kW;               |
| Tempo total de detenção hidráulica:      | 21 d.                |

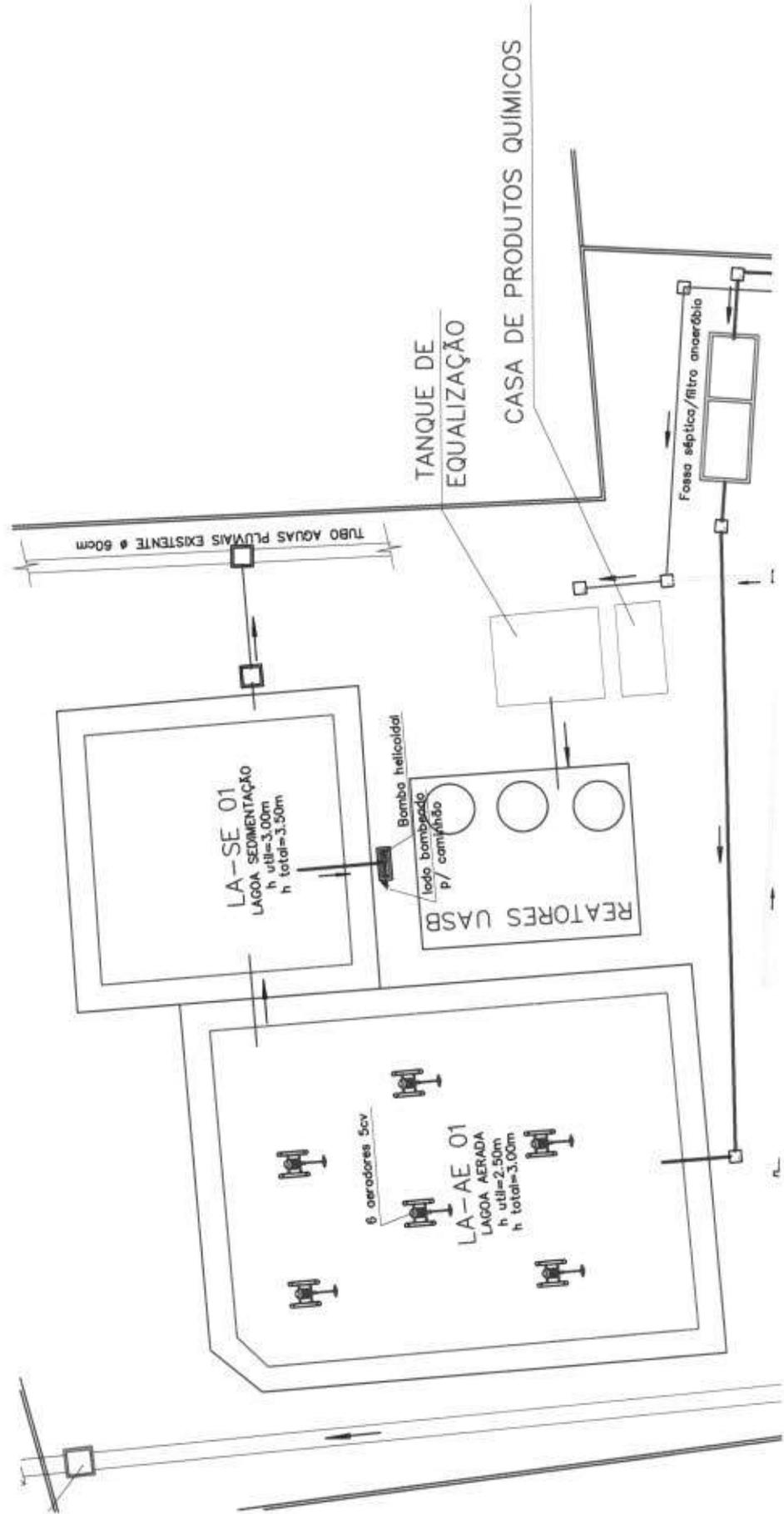
## Especificações

Para as lagoas aerada e de sedimentação, tem-se escavação no solo e reaterro de camada de fundo com espessura mínima 30 cm, com grau de compactação de 95 % do proctor normal. Após reaterro, limpeza manual para ajuste de superfície e remoção de perfurocortantes é necessária.

As lagoas são então revestidas com geomembrana de PEAD 1.5 mm, produzida com isenção de materiais recicláveis, alta carga para resistência UV. As geomembranas são unidas por solda em 2 cordões, submetidos a testes de pressão após o serviço.

|   |   |  |              |                   |
|---|---|--|--------------|-------------------|
|  |  |  | página       | : 22 / 22         |
|   |   |  | data inicial | : 26/03/2006      |
|   |   |  | revisão      | : 07 - 25/08/2014 |
|   |   |  | etapa        | : ---             |
|   |   |  | confere      | :                 |
| arquivo   | ceumcaet 01-0306_R07  |  |              |                   |

#### 4. ANEXOS





ANEXO 8 – COMPROVANTE DE FORNECIMENTO DE TELFONIA

**FATURA TELEFÔNICA**

GLOBAL VILLAGE TELECOM S.A.  
 Rua Leoberto Leal, 975 - Barreiros  
 CEP: 88117-001 - São José - SC  
 CNPJ: 03.420.926/0006-39 Insc Est: 254078796

Central de Suporte ao Cliente  
**0800 6025 488**  
[www.gvt.com.br](http://www.gvt.com.br)  
 Deficientes auditivos e de fala, ligue 142  
 página: 1/24



0582 - CTC FLORIANOPOLIS SC TTO PL8  
 101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA  
 R. ARILDO DA SILVA., 101  
 ITINGA  
 89233-775 JOINVILLE SC



Vencimento  
 11/09/2015

7213148850732370000000382830210815

|                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| Data de Vencimento | Valor a Pagar (R\$) |
| <b>11/09/2015</b>  | <b>3.958,15</b>     |

Código do cliente 7777 7773 7745 DV: 5  
 Período de apuração 15/07/2015 a 14/08/2015  
 Data de emissão 15/08/2015  
 Tipo de cliente Não residencial  
 CNPJ / CPF 03408722000178  
 Estado de instalação Santa Catarina  
 Número da fatura 0274912218-0

**RESUMO****VALOR (R\$)****PRESTADORA GVT**

Serviços Mensais 4.198,84  
 Descontos -1.014,00  
 Ligações Locais 129,57  
 Ligações Nacionais de Longa Distância 312,67  
 Ligações Locais para Celular (VC1) 197,03  
 Ligações Nacionais de Longa Distância para Celular (VC2/VC3) 131,73  
**TOTAL A PAGAR 3.955,84**

**PRESTADORA BRASIL TELECOM (103 14)**

Ligações Nacionais de Longa Distância 1,21  
**TOTAL A PAGAR 1,21**

**PRESTADORA TELEMAR (103 31)**

Ligações Nacionais de Longa Distância para Celular (VC2/VC3) 1,10  
**TOTAL A PAGAR 1,10**

**TOTAL GERAL A PAGAR**

**3.958,15**

**Total de minutos utilizados no mês**

**Tipo de ligação em min:seg**

**Prestadora GVT**  
**Linha Telefônica**  
 Local 1506  
 Nacional Longa Dist 1796:06  
 Minutos Utilizados  
 Lig Locais Cel (VC1) 217:00  
 Longa Dist Cel (VC2/VC3) 126:24

**Prestadora Brasil telecom**  
 Minutos Utilizados  
 Nacional Longa Dist 8:42

**Prestadora Telemar**  
 Minutos Utilizados  
 Longa Dist Cel (VC2/VC3) 0:30

A partir de 11/10/2015, celulares das regiões com DDDs 31,32,33,34,35,37,38,71,73,74,75,77 e 79 terão acréscimo do 9º dígito à frente de seus números. Mais em: [www.gvt.com.br/9digito](http://www.gvt.com.br/9digito)  
 Informamos que, desde Agosto de 2015, passou a vigorar o reajuste de preços. Foram alterados os valores dos serviços de Voz, Dados, Internet Corporativa, Data Center e serviços adicionais. Para saber mais, acesse [www.gvt.com.br/reajustebusiness](http://www.gvt.com.br/reajustebusiness).

O pagamento desta fatura não liquida débitos pendentes. Em caso de atraso no pagamento, serão cobrados encargos moratórios (multa de 2% + 1% de juros ao mês) na fatura seguinte.

Destaque Aqui



Autenticação Mecânica

Nome do Cliente  
**101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA**

Sr. Caixa, favor não receber pagamento parcial.

|                                     |   |                                  |                                  |                                 |
|-------------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Código do cliente<br>7777 7773 7745 | Código para Cadastramento de Débito Automático<br>77777737745-5 | Número da Fatura<br>0274912218-0 | Data de Vencimento<br>11/09/2015 | Valor a Pagar (R\$)<br>3.958,15 |
|-------------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|

84680000039 6 58150082077 3 7777377450 3 27491221899 8





ANEXO 9 – LAUDO DE QUALIDADE DE ÁGUAS DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE

**RELATÓRIO DE ENSAIO****Cod.: 1859.2015\_Ef\_1\_1**

**Data de Conclusão do Relatório:** 26/08/2015  
**Interessado:** 101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA  
**Endereço:** Rua Arildo da Silva, 101  
**CNPJ:** 03.408.722/0001-78  
**IE:**

**Cidade:** Joinville, Santa Catarina  
**CEP:** 89.233-775  
**Fone:** ()

**DADOS DO LOCAL DE COLETA**

**Protocolo:** 1859.2015\_Ef\_1\_1  
**Procedência:** Efluente  
**Identificação GPS:** S: N.A.ºN.A.'N.A.'" W: N.A.ºN.A.'N.A.'"  
**Endereço Coleta:** Rua Aroldo da Silva, 101, Joinville  
**Ponto Coleta:** Efluente tratado  
**Temperatura Amostra no receb./coleta:** 5.9°C / 19,00°C  
**Data Início Análises:** 10/08/2015  
**Preparo:** Refrigeração  
**Profundidade:**  
**Temperatura Ambiente:** 18.00°C  
**Tipo de Amostra:** Efluente  
**Observações:** ETE sem vazão de saída no momento da amostragem.  
**1ª Legislação:** CONAMA - Resolução N° 430:2011 - Seção I e II  
**2ª Legislação:** FATMA Lei N° 14.675:2009 Art. 177

**Coletor:** Rodrigo Andrei Dalmonico  
**Data Coleta:** 10/08/2015 09:00  
**Data Recebimento:** 10/08/2015 16:00  
**Condições Climáticas:** Nublado

| PARÂMETRO     | LQ    | U95% | MÉTODO                        | LEGISLAÇÃO             | 2ª LEGISLAÇÃO          | RESULTADO | UNIDADES   |
|---------------|-------|------|-------------------------------|------------------------|------------------------|-----------|------------|
| Arsênio       | 0,005 | --   | Procedimento Interno PEIT-005 | inferior à 0,5 mg As/L | inferior à 0,1 mg As/L | < 0,005   | mg As/L    |
| Bário Total   | 0,005 | --   | Procedimento Interno PEIT-005 | inferior à 5,0 mg Ba/L | -                      | < 0,005   | mg Ba/L    |
| Benzeno       | 0,001 | --   | Procedimento Interno PEIT-002 | inferior à 1,2 mg/L    | -                      | < 0,001   | mg/L       |
| Boro Total    | 0,005 | --   | Procedimento Interno PEIT-005 | inferior à 5,0 mg B/L  | -                      | < 0,005   | mg B/L     |
| Cádmio total  | 0,005 | --   | Procedimento Interno PEIT-005 | inferior à 0,2 mg Cd/L | inferior à 0,1 mg Cd/L | < 0,005   | mg Cd/L    |
| Chumbo Total  | 0,005 | --   | Procedimento Interno PEIT-005 | inferior à 0,5 mg Pb/L | -                      | < 0,005   | mg Pb/L    |
| Cianeto Livre | 0,001 | --   | Procedimento Interno PEFQ-004 | inferior à 0,2 mg/L    | -                      | <0,001    | mg/L       |
| Cianeto Total | 0,001 | --   | Procedimento Interno PEFQ-005 | inferior à 1,0 mg/L    | -                      | 0,001     | mg CN - /L |
| Clorofórmio * | 2,00  | --   | US EPA, 5021 A, GC/MS         | inferior à 1,0 mg/L    | -                      | < 2,00    | µg/L       |

Nota 01: SMWW – Standard Methods for the Examination Of Water and Wastewater, 22º Ed.

Nota 02: LQ – Limite de Quantificação

Nota 03: O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica somente a amostra analisada.

Nota 04: O Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.

Nota 05: Plano de amostragem conforme PE-FQ-021 e PE-FQ-022.

  
**Quim. Meykon Patrick Vailatti**  
**CRQ/SC 13.201.010**

**RELATÓRIO DE ENSAIO****Cod.: 1859.2015\_Ef\_1\_1**

| PARÂMETRO                                  | LQ       | U95% | MÉTODO                        | LEGISLAÇÃO                 | 2ª LEGISLAÇÃO               | RESULTADO | UNIDADES   |
|--|----------|------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------|------------|
| Cobre dissolvido                           | 0,003    | --   | Procedimento Interno PEIT-005 | inferior à 1,0 mg Cu/L     | -                           | 0,571     | mg Cu/L    |
| Cromo Hexavalente                          | 0,05     | --   | Procedimento Interno          | inferior à 0,1 mg Cr +6/L  | inferior à 0,1 mg Cr +6/L   | < 0,05    | mg Cr +6/L |
| Cromo Trivalente                           | 0,005    | --   | Procedimento Interno          | inferior à 1,0 mg Cr +3/L  | -                           | < 0,005   | mg Cr +3/L |
| Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO       | 2,0      | --   | Procedimento Interno PEFQ-013 | Redução de 60%             | 60 (mg/L) ou 80% de remoção | <2,0      | mg/L Oxig. |
| Demanda Química de Oxigênio - DQO          | 2        | --   | Procedimento Interno PEFQ-015 | -                          | -                           | <2,0      | mg/L Oxig. |
| Dicloroeteno (1,1 + 1,2 cis + 1,2 trans) * | 2,00     | --   | US EPA, 5021 A, GC/MS         | inferior à 1,0 mg/L        | -                           | < 2,00    | µg/L       |
| Estanho total                              | 0,005    | --   | Procedimento Interno PEIT-005 | inferior à 4,0 mg Sn/L     | -                           | < 0,005   | mg Sn/L    |
| Estireno *                                 | 0,01     | --   | US EPA, 1ª Revisão, 5021 A    | inferior à 0,07 mg/L       | -                           | < 0,01    | µg/L       |
| Etilbenzeno                                | 0,001    | --   | Procedimento Interno PEIT-002 | inferior à 0,84 mg/L       | -                           | < 0,001   | mg/L       |
| Fenol                                      | 0,1      | --   | Procedimento Interno PEFQ-017 | inferior à 0,5 mg C6H5OH/L | inferior à 0,2 mg C6H5OH/L  | 0,12      | mg/L       |
| Ferro Dissolvido                           | 0,005    | --   | Procedimento Interno PEIT-005 | inferior à 15,0 mg Fe/L    | -                           | < 0,005   | mg Fe/L    |
| Fluoreto Total                             | 0,02     | --   | Procedimento Interno PEFQ-018 | inferior à 10,0 mg/L       | -                           | 0,39      | mg F-/L    |
| Manganês Dissolvido                        | 0,005    | --   | Procedimento Interno PEIT-005 | inferior à 1,0 mg Mn/L     | inferior à 1,0 mg Mn/L      | < 0,005   | mg Mn/L    |
| Materiais Flutuantes                       | Ausência | --   | Perceptível                   | Ausentes                   | Ausentes                    | Ausentes  |            |
| Mercúrio Total *                           | 0,001    | --   | HG-AAS                        | inferior à 0,01 mg Hg/L    | inferior à 0,005 mg Hg/L    | < 0,001   | mg Hg/L    |
| Níquel total                               | 0,005    | --   | Procedimento Interno PEIT-005 | inferior à 2,0 mg Ni/L     | inferior à 1,0 mg Ni/L      | < 0,005   | mg Ni/L    |
| Nitrogênio Amoniacal                       | 0,10     | --   | Procedimento Interno PEFQ-023 | inferior à 20,0 mg/L       | -                           | <0,10     | mg/L       |
| Óleos e Graxas Minerais                    | 0,1      | --   | Procedimento Interno PEFQ-026 | inferior à 20,0 mg/L       | -                           | 1,33      | mg/L       |
| Óleos Vegetais e Gorduras Animais          | 0,1      | --   | Procedimento Interno PEFQ-026 | inferior à 50,0 mg/L       | inferior à 30,0 mg/L        | 0,89      | mg/L       |
| pH   | 1,0      | --   | Procedimento Interno PEFQ-028 | entre 5,0 e 9,0            | entre 6,0 e 9,0             | 7,81      | pH a 25°C  |
| Prata total                                | 0,005    | --   | Procedimento Interno PEIT-005 | inferior à 0,1 mg Ag/L     | inferior à 0,02 mg Ag/L     | < 0,005   | mg Ag/L    |

Nota 01: SMWW – Standard Methods for the Examination Of Water and Wastewater, 22º Ed.

Nota 02: LQ – Limite de Quantificação

Nota 03: O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica somente a amostra analisada.

Nota 04: O Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.

Nota 05: Plano de amostragem conforme PE-FQ-021 e PE-FQ-022.



Quim. Meykon Patrick Vailatti  
CRQ/SC 13.201.010

**RELATÓRIO DE ENSAIO****Cod.: 1859.2015\_Ef\_1\_1**

| PARÂMETRO                  | LQ    | U95% | MÉTODO                        | LEGISLAÇÃO              | 2ª LEGISLAÇÃO           | RESULTADO     | UNIDADES |
|----------------------------|-------|------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|----------|
| Selênio total              | 0,005 | --   | Procedimento Interno PEIT-005 | inferior à 0,30 mg Se/L | inferior à 0,02 mg Se/L | < 0,005       | mg Se/L  |
| Sólidos Sedimentáveis      | 0,1   | --   | Procedimento Interno PEFQ-031 | inferior à 1,0 mL/L     | -                       | <0,1          | mL/L     |
| Sulfeto                    | 0,005 | --   | Procedimento Interno PEFQ-036 | inferior à 1,0 mg S/L   | -                       | 0,008         | mg/L     |
| Temperatura da Amostra(c)  | 0,1   | --   | Procedimento Interno PEFQ-040 | inferior à 40 °C        | -                       | 19,0          | °C       |
| Tetracloroeto de Carbono * | 2,00  | --   | US EPA, 5021 A, GC/MS         | inferior à 1,0 mg/L     | -                       | < 2,00        | µg/L     |
| Tolueno                    | 0,001 | --   | Procedimento Interno PEIT-002 | inferior à 1,2 mg/L     | -                       | < 0,001       | mg/L     |
| Tricloroeteno *            | 2,00  | --   | US EPA, 5021 A, GC/MS         | inferior à 1,0 mg/L     | -                       | < 2,00        | µg/L     |
| Vazão                      |       | --   | Fornecido pelo Cliente        | -                       | -                       | Não informado | m³/h     |
| Xileno                     | 0,001 | --   | Procedimento Interno PEIT-002 | inferior à 1,6 mg/L     | -                       | < 0,001       | mg/L     |
| Zinco total                | 0,005 | --   | Procedimento Interno PEIT-005 | inferior à 5,0 mg Zn/L  | inferior à 1,0 mg Zn/L  | < 0,005       | mg Zn/L  |

(c) - Ensaio realizado em campo durante a coleta. (\*) - Ensaio subcontratado segundo a NBR ISO/IEC 17025.

**Avaliação dos resultados***Baseado nos resultados analíticos observados no relatório de ensaio acima, podemos concluir:**A amostra analisada atende a Lei Estadual 14675 Art. 177, e a Resolução CONAMA 430/11, no que tange aos parâmetros monitorados neste relatório.***Código Ordem Serviço:** A\_1859.2015**Chave de autenticação:** 8US-VDF9-MP7Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.laboprime.com.br>**A Avaliação dos Resultados** deste relatório de ensaio, tem significado restrito ao comparativo com a legislação informada, servindo apenas para fins de referência. É de responsabilidade do interessado a utilização dos limites apropriados à finalidade da avaliação.

A Laboprime Laboratórios é certificada pela FATMA - Fundação do Meio Ambiente, através da Certidão de Reconhecimento de Laboratório nº LAB/22611/CVI.

Nota 01: SMWW – Standard Methods for the Examination Of Water and Wastewater, 22º Ed.

Nota 02: LQ – Limite de Quantificação

Nota 03: O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica somente a amostra analisada.

Nota 04: O Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.

Nota 05: Plano de amostragem conforme PE-FQ-021 e PE-FQ-022.

  
**Quim. Meykon Patrick Vailatti**  
**CRQ/SC 13.201.010**



## ANEXO 10 – RESPONSABILIDADES TÉCNICAS



# CREA-SC

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agrimensura de Santa Catarina

Autenticidade

ART N° 3089170-4

## A.R.T. Anotação de Responsabilidade Técnica

ART autenticada eletronicamente via CREA

**Contratado**  
 ENGENHEIRO QUÍMICO 048420-5  
**RENAN CESAR LINONER**  
 RUA DR PAULO ALDERGER, 155 BLUMENAU SC  
 CEP: 89100-000 Fone: 047 3273347 Fax: -- 769.839.359-34  
 rlinoner@terra.com.br

Empresa Executora  
**DA ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA** 054917-5  
 Fone: -- Fax: --  
 Normal

**Contratante**  
**101 do Brasil Industrial Ltda** 03408722000178  
 Rua Arildo da Silva, 101 Itinga JOINVILLE SC  
 CEP: 89233-775

**Resumo do Contrato**  
 Projeto de engenharia de processo para sistema de tratamento de efluentes líquidos da fabricação de bebidas.

Início em 05/05/2006 Término em 15/07/2006 Honorários: Pró-Laboro Valor Obra/Serviço: R\$6.400,00

**Identificação da Obra/Serviço**  
**101 do Brasil Industrial Ltda** 03408722000178  
 Rua Arildo da Silva, 101 Itinga JOINVILLE SC  
 CEP: 89233-775

**Assinaturas**

BLUMENAU 12-06-2006  
 RENAN CESAR LINONER (769.839.359-34)  
 101 do Brasil Industrial Ltda 03408722000178

Este documento anota perante o CREA-SC, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei 6.406/77)

### Reservado ao Responsável Técnico

**Participação Técnica Individual**

| Atividade | Objetos | Classificação | Quantidade | Unidade |
|-----------|---------|---------------|------------|---------|
|           | 12 - 88 | 80499         | 1,00       | 12      |

**Enidade de Classe**  
 04/01

**Regularização**

**Descrição Complementar**

Este documento só terá fé Pública se estiver devidamente cadastrado e quitado junto ao CREA-SC. Para saber: www.crea-sc.org.br  
 Este documento foi conferido e autenticado eletronicamente, estando sujeito a novas verificações conforme resolução 425/98 CONFER.



1. Responsável Técnico

**VICTOR LUIZ FERREIRA MOZZER**

Título Profissional: Geólogo

RNP: 2513849930  
Registro: 131393-1-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: 101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA. EPP

Endereço: RUA ARILDO DA SILVA

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 2.823,60

CPF/CNPJ: 03.408.722/0001-78  
Nº: 101

Bairro: ITINGA

UF: SC

CEP: 89233-775

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: 101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA. EPP

Endereço: RUA ARILDO DA SILVA

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Data de Início: 27/08/2015

Data de Término: 30/11/2015

Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 03.408.722/0001-78  
Nº: 101

Bairro: ITINGA

UF: SC

CEP: 89233-775

4. Atividade Técnica

Estudo

**Geologia**

Dimensão do Trabalho: 1.00 Unidade(s)

Estudo

**Solos**

Dimensão do Trabalho: 1.00 Unidade(s)

5. Observações

6. Declarações

• Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

AGESC - 18

8. Informações

• A ART é válida somente após o pagamento da taxa.  
Situação do pagamento da taxa da ART em 30/11/2015:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 67,68 VENCIMENTO: 10/12/2015

• A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).

• A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

• Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

BALNEARIO CAMBORIU - SC, 30 de Novembro de 2015

*Victor Luiz Ferreira Mozzer*  
VICTOR LUIZ FERREIRA MOZZER

082.770.936-67

*Mantel Pereira Fumagalli*  
Contratante: 101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA. EPP

03.408.722/0001-78

Autenticidade

ART N° 3645326-8



A.R.T. Anotação de Responsabilidade Técnica

ART autenticada eletronicamente via CREA-SC

**Contratado**  
 ENGENHEIRO CIVIL 043001-0 Empresa Executora:  
**MARCELO PEREIRA ROSA** VINELE SERVICOS E TERRAPLENAGEM LTDA ME  
 TRAVESSA ITACOLOMI 36 SAO FRANCISCO DO SUL 052837-2  
 ROCIO GRANDE 89240-000 SC Fone:  
 Fone: 4734441706 Fax: -- 595.998.809-78 Normal  
 marcelo.tec@terra.com.br

**Contratante**  
**101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA** 03408722000178  
 RUA ARILDO DA SILVA, 101  
 ITINGA JOINVILLE SC  
 89233-775 47 3463 5005

**Resumo do Contrato**  
EXECUÇÃO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS, EXECUÇÃO DE REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS, TERREPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO

Início em: 17/02/2010 Término em: 17/04/2010 Honorários: Salário Valor Obra/Serviço: R\$147.662,00

**Identificação da Obra/Serviço**  
**101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA** 03408722000178  
 RUA ARILDO DA SILVA, 101  
 ITINGA JOINVILLE SC  
 89233-775 47 3463 5005

**Assinaturas**

SAO FRANCISCO DO SUL 17/02/2010 MARCELO PEREIRA ROSA 595.998.809-78

101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA 03408722000178

Este documento anota perante o CREA-SC, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei 8.498/77)

Reservado ao Responsável Técnico

ART: 3645326-8

| Participação Técnica | Atividades | Objetos | Classificação | Quantidade | Unidade |
|----------------------|------------|---------|---------------|------------|---------|
| Individual           |            | 53 ##   | A0604         | 5.600,00   | 14      |
|                      |            | 53 ##   | A0510         | 5.600,00   | 14      |
|                      |            | 53 ##   | A0408         | 1,00       | 12      |
|                      |            | 53 ##   | A0417         | 190,00     | 10      |

Entidade de Classe: CEAJ

Regularização:

Descrição Complementar

Este documento só terá fé Pública se estiver devidamente cadastrado e quitado junto ao CREA-SC. Para aferir www.crea-sc.org.br Este documento foi conferido e autenticado eletronicamente, estando sujeito a novas verificações conforme resolução 425/98 CONFEA.

As assinaturas devem ser a próprio punho, original e preferencialmente com caneta azul.

**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**

Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

**CREA-SC****ART OBRA OU SERVIÇO**  
**5657564-9**

## 1. Responsável Técnico

**FABIO KUNDE**

Título Profissional: Geógrafo

RNP: 2505656916  
Registro: 087302-0-SC

Empresa Contratada:

Registro:

## 2. Dados do Contrato

Contratante: 101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA. EPP  
Endereço: RUA ARILDO DA SILVA  
Complemento:  
Cidade: JOINVILLE  
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 2.823,60CPF/CNPJ: 03.408.722/0001-78  
Nº: 101Bairro: ITINGA  
UF: SC

Ação Institucional:

CEP: 89233-775

## 3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: 101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA. EPP  
Endereço: RUA ARILDO DA SILVA  
Complemento:  
Cidade: JOINVILLE  
Data de Início: 27/08/2015CPF/CNPJ: 03.408.722/0001-78  
Nº: 101Bairro: ITINGA  
UF: SC

Coordenadas Geográficas:

CEP: 89233-775

## 4. Atividade Técnica

Elaboração

**Cartografia para mapeamento temático**

| Estudo   | Dimensão do Trabalho: |      | Unidade(s) |
|--|-----------------------|------|------------|
| <b>Climatologia</b>  |                       | 1,00 | Unidade(s) |
| <b>Geomorfologia</b>                                       |                       | 1,00 | Unidade(s) |
| <b>Hidrografia - condições hidrológicas</b>                |                       | 1,00 | Unidade(s) |
| <b>Planejamento e Gestão Territorial - sócio econômico</b> |                       | 1,00 | Unidade(s) |

## 5. Observações

PARTICIPAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA.

## 6. Declarações

Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

## 7. Entidade de Classe

AGESC - 18

## 8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.  
Situação do pagamento da taxa da ART em 30/11/2015:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 67,68 VENCIMENTO: 10/12/2015

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

## 9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

JOINVILLE - SC, 30 de Novembro de 2015

  
FABIO KUNDE

005.205.989-89

  
Contratante: 101 DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA. EPP

03.408.722/0001-78



ANEXO 11 – LAO DE FUNCIONAMENTO DA 101 DO BRASIL

**COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL - CODAM**

Rua Benjamin Constant, 258 – América

89.204-360 - Joinville/ SC – Fone/Fax: (47) 3431-5200

[joinville@fatma.sc.gov.br](mailto:joinville@fatma.sc.gov.br)

[www.fatma.sc.gov.br](http://www.fatma.sc.gov.br)

**LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO - LAO Nº 335/2007**

A Fundação do Meio Ambiente - FATMA, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pelo parágrafo 2º do artigo 3º da Lei Estadual Nº 5.793 de 15 de outubro de 1980, regulamentada pelo Decreto 14.250, de 05 de junho de 1981, concede a presente Licença Ambiental de Operação a:

Nome: 101 do Brasil Industrial Ltda.

Endereço: Rua Aroldo Silva, 101 – Itinga

Município: Joinville – SC

CNPJ: 03.404.722/0001-78



**Para Atividade de**

27.20.00 – Fabricação e engarrafamento de aguardentes, licores e outras bebidas alcoólicas.

**Localizada em**

Rua Arildo Silva, 101 – Bairro Itinga  
Joinville – SC.

**Com as Seguintes Restrições**

“As contidas no processo de Licenciamento Ambiental e na Legislação Ambiental em vigor”.

“Esta licença não autoriza o corte ou supressão de árvores, florestas ou qualquer forma de vegetação da Mata Atlântica”.

Esta LAO é válida pelo período de 48(quarenta e oito meses) meses a contar da presente data, conforme Processo de Licenciamento FATMA Nº IND/1823/CODAM, observadas as condições deste documento, (verso e anverso), bem como de seus anexos que, embora não transcritos, são parte integrante do mesmo.

Joinville, 12 de julho de 2007.

  
**Julio Adelaído Serpa**  
Gerente de desenvolvimento ambiental – CODAM/NO

## Documentos Anexos

- Nada consta.

### Condições de Validade desta Licença Ambiental de Operação - LAO

1. Autoriza a operação de uma indústria de fabricação e engarrafamento de aguardentes, licores e outras bebidas alcoólicas instada em uma área útil de 9.000,00m<sup>2</sup>, localizada no bairro Itinga, município de Joinville.
2. Funcionamento dos seguintes controles ambientais:
  - Tanque de acúmulo em estrutura de concreto e aço inoxidável para armazenamento dos efluentes líquidos gerados no processo fabril com capacidade para 40m<sup>3</sup>.
  - Tratamento do esgoto sanitário em fossa séptica e filtro anaeróbio.
  - Coleta, acondicionamento e destinação final adequada aos resíduos gerados.
  - Sistema de separação de óleos com saída para o tanque de acúmulo.
3. Deverão ser apresentados os seguintes documentos conforme programa abaixo:
  - a) Mensalmente: Manifesto de carga e comprovação do tratamento de efluentes líquidos em empresa terceirizada.
  - b) Trimestralmente: comprovação da destinação dos resíduos gerados nos processos fabris.
  - c) Inventário anual de resíduos de acordo com resolução CONAMA 313/02.
4. Deverá ser apresentado no prazo de 30 dias Alvará de funcionamento ou permanência expedido pela Prefeitura Municipal de Joinville.
5. Deverão ser respeitadas as áreas de preservação permanente estabelecidas por Resoluções CONAMA e Lei Federal 4.771/65.
6. A FATMA mediante decisão motivada poderá modificar as condicionantes, medidas de controle e adequação, *suspender* ou *cancelar* a presente licença, caso ocorra:
  - VIOLAÇÃO ou INADEQUAÇÃO de qualquer condicionante, exigências ou normas legais.
  - OMISSÃO ou FALSA descrição de informações que subsidiaram a expedição da presente licença.
  - SUPERVENIÊNCIA de graves riscos ambientais e / ou saúde pública.
  - OPERAÇÃO inadequada dos sistemas de Controles Ambientais.
7. Deverá ser solicitada a renovação desta LAO 120 dias antes de findar o seu prazo de validade, ficando automaticamente prorrogada até expedição da nova licença, desde que os controles ambientais não estejam sendo descumpridos.

Obs.: A cópia da referida Licença Ambiental deverá ser exposta em local visível do estabelecimento.

### Condições Gerais

1. A presente Licença não dispensa e nem substitui alvarás ou certidões de qualquer natureza, exigidas pela Legislação Federal Estadual ou Municipal.
2. Os equipamentos de controle ambientais existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar a eficiência, sendo tal responsabilidade única e exclusiva dessa empresa.
3. As alterações nas atuais atividades deverão ser precedidas de Licenças, observando o artigos 75 do Decreto Estadual nº 14.250, de 05/06/81.