

Projeto de Revitalização Ambiental e Qualificação  
Urbana em Áreas das Bacias Elementares dos Rios  
Cachoeira, Cubatão e Piraí – VIVA CIDADE

Empréstimo N° 1909/OC-BR

*Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico –  
Componente Resíduos Sólidos no Município de Joinville*

# Metodologia para a Determinação da Composição dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) do Município de Joinville

23 de novembro de 2010



Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – Componente  
Resíduos Sólidos no Município de Joinville

Metodologia para a Determinação da Composição dos Resíduos Sólidos  
Urbanos (RSU) do Município de Joinville

Contrato Nº 270/2010

**CETI S.A. – Cooprogetti**

Rua Florida 939, 4º andar, Dpto “F”, CP C1005AAS, C.A. de Buenos Aires,  
Argentina

Tel: (54) (11) 4311-4043 / 5

Fax: (54) (11) 4313-2480

E- Mail: pmsb\_rs\_joinville@cooprogetti.com.ar



## Índice

|                                                                                                                                                       |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I. DEFINIÇÕES METODOLÓGICAS .....</b>                                                                                                              | <b>1</b>  |
| I.1. ABRANGÊNCIA .....                                                                                                                                | 1         |
| I.2. DETERMINAÇÃO DA AMOSTRA .....                                                                                                                    | 2         |
| I.3. REQUERIMENTOS PARA O TRABALHO .....                                                                                                              | 11        |
| I.4. COORDENAÇÃO DOS TRABALHOS .....                                                                                                                  | 12        |
| I.5. METODOLOGIA DA AMOSTRAGEM.....                                                                                                                   | 12        |
| I.6. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS .....                                                                                                                | 15        |
| <b>ANEXO A: INFORME SOCIOECONÔMICO COM RESULTADOS DE ÁREAS<br/>SEGUNDO NÍVEL DE RENDA MÉDIA E FAMÍLIAS COM NÍVEL DE SALÁRIO<br/>PREDOMINANTE.....</b> | <b>17</b> |
| <b>ANEXO B: ANTECEDENTES DE ESTUDOS DE CARACTERIZAÇÃO DOS RSU<br/>NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE .....</b>                                                 | <b>31</b> |
| <b>ANEXO C: MAPA DE SETORES DE COLETA NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE –<br/>2010 .....</b>                                                                  | <b>33</b> |

## Tabelas

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 1. Frequência de coleta por Bairros conforme os dias da semana .....                                | 2  |
| TABELA 2. Bairros segundo renda per capita e uso do solo.....                                              | 5  |
| TABELA 3. Planilha de Amostragem.....                                                                      | 8  |
| TABELA 4. Planilha da Amostra.....                                                                         | 16 |
| TABELA 5. Planilha de Medicamentos .....                                                                   | 16 |
| TABELA 6. Níveis de Urbanização .....                                                                      | 19 |
| TABELA 7. Índice de Desenvolvimento Humano e indicadores para seu cálculo.....                             | 22 |
| TABELA 8. Renda Média, quantidade de bairros, população, superfície e densidade em<br>cada categoria ..... | 24 |

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 9. Níveis de Uso não residencial segundo % de usos. Quantidade de bairros e população segundo nível. .... | 25 |
| TABELA 10. Classificação de cada bairro conforme a renda e atividade econômica.....                              | 28 |
| TABELA 11. Ocupações Subnormais – Zona Urbana, Joinville, 2009.....                                              | 29 |
| TABELA 12. Ocupações Subnormais – Zona Rural Joinville, 2009.....                                                | 30 |
| TABELA 13. Composição de RSU.....                                                                                | 31 |
| TABELA 14. Caracterização dos RSD de Joinville.....                                                              | 31 |

### *Mapas*

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| MAPA 1. Mapa de Bairros Classificados conforme Nível socioeconômico e de Uso do Solo..... | 4  |
| MAPA 2. Joinville. Bairros.....                                                           | 20 |
| MAPA 3. Áreas Prioritárias para criação de ZEIS em vazios urbanos.....                    | 27 |
| MAPA 4. Mapa dos Setores de Coleta de lixo de Joinville atualizados (2010).....           | 33 |

### *Gráfico*

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| GRÁFICO 1. Distribuição da população conforme a renda (expresso em quantidade de Salários Mínimos Nominal) ..... | 23 |
| GRÁFICO 2. Composição de RSD em Joinville (2000-2005) .....                                                      | 32 |

## **I. DEFINIÇÕES METODOLÓGICAS**

### **I.1. ABRANGÊNCIA**

Esta metodologia emprega o desenho de uma amostra manual para a determinação da composição dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) provenientes do circuito de coleta domiciliar (sem separação prévia) dos Bairros do Município de Joinville<sup>1</sup>, em um determinado período do ano. Esta metodologia e os resultados obtidos poderão constituir uma base metodológica e de dados, gerando uma fonte de dados suscetível de comparação com dados a serem obtidos em futuras tarefas de amostragem dos resíduos sólidos em Joinville, ou bem como dados disponíveis de outros municípios do Brasil, como também de outros países e experiências internacionais.

Para a realização do mesmo se tomou como base a Norma ABNT NBR 10.007:2004 *Amostragem de Resíduos Sólidos*, que fixa os requisitos exigíveis para amostragem de resíduos sólidos, e a Norma ASTM D-5231-92 Reapproved 2008 “*Standard Test Method for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste*”, que estabelece os materiais, métodos, medidas de segurança para os operários, e pautas para estabelecer a quantidade e número de amostras.

Para desenhar a amostra classificaram-se as zonas de coleta segundo uso do solo e níveis socioeconômicos predominantes. Utilizaram-se os seguintes critérios / elementos:

- O mapa de zonas de coleta administrado pela PMJ
- As frequências de coleta por cada zona
- Os bairros de Joinville que apresentam características socioeconômicas similares em renda e uso do solo, com objetivo de estabelecer homogeneidade em suas condições socioeconômicas / atividades em comum, e que se pode presumir que apresentem resíduos de características similares;

Além disso, foram levados em conta os seguintes dados existentes:

- Média de resíduos gerados na Cidade e submetidos à coleta domiciliar, entre julho de 2009 e junho de 2010: 9.424 t./mês (Fonte: Ambiental Saneamento e Concessões Ltda. – Relatório de Operações 2009 e 2010)
- As condições geográficas da zona e estimativas de tempo para homogeneizar as extrações das amostras quanto às variáveis qualitativas e quantitativas a registrar.
- Antecedente de estudos realizados sobre os Resíduos Sólidos Urbanos de Joinville (ver Anexo II.2)

---

<sup>1</sup> Dados para cada Bairro a ser extrapolados dos trajetos de coleta domiciliar de resíduos sólidos, os quais têm suas características socioeconômicas particulares.

## I.2. DETERMINAÇÃO DA AMOSTRA

A seguir enumeram-se os critérios utilizados na seleção e determinação das amostras:

- 1- O mapa de zonas de coleta administrados pela PMJ (ver **Anexo C**, Mapa 4)
- 2- As frequências de coleta por cada zona

Os dias de coleta estão estratificados em dois circuitos na maioria dos bairros, tendo mais itinerários em alguns que outros. Os dias de coleta são: Terça, Quinta-feira e Sábado ou Segunda, Quarta e Sexta-feira, ficando distribuída a coleta da seguinte forma:

**TABELA 1. Frequência de coleta por Bairros conforme os dias da semana**

| <b>Segunda, Quarta e Sexta-feira</b> | <b>Terça, Quinta e Sábado</b> |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| America                              | Adhemar Garcia                |
| Anita Garibaldi                      | Atiradores                    |
| Aventureiro                          | Boehmerwald                   |
| Boa Vista                            | Bucarein                      |
| Bom Retiro                           | Centro (todos os dias)        |
| Centro (todos os dias)               | Fátima                        |
| Comasa                               | Floresta                      |
| Costa e Silva                        | Guanabara                     |
| Dona Francisca                       | Itinga                        |
| Espinheiros                          | Jarivatuba                    |
| Gloria                               | João Costa                    |
| Iriú                                 | Morro do Meio                 |
| Itaum                                | Nova Brasília                 |
| Jardim Iriú                          | Paranaguamirim                |
| Jardim Paraíso                       | Parque Guaraní                |
| Jardim Sofia                         | Petrópolis                    |
| Pirabeiraba Centro                   | Profipo                       |
| Rio Bonito                           | São Marcos                    |
| Saguaçu                              | Ulysses Guimarães             |
| Santa Catarina                       |                               |
| Santo Antonio                        |                               |
| Vila Cubatão                         |                               |
| Vila Nova                            |                               |
| Zona industrial Norte                |                               |
| Zona Industrial Tupy                 |                               |

- 3- Características socioeconômicas dos bairros de Joinville: para a seleção da amostragem consideraram-se as características socioeconômicas dos bairros de Joinville, renda média e uso do solo, considerando que as áreas semelhantes segundo as condições socioeconômicas / atividades apresentem resíduos de características similares.

Para a determinação da estratificação por zona de acordo com o nível socioeconômico da população pertencente a cada um dos 38 bairros de Joinville e ao uso que se destina o solo, realizou-se a seguinte sequência metodológica:

- Classificação das áreas segundo três níveis de salário recebido:

Nível 1: Bairros cujos habitantes recebem em média até três salários mínimos nominais (SMN),

Nível 2: Bairros cujos salários médios são superiores a três SMN mas iguais ou inferiores a cinco SMN, e por último

Nível 3: corresponde a todos aqueles Bairros cujos habitantes possuem um salário médio superior a cinco SMN.

Por sua vez os níveis 1 e 3 se segmentaram em dois sub-níveis que permitem focalizar as situações, dentro da média de renda, os Bairros com maior proporção de famílias com essa renda, de tal maneira que ficam:

Nível 1.I: Bairros com Renda média até 3 SMN com mais de 47% de famílias com até 3 SMN (47% corresponde à média).

Nível 1.II: Bairros com Renda média até 3 SMN com menos de 47% de famílias com até 3 SMN.

Nível 3.I: Bairros com Renda média acima de 5 SMN com mais de 69% de famílias com mais de 5 SMN (69% corresponde à média).

Nível 3.II: Bairros com Renda média acima de 5 SMN com menos de 69% de famílias com mais de 5 SMN.

Abaixo se apresenta uma tabela onde se comparam os resultados obtidos com os critérios de classificação indicados.

Para identificar os Bairros segundo o nível de usos não residencial se utilizou a informação de Dados de 2009 que apresenta as parcelas segundo uso incluindo nessa categoria os usos comerciais, industrial, serviços, e institucional assim como as de uso residencial segundo cadastro da Prefeitura de Joinville<sup>2</sup>.

Estabeleceu-se a relação entre construções de uso não residencial/total imóveis e de acordo com a distribuição se definiram três níveis:

**Nível A:** Bairros com menos de 10% de imóveis destinados a uso não residencial.

**Nível B:** Bairros entre 10% e 25% de imóveis destinados a uso não residenciais,

---

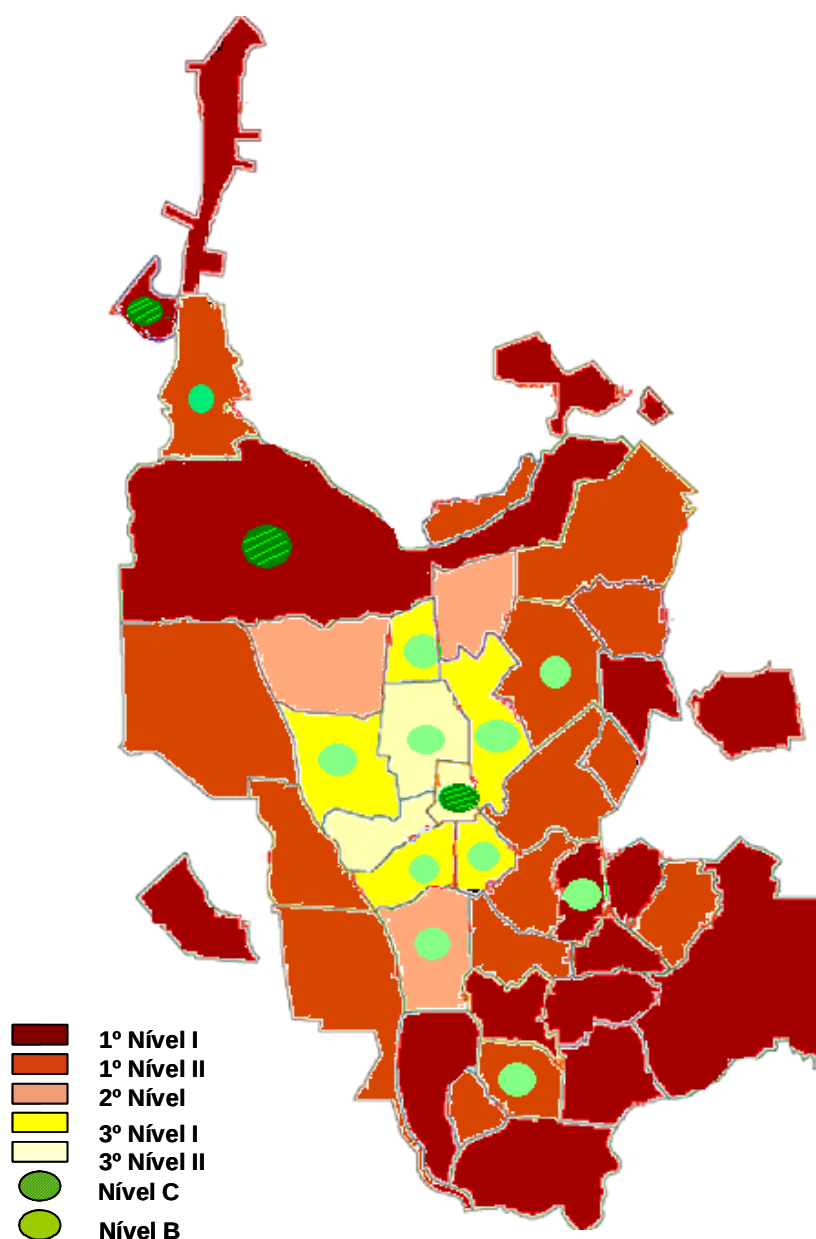
<sup>2</sup> Não puderam classificar-se os bairros Profipo e Ulysses Guimarães e a Zona Industrial Tupy por falta de dados.

**Nível C:** inclui os bairros com uma porcentagem superior a 25% de imóveis destinados a uso não residencial.

Em Anexo se detalha o desenvolvimento da classificação mencionada acima.

Desta maneira, obteve-se 11 zonas de população diferenciada conforme o nível socioeconômico e o uso do solo, tal como se mostra a seguir no mapa do Município de Joinville:

**MAPA 1. Mapa de Bairros Classificados conforme Nível socioeconômico e de Uso do Solo**



Fonte: elaboração CETI S.A. – Coopprogetti  
As categorias totais são as seguintes:

|                 |
|-----------------|
| 1º Nível I - A  |
| 1º Nível I - C  |
| 1º Nível II     |
| 1º Nível II - A |
| 1º Nível II - B |
| 2º Nível - A    |
| 2º Nível - B    |
| 3º Nível I - B  |
| 3º Nível II - A |
| 3º Nível II - B |
| 3º Nível II - C |

TABELA 2. Bairros segundo renda per capita e uso do solo

| Bairro          | Nível Segundo renda per capita | Nível segundo uso das parcelas |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|
| ADHEMAR GARCIA  | 1º Nível I                     | A                              |
| AMERICA         | 3º Nível II                    | B                              |
| ANITA GARIBALDI | 3º Nível I                     | B                              |
| ATIRADORES      | 3º Nível II                    | A                              |
| AVENTUREIRO     | 1º Nível II                    | A                              |
| BOA VISTA       | 1º Nível II                    | A                              |
| BOEHMERWALD     | 1º Nível II                    | B                              |
| BOM RETIRO      | 2º Nível                       | A                              |
| BUCAREIN        | 3º Nível I                     | B                              |
| CENTRO          | 3º Nível II                    | C                              |
| COMASA          | 1º Nível I                     | A                              |
| COSTA E SILVA   | 2º Nível                       | A                              |
| DONA FRANCISCA  | 1º Nível I                     | C                              |
| ESPINHEIROS     | 1º Nível I                     | A                              |
| FATIMA          | 1º Nível I                     | A                              |
| FLORESTA        | 2º Nível                       | B                              |
| GLORIA          | 3º Nível I                     | B                              |
| GUANABARA       | 1º Nível II                    | A                              |
| IRIRIU          | 1º Nível II                    | B                              |
| ITAUM           | 1º Nível II                    | A                              |
| ITINGA          | 1º Nível I                     | A                              |
| JARDIM IRIRIU   | 1º Nível II                    | A                              |
| JARDIM PARAISO  | 1º Nível I                     | A                              |
| JARDIM SOFIA    | 1º Nível II                    | A                              |
| JARIVATUBA      | 1º Nível I                     | A                              |
| JOAO COSTA      | 1º Nível I                     | A                              |
| MORRO DO MEIO   | 1º Nível I                     | A                              |

| Bairro                  | Nível Segundo renda per capita | Nível segundo uso das parcelas |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| NOVA BRASILIA, Jativoca | 1º Nível II                    | A                              |
| PARANAGUAMIRIM          | 1º Nível I                     | A                              |
| PARQUE GUARANI          | 1º Nível I                     | A                              |
| PETROPOLIS              | 1º Nível I                     | A                              |
| PIRABEIRABA CENTRO      | 1º Nível II                    | B                              |
| PROFIPO                 | 1º Nível II                    |                                |
| RIO BONITO              | 1º Nível I                     | A                              |
| SAGUAÇU                 | 3º Nível I                     | B                              |
| SANTA CATARINA          | 1º Nível I                     | A                              |
| SANTO ANTONIO           | 3º Nível I                     | B                              |
| SAO MARCOS              | 1º Nível II                    | A                              |
| ULYSSES GUIMARAES       | 1º Nível II                    |                                |
| VILA CUBATAO            | 1º Nível I                     | A                              |
| VILA NOVA               | 1º Nível II                    | A                              |
| ZONA INDUSTRIAL NORTE   | 1º Nível I                     | C                              |
| ZONA INDUSTRIAL TUPY    | 1º Nível II                    |                                |

Assim, todos os bairros de Joinville ficaram compreendidos nesta classificação, com o objetivo de obter um conjunto de amostras representativo dos diferentes parâmetros socioeconômicos e de uso do solo. Observa-se que há variabilidade dentro de cada bairro, podendo estabelecer-se micro-áreas dentro de cada um deles, com escopos para uma melhor representação da realidade, tais estudos excedem os objetivos da amostragem a ser desenvolvido pela CETI S.A. - Coopprogetti, podendo ser efetuados no futuro pela PMJ.

Para a seleção dos trajetos de coleta que representam os diferentes bairros, realizou-se uma sobreposição do mapa dos circuitos de coleta com o mapa dos bairros de Joinville, selecionando-se aqueles circuitos cujos trajetos são efetuados exclusivamente (ou a maior parte) dentro dos limites dos bairros considerados. Tais roteiros de coleta são marcados em letra em negrito na Tabela embaixo<sup>3</sup>.

Por último, foi determinado o número de amostras, tomando-se como parâmetros de referência os valores estatísticos de X (média) e S (Desvio Standard) de 3 componentes principais dos RSU (alimentos; papel e papelão, plásticos) em diferentes cidades no Brasil e América Latina, com 95 % de nível de confiança, e 10 % de representatividade.

Deste modo, para cobrir a representatividade de cada categoria principal se chegou a um número total de 59 amostras (Norma ASTM D-5231-92), de modo que para abranger a totalidade dos Bairros propõe-se analisar um total de 5 até 10 amostras diárias (dependendo da quantidade e performance da equipe de amostragem).

<sup>3</sup> No momento do planejamento logístico da amostragem, está sendo prevista a seleção de caminhões provenientes das diferentes regiões pela responsável de Ceti-Coopprogetti para a tarefa, em comum acordo com os representantes técnicos da empresa Ambiental e da PMJ.

A seguir se apresenta a Planilha de Amostragem por dia, com detalhe dos bairros, trajetos e caracterização socioeconômica e do uso do solo para a seleção da amostragem.

**TABELA 3. Planilha de Amostragem**

| <b>Dia</b>       | <b>Segunda</b>                       | <b>Terça</b>              | <b>Quarta</b>                    | <b>Quinta</b>               | <b>Sexta</b>           | <b>Sábado</b>                         |
|------------------|--------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| <b>Bairros</b>   | Dona Francisca                       | Adhemar Garcia            | Espinheiros                      | Guanabara                   | Jardim Sofia           | Paranaguamirim                        |
| <b>Trajetos</b>  | <b>12</b>                            | <b>68</b> (ou 66)         | <b>21</b> (ou 22)                | <b>76</b> (ou 75 / 77)      | <b>8</b>               | <b>54</b> (ou <b>56</b> ; ou 55 / 57) |
| <b>Dados S/E</b> | 1º Nível I C                         | 1º Nível I A              | 1º Nível I A                     | 1º Nível II A               | 1º Nível II A          | 1º Nível I A                          |
| <b>Bairros</b>   | Anita Garibaldi                      | Atiradores                | Glória                           | Fátima                      | Pirabeiraba            | Parque Guarani                        |
| <b>Trajetos</b>  | <b>71</b> (ou 72, ou 78)             | <b>72</b> (ou 71, 37)     | <b>32</b> (ou <b>73</b> ; ou 37) | <b>67</b> (ou 64 / 66 / 75) | <b>12</b> (ou 13)      | <b>53</b> (ou 59 / 58 / 60)           |
| <b>Dados S/E</b> | 3º Nível I B                         | 3º Nível II A             | 3º Nível I B                     | 1º Nível I A                | 1º Nível II B          | 1º Nível I A                          |
| <b>Bairros</b>   | Aventureiro                          | Boehmerwald               | Iriú                             | Itinga                      | Centro                 | Petrópolis                            |
| <b>Trajetos</b>  | <b>2</b> (ou 4, ou 5; ou 1 / 3 / 28) | <b>60</b> (ou 61 / 63)    | <b>17</b> (ou 16 / 23 / 42)      | <b>43</b>                   | <b>38</b> (ou 37 / 77) | <b>63</b> (ou 61 / 62)                |
| <b>Dados S/E</b> | 1º Nível II A                        | 1º Nível II B             | 1º Nível II B                    | 1º Nível I A                | 3º Nível II C          | 1º Nível I A                          |
| <b>Bairros</b>   | Boa vista                            | Bucarein                  | Itaum                            | Jarivatuba                  | Rio Bonito             | Boehmerwald                           |
| <b>Trajetos</b>  | <b>24</b> (ou 25)                    | <b>77</b> (ou <b>78</b> ) | <b>74</b> (ou 62 / 75 / 80)      | <b>70</b>                   | <b>11</b> (ou 12)      | <b>60</b> (ou 61 / 63)                |
| <b>Dados S/E</b> | 1º Nível II A                        | 3º Nível I B              | 1º Nível II A                    | 1º Nível I A                | 1º Nível I A           | 1º Nível II B                         |

| <b>Dia</b>       | <b>Segunda</b> | <b>Terça</b>           | <b>Quarta</b>          | <b>Quinta</b>              | <b>Sexta</b>   | <b>Sábado</b> |
|------------------|----------------|------------------------|------------------------|----------------------------|----------------|---------------|
| <b>Bairros</b>   | Bom retiro     | Floresta               | Jardim Iririu          | João Costa                 | Santa Catarina | Profipo       |
| <b>Trajetos</b>  | <b>9</b>       | <b>81</b> (ou 79 / 80) | <b>18</b> (ou 15 / 16) | <b>58</b> (ou 8 / 59 / 70) | 44-45-61       | <b>44</b>     |
| <b>Dados S/E</b> | 2º Nível A     | 2º Nível B             | 1º Nível II A          | 1º Nível I A               | 1º Nível I A   | 1º Nível II   |

|                  |                                  |                        |                        |                        |              |                        |
|------------------|----------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------|------------------------|
| <b>Bairros</b>   | Comasa                           | Centro                 | Saguaçu                | Centro                 | Vila Cubatão | Centro                 |
| <b>Trajetos</b>  | <b>19</b> (ou 18 / 20 / 21 / 27) | <b>38</b> (ou 37 / 77) | <b>41</b> (ou 40 / 42) | <b>38</b> (ou 37 / 77) | <b>3</b>     | <b>38</b> (ou 37 / 77) |
| <b>Dados S/E</b> | 1º Nível I A                     | 3º Nível II C          | 3º Nível I B           | 3º Nível II C          | 1º Nível I A | 3º Nível II C          |

|                  |                                              |                |                               |                   |                           |               |
|------------------|----------------------------------------------|----------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------|---------------|
| <b>Bairros</b>   | Costa e Silva                                | Fátima         | Jardim Paraíso                | Morro do meio     | Santo Antônio             | São Marcos    |
| <b>Trajetos</b>  | <b>33</b> (ou <b>34</b> / <b>35</b> ; ou 36) | 66 (ou 67; 75) | <b>6</b> (ou <b>7</b> ; ou 8) | <b>48</b> (ou 47) | <b>29</b> (ou <b>31</b> ) | <b>51</b>     |
| <b>Dados S/E</b> | 2º Nível A                                   | 1º Nível I A   | 1º Nível I A                  | 1º Nível I A      | 3º Nível I B              | 1º Nível II A |

|                        |                                         |                                                         |                                  |                   |                                                              |                             |
|------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Bairros / Áreas</b> | América                                 | Rural                                                   | Comasa                           | Nova Brasília     | Vila Nova                                                    | Ulysses Guimarães           |
| <b>Trajetos</b>        | <b>31</b> (ou <b>33</b> ; ou 30; ou 32) | <b>14</b> (ou <b>42</b> ; ou <b>52</b> ; ou <b>50</b> ) | <b>19</b> (ou 18 / 20 / 21 / 27) | <b>46</b> (ou 47) | <b>10</b> (ou <b>13</b> , ou <b>49</b> ou <b>50</b> ; ou 48) | <b>69</b> (ou 57 / 66 / 68) |
| <b>Dados S/E</b>       | 3º Nível II B                           |                                                         | 1º Nível I A                     | 1º Nível II A     | 1º Nível II A                                                | 1º Nível II                 |

|              |                  |                |             |            |          |           |
|--------------|------------------|----------------|-------------|------------|----------|-----------|
| <b>Áreas</b> | Parque Joinville | Jardim Edilene | Contêineres | Porto Rico | Portinho | Escolinha |
|--------------|------------------|----------------|-------------|------------|----------|-----------|

| <b>Dia</b>      | <b>Segunda</b> | <b>Terça</b> | <b>Quarta</b> | <b>Quinta</b> | <b>Sexta</b> | <b>Sábado</b> |
|-----------------|----------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| <b>Trajetos</b> | 2 (ou 14)      | 55           | A definir     | 45            | 14 (ou 15)   | A definir     |
|                 |                |              |               |               |              |               |

|                 |                     |                          |                   |                    |                    |                          |
|-----------------|---------------------|--------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|
| <b>Áreas</b>    | Avenidas principais | Morros e locais difíceis |                   | Contêineres        | Contêineres        | Santa Isabel, Padre Roma |
| <b>Trajetos</b> | A definir           | A definir                |                   | A definir          | A definir          | A definir                |
|                 |                     |                          |                   |                    |                    |                          |
| <b>TOTAL</b>    | <b>10 amostras</b>  | <b>10 amostras</b>       | <b>9 amostras</b> | <b>10 amostras</b> | <b>10 amostras</b> | <b>10 amostras</b>       |

### 1.3. REQUERIMENTOS PARA O TRABALHO

O **espaço físico** para a realização da coleta das amostras, os quarteamentos correspondentes e a classificação devem reunir as seguintes condições:

Espaço amplo, liso, ventilado, com teto e com acesso elétrico e luminoso. O mesmo pode ser uma instalação fixa ou provisória próximo à zona de operações do Aterro Sanitário, através da instalação de um gazebo (para protege-se da chuva e do sol) de aproximadamente 4 X 4 metros, com piso de lona.

Seria conveniente que este espaço estivesse perto do aterro ou dentro dele por questões logísticas, pela disponibilidade dos materiais a analisar, reduzir o transporte dos resíduos, evitar fontes contaminantes e cheiros desagradáveis.

Para a execução das tarefas requerem-se, no mínimo, quatro operadores para manipular os resíduos durante o tempo da amostragem. Suas funções serão basicamente: preparação das amostras, transporte, pesagem e seleção. Eles receberão treinamento no local sobre a operação, logística e prevenção de acidentes pela coordenadora responsável da CETI S.A. - Cooprogetti.

Os materiais necessários são:

- Um banheiro químico.
- Instalação elétrica com lâmpada, tomada e cabo de extensão
- Um ponto com água e mangueira para limpeza
- Uma mesa para apoiar os resíduos e realizar a classificação
- Uma balança eletrônica com precisão de 0,05 kg e capacidade até 100 kg
- 6 tambores de 200 kg, cortados ao meio e com alças para manuseio
- 2 rodos
- 15 recipientes plásticos de 50 ou 60 cm de altura
- 1 coletor para os resíduos analisados
- 1 pá de metal
- 5 pinças de cozinha de metal
- 1 caixa de luvas de látex
- 6 luvas de segurança anti-corte
- 1 caixa de primeiros socorros
- Álcool em gel
- 6 baldes de 3 litros
- Sacos de lixo
- Material de limpeza como escova, panos, etc.
- Respiradores tipo Concha (para filtragem de poeiras)

No caso das equipes trabalharem simultaneamente, deve-se considerar a duplicidade dos materiais listados acima (com exceção da balança e da caixa de primeiros socorros).

Adicionalmente, para determinar a densidade do resíduo se prevê utilizar:

- Tambor de 200 litros sem tampa
- Balança (para mais de 200 kg)

Por último, para medir a porcentagem de umidade do resíduo se requer uma estufa com capacidade para aquecer amostras de até 1 kg de lixo.

#### **I.4. COORDENAÇÃO DOS TRABALHOS**

A coordenação técnica dos trabalhos em Joinville será realizada pela CETI S.A. – Cooprogetti, que também se encarregará de eventuais ajustes metodológicos que possam surgir durante o desenvolvimento das tarefas em campo, com prévia informação e consenso da UCP. A coordenação do trabalho no local ficará a cargo da funcionária Lic. Maria Isabel Capparelli, com acompanhamento da Coordenação operativa e institucional da UCP / PMJ.

A CETI S.A. – Cooprogetti desenvolverá o acompanhamento durante as tarefas de campo. Estima-se um prazo de trabalho em Joinville de 7 a 14 dias, a ser coordenado com a UCP.

Os locais de trabalho, materiais, contratação de pessoal, seguros de pessoal, ficarão a cargo da PMJ / UCP.

#### **I.5. METODOLOGIA DA AMOSTRAGEM**

*Considerações sobre a segurança durante os trabalhos:*

- Identificar os riscos associados aos procedimentos e manejos, para o planejamento dos trabalhos.
- Elementos perfuro-cortantes, como agulhas, lâminas de metal, cacos de vidro, etc. são usuais entre os RSU. O pessoal deve estar consciente do risco que isso implica, e operar os resíduos evitando introduzir as mãos com força, ajudando-se de uma escova manual para mover os componentes do resíduo antes de manipulá-los. O pessoal deve utilizar os equipamentos de segurança adequados e necessários (exemplo: luvas, roupa de trabalho, botinas de segurança, óculos de segurança, máscaras tipo concha para filtragem de poeiras, etc.)
- Deve-se cercar de segurança para prevenir acidentes por projeção de partículas dos RSU durante a descarga dos coletores e manejo dos RSU pelos equipamentos pesados.

*Considerações sobre a obtenção da amostra primária in situ:*

- Selecionar um local plano e distante da frente de descarga e operações do Aterro Sanitário, para descarga dos RSU a amostrar.

- Preparar uma área plana para a descarga de RSU. A superfície deve manter-se limpa e/ou coberta com uma lona.
- Os caminhões selecionados para a obtenção das amostras devem ingressar pela balança, registrando todos os dados na Planilha de amostragem, incluindo origem / trajeto de coleta, peso (ao entrar e ao sair do Aterro Sanitário, determinando-se o peso dos RSU descarregados), logo deverão dirigir-se até a zona de descarrega indicada.
- Verter o conteúdo do caminhão na zona selecionada do Aterro Sanitário, e fazer o quarteamento sucessivo segundo a Norma ABNT NBR 10.007:2004 - Amostragem de Resíduos Sólidos. O quarteamento é o processo de divisão em quatro partes iguais de uma amostra pré-homogeneizada, sendo tomadas duas partes opostas entre si para constituir uma nova amostra e descartadas as partes restantes. As partes não descartadas são misturadas totalmente e o processo de quarteamento é repetido até que se obtenha o volume desejado.
- Para determinar a quantidade de amostras a extrair se considerará a metodologia estatística de ponto 9 da Norma ASTM D 5231-92 (2008) sendo as amostras representativas com pesos entre 91 até 136 kg.
- As amostras são separadas e identificadas para logo serem transferidas até a zona de análise.

*Considerações para a realização da caracterização física da amostra:*

- Calibrar a balança previamente a seu uso (pesando pesos conhecidos) e, em caso de desvios, tê-los em conta durante o processo de pesagem.
- Posicionar a balança em um lugar plano, limpo, e efetuar uma calibração (pesando uma carga de peso conhecido).
- No lugar do trabalho, preparam-se os recipientes diferenciados por componente com sua correspondente identificação. Os componentes a separar e quantificar nos RSU serão em princípio os seguintes<sup>4</sup>:

Papel (diferenciado segundo sua qualidade: papel de escritório, revistas, papel encerado, papel jornal)

Papelão

Tetra Pack

Plástico (diferenciado segundo formato: garrafa / cores, sacos / filme, outros):

PET

PEAD (Polietileno alta densidade)

---

<sup>4</sup> A listagem de componentes dos RSU a determinar-se pode modificar-se de acordo com a presença de elementos que não estejam descritos.

PEBD (Polietileno baixa densidade)

PPP (Polipropileno)

PVC

PS

Orgânicos

Restos de comida

Restos de manutenção de parques e jardins

Madeira

Têxteis (roupas e calçados)

Outros: poeira, ossos, excrementos de animais domésticos, cabelos ou pelos.

Metais (se pode diferenciar segundo formato: latas, peças, lâminas)

Ferrosos

Alumínio

Não ferrosos

Outros (Eletrônicos, etc.)

Vidro (se estão quebrados para o forno não precisa discriminar as características, não importa a cor).

Inorgânicos

(Pedras, terra, areia, cerâmicas, gesso, pedrinhas sanitárias de animais domésticos)

Fraldas e material descartável (compressas, protetores diários, tampões, preservativo, papel higiênico, guardanapos de papel, lenços descartáveis, etc.)

Perigosos (pilhas, baterias, elementos perfurantes, seringas e agulhas, medicamentos, pinturas, solventes, alcoóis, venenos, fertilizantes, gases, cotonetes, tinturas, aerossóis com inseticida).

Medicamentos (identificação do tipo e característica dos medicamentos ou cartelas de medicamentos achados no lixo)

- Pesar os recipientes vazios e registrar suas taras.
- Pesar os containers todos os dias, já que devido ao acúmulo ou evaporação de água seus pesos podem variar. Nota: Se forem usados sacos de polietileno para resíduos novos, o anterior não se aplica.
- As amostras podem perder peso (por exemplo, por evaporação de água), de modo que a pesagem deve-se fazer imediatamente logo depois da separação.
- Recipientes com líquidos ou outros resíduos potencialmente perigosos devem ser separados e manipulados segundo o indicado pelo supervisor.
- Segregar os diferentes materiais dos RSU nos containeres previstos.

- Quando os elementos coletados estiverem compostos por vários componentes, determinar-se-á a forma de separação mais idônea para os mesmos segundo o critério do supervisor da tarefa.

A classificação de materiais deixa um remanescente de partículas que, por seu tamanho (> 1,5 cm) e/ou estado não são classificáveis, devendo separá-los em uma categoria à parte de “RSU remanescentes”.

- Registrar pesos brutos de cada container de RSU classificados.
- Limpar a área de classificação, materiais, etc.

## **I.6. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS**

Da análise física total se obtém os seguintes dados:

- Composição Física dos RSU da Cidade
- Características Físicas (umidade, densidade)
- Composição Física dos RSU segundo Uso do Solo (A-B-C)
- Composição Física dos RSU segundo Zonas de coleta (bairros)
- Resumo da Composição dos RSU segundo Nível Socioeconômico (A-M-B)

Os resultados se apresentarão nos seguintes formatos:

- Fichas detalhando os dados do veículo, origem, horário, peso do caminhão, peso da amostra, quantidades e porcentagens de cada componente de resíduos determinado.

Como exemplo ilustrativo, anexa-se tabelas a seguir:

TABELA 4. Planilha da Amostra

| Data Amostra     |  | Componentes        |                     | Total | Porcentagem |
|------------------|--|--------------------|---------------------|-------|-------------|
| Data amostra     |  | Comida             |                     |       |             |
| Amostra N°       |  | Plásticos          | HDPE                |       |             |
| Patente caminhão |  |                    | PEBD                |       |             |
| Sector/ Turno    |  |                    | PET                 |       |             |
| Recorridos       |  |                    | Outros              |       |             |
| Hora início      |  | Alumínio           | Latas               |       |             |
| Hora finalização |  |                    | Outros              |       |             |
| Chove (Sim/não)  |  | Metais ferrosos    | Latas               |       |             |
|                  |  |                    | Outros              |       |             |
|                  |  | Outros Metais      |                     |       |             |
|                  |  | Vidro              |                     |       |             |
|                  |  | Papelão            |                     |       |             |
|                  |  | Papel              | Jornal              |       |             |
|                  |  |                    | Branco/Impressão PC |       |             |
|                  |  |                    | Revistas e outros   |       |             |
|                  |  | Tetra Pack         |                     |       |             |
|                  |  | Especiais          | (Perigosos)         |       |             |
|                  |  | Outros orgânicos   |                     |       |             |
|                  |  | Outros inorgânicos |                     |       |             |
|                  |  | Jardinagem         |                     |       |             |
|                  |  | Madeira            |                     |       |             |
|                  |  | Têxteis            |                     |       |             |
|                  |  | Totais             |                     |       |             |
|                  |  |                    |                     |       |             |

TABELA 5. Planilha de Medicamentos

| Medicamento | Peso | Observações |
|-------------|------|-------------|
|             |      |             |

- Histogramas / Gráficos de torta com quantidades e porcentagem de cada componente de resíduos determinado.
- Análise de resultados, discussão e conclusões.

## **ANEXO A: INFORME SOCIOECONÔMICO COM RESULTADOS DE ÁREAS SEGUNDO NÍVEL DE RENDA MÉDIA E FAMÍLIAS COM NÍVEL DE SALÁRIO PREDOMINANTE.**

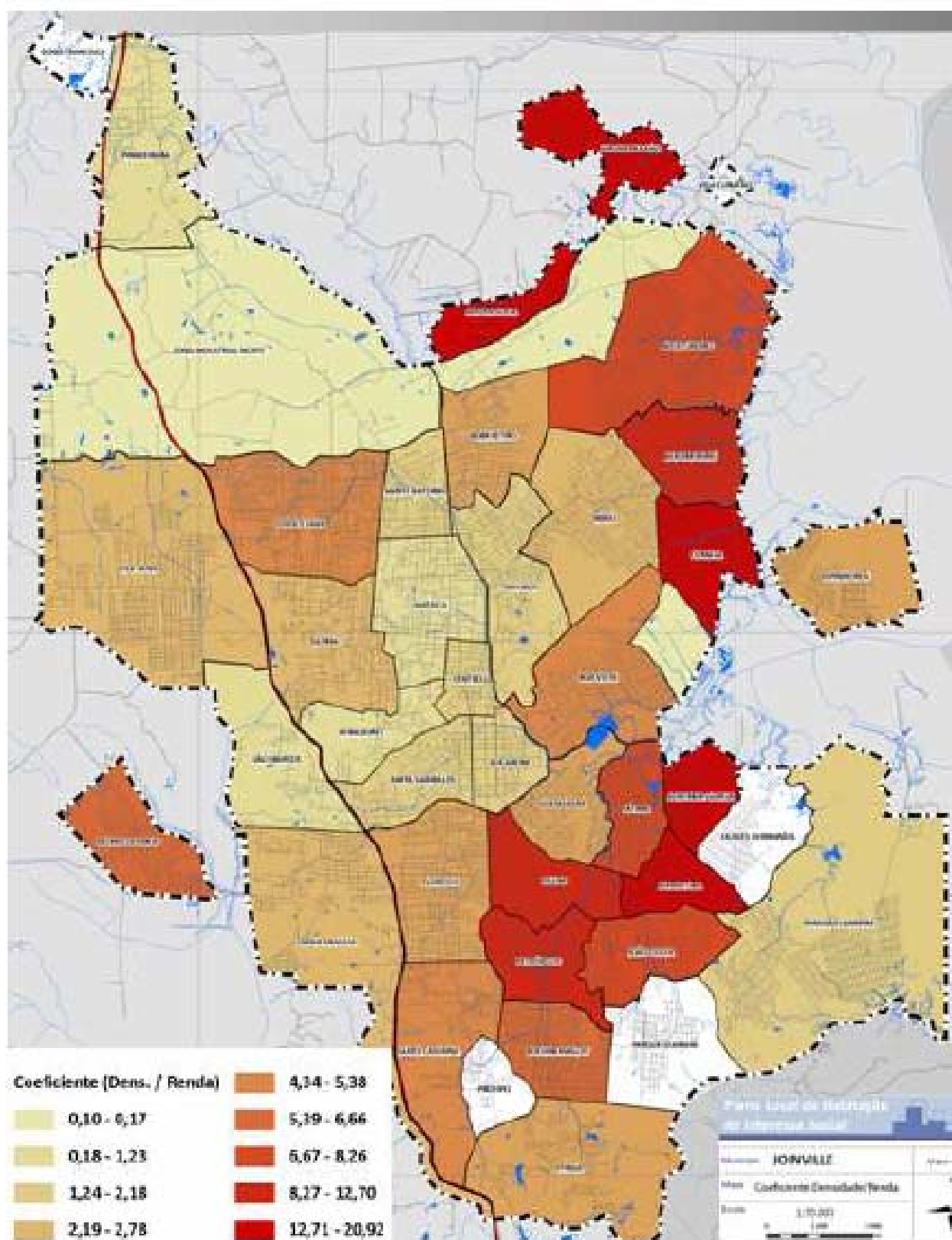
Para elaborar a classificação dos bairros por nível socioeconômico analisaram-se os antecedentes existentes no município com o propósito que os resultados sejam consistentes e compatíveis com o sistema de planejamento da Prefeitura. Analisou-se, em particular, o Plano Municipal de Habitação de Interesse Social de Joinville<sup>5</sup> no âmbito da Secretaria da Habitação (Produto 10 maio 2010 realizado por consenso em processo de consulta), o qual apresenta a situação atual de Joinville, assim como as mudanças futuras produto do impacto das diretrizes que se propõem em tal plano.

Seguindo o critério do plano citado, aplicou-se o indicador **nível de renda média** expresso em quantidade de Salários Mínimos Nominais (SMN) por categoria de bairro, e as faixas definiram-se conforme a distribuição dos níveis de renda no município.

Anexa-se o mapa de bairros segundo nível social procedente do Plano Municipal de Habitação de Interesse Social de Joinville:

---

<sup>5</sup> Prefeitura Municipal de Joinville Secretaria da Habitação. Plano local de Habitação de Interesse Social (PLHIS). Relatórios Produto 4, 5 e 10. Maio 2010.



**A- Distribuição e ocupação do território**

A divisão política administrativa do Município de Joinville distingue dois distritos Sede e Pirabeiraba, que se destacam por diferentes níveis de urbanização.

**TABELA 6. Níveis de Urbanização**

|                           | <b>População 2010</b> | <b>%</b> | <b>Superfície</b> | <b>%</b> |
|---------------------------|-----------------------|----------|-------------------|----------|
| <b>Distrito SEDE</b>      |                       |          |                   |          |
| Urbano                    | 485.235               | 98%      | 197,6             | 28%      |
| Rural                     | 7.771                 | 2%       | 516,5             | 72%      |
| <b>Distrito Paranaíba</b> |                       |          |                   |          |
| Urbano                    | 11.086                | 56%      | 21,29             | 5%       |
| Rural                     | 8.601                 | 44%      | 398,7             | 95%      |

Fonte: IPPUJ, "Joinville Cidade em Dados, 2009".

Nota: dados de população 2010 atualizado ao total projetado 2010

A área urbana da sede municipal estrutura-se em trinta e oito bairros: enquanto a área urbana do Distrito de Pirabeiraba divide-se em três bairros: Pirabeiraba Centro, Dona Francisca e Rio Bonito. O perímetro municipal apresenta aproximadamente 3.487 ha de lotes vagos sendo que a maioria destes encontra-se na zona industrial norte.

**MAPA 2. Joinville. Bairros**



Fonte: IPPUJ: Joinville – Cidade em Dados – 2007.

A periferia continua crescendo de forma descontrolada provocando uma ampliação excessiva do perímetro, incluindo ocupações irregulares na área rural do Município. A maioria delas encontra-se em áreas de APPs ou áreas inundáveis. Ao leste são encontradas áreas de mangue, consideradas de preservação permanente pela legislação ambiental enquanto que no oeste estão as áreas de proteção ambiental da Mata Atlântica, também delimitada pelos instrumentos da legislação ambiental. Na direção norte do município vem ocorrendo ocupações ao longo das estradas rurais, que não se caracterizam pela

precariedade, mas pela inadequação urbanística. Com isso, observa-se a tendência de redução dos espaços rurais produtivos no município.

Algumas referências da ocupação do território segundo o Plano e Habitação de Interesse Social de Joinville<sup>6</sup>:

- As maiores ocupações irregulares estão nos bairros Jardim Iririú, Aventureiro, Comasa, Fátima, Guanabara e Paranaguamirim, sendo que em sua maioria estão situadas em áreas lindeiras aos rios e córregos existentes no município. (Ver TABELA 10)
- Quanto aos aspectos ambientais, as maiores declividades do município são encontradas nos bairros: Parque Guarani, Itinga, Atiradores, São Marcos, Bom Retiro, Itinga, Saguaçu, Pirabeiraba e Zona Industrial Norte.
- No que se refere às áreas mais frágeis ambientalmente, segundo as áreas atingidas pela maré e pela inundação recente de 2009, que atingiram as bordas dos bairros situados na franja leste do município e a bacia do Rio Cachoeira, representando 19,54% do total de área urbana municipal.
- As áreas mais planas são encontradas nos bairros Espinheiros, Comasa, Fátima, Jardim Iririú, Vila Cubatão, Jardim Paraíso, Bucarein e Morro do Meio (Ver Mapa nº 03 - Declividade)
- As áreas com maior cobertura vegetal são encontradas nos bairros: Paranaguamirim, Espinheiros, Zona Industrial Norte e São Marcos.
- As áreas do bairro Ademar Garcia: José Loureiro e Ivo Bento Juquiá são as mais vulneráveis; prevalecendo maior precariedade de moradia e apresentando as maiores possibilidades de riscos sociais.

O parque industrial de Joinville tem mais de 1.500 indústrias, que empregam 58.000 pessoas, com um faturamento industrial de US\$ 14,8 bilhões/ano, destacando-se os setores metal-mecânico, têxtil, plástico, metalúrgico, químico e farmacêutico, e apresentando um Produto Interno Bruto per capita de cerca de US\$ 8.456/ano, um dos maiores do país. O parque industrial do município abrange grandes conglomerados do setor de desenvolvimento de software, farmacêutico, metal-mecânico, metalúrgico, plásticos, químico, têxtil também configuram o perfil industrial de Joinville, destacando-se a Amanco, Consul, Datasul, Docol, Döhler, Embraco, Fabio Perini, Kafer, KS Chapelines, Lepper, Microvix, Minancora, Neomind, Schulz, SoftExpert, Tigre, Tupy, Universal Leaf Tabacos, Wetzol, Whirlpool, entre outras.

## **B - Características socioeconômicas do município**

Joinville é o município mais populoso e o mais importante pólo econômico do Estado de Santa Catarina. Têm desenvolvimento humano considerado alto e apresenta o melhor

---

<sup>6</sup> Prefeitura Municipal de Joinville - Secretaria de Habitação. Plano de Habitação de Interesse Social de Joinville - Produto 8 Diagnóstico do Setor Habitacional. Julho 2009

índice -IDH-M-<sup>7</sup> do Estado e ocupa o quarto lugar do ranking nacional. Entre os municípios da Associação dos Municípios do Nordeste (AMUNESC) que integra, supera os indicadores do resto dos municípios limítrofes.

**TABELA 7. Índice de Desenvolvimento Humano e indicadores para seu cálculo**

| Município             | IDH-M        | Posição  | Renda        | Longevidade  | Educação     |
|-----------------------|--------------|----------|--------------|--------------|--------------|
| Araquari              | 0,767        | 224      | 0,644        | 0,784        | 0,874        |
| B. Barra do Sul       | 0,807        | 100      | 0,698        | 0,824        | 0,900        |
| Garuva                | 0,787        | 176      | 0,687        | 0,813        | 0,860        |
| Itapoá                | 0,793        | 163      | 0,728        | 0,765        | 0,887        |
| São Fco do Sul        | 0,820        | 55       | 0,743        | 0,811        | 0,907        |
| <b>Joinville</b>      | <b>0,857</b> | <b>4</b> | <b>0,776</b> | <b>0,859</b> | <b>0,936</b> |
| Estado Santa Catarina | 0,822        | -        | 0,750        | 0,811        | 0,906        |
| Brasil                | 0,766        | -        | 0,723        | 0,727        | 0,849        |

Fonte: Prefeitura Municipal de Joinville, “Produto 5 Diagnóstico do Setor Habitacional, Versão Preliminar-Plano de Habitação de Interesse Social de Joinville - Julho 2009.

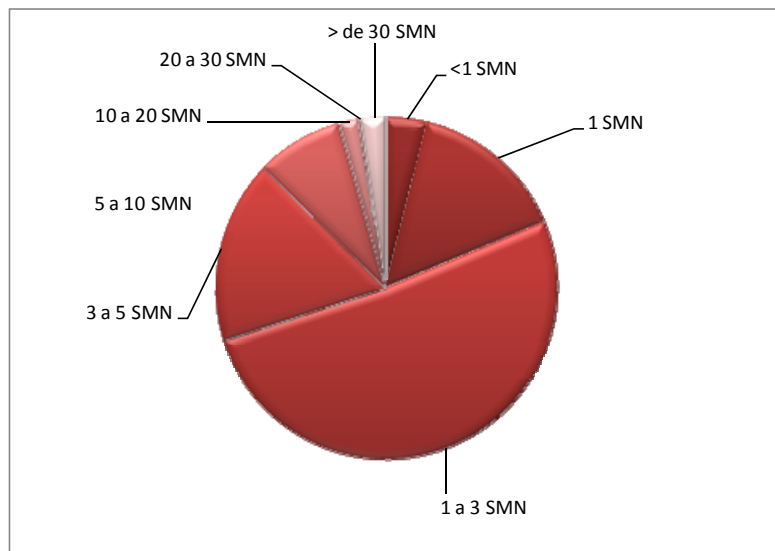
A distribuição da renda medida -em quantidade de Salário Mínimo Nominal<sup>8</sup>- na população urbana do município de Joinville<sup>9</sup> reporta 50% da população na categoria inferior de 1 a 3 SMN, 17,4% possui entre 3 e 5 SMN e somente 2,3% possui mais de 30 SMN.

<sup>7</sup> O Índice de Desenvolvimento Humano foi criado por PNUD para medir o nível de desenvolvimento humano dos países a partir de indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). O índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total). Países com IDH até 0,499 têm desenvolvimento humano considerado baixo; os países com índices entre 0,500 e 0,799 são considerados de médio desenvolvimento humano; países com IDH maior que 0,800 têm desenvolvimento humano considerado alto. [www.undp.org.br](http://www.undp.org.br).

<sup>8</sup> A quantidade de Salário Mínimo Nominal (SMN) é a que consigna o IPPUJ, “Joinville Cidade em Dados, 2009” e “Pesquisa Joinville Bairro a Bairro”, indicador Renda do Bairro em Salário Mínimo. Estes estudos utilizaram dados de 2000, quando o Salário Mínimo Nominal vigente era de R\$151,00 enquanto que em outubro de 2010 é de R\$510,00. Deve assinalar-se que segundo o DIEESE, em 2000, o Salário Necessário equivalia a 6.7 Salários Mínimo Nominal enquanto que em 2010, o Salário Mínimo Necessário equivale a 4.2 Salários Mínimo Nominal, quer dizer, que neste prazo, o Salário Mínimo Necessário cobre maior proporção de necessidades. <http://www.dieese.org.br>.

<sup>9</sup> IPPUJ, “Joinville Cidade em Dados, 2009”.

**GRÁFICO 1. Distribuição da população conforme a renda (expresso em quantidade de Salários Mínimos Nominal)**



Fonte: Prefeitura Municipal de Joinville, “Produto 5 Diagnóstico do Setor Habitacional, Versão Preliminar- Plano de Habitação de Interesse Social de Joinville - Julho 2009.

### B.1. Distribuição espacial de moradias conforme o nível de renda das famílias

Com a informação disponível para cada bairro da renda média e da proporção de famílias em três níveis de renda, classificaram-se os Bairros por nível socioeconômico em etapas e conforme aos seguintes critérios<sup>10</sup>:

- Consideraram-se três níveis segundo categoria de renda média:

Nível 1: Bairros cujos habitantes possuem em média até três salários mínimos nominais (SMN)

Nível 2: Bairros cujos salários médios são superiores a três SMN mas iguais ou inferiores a cinco SMN, e por último

Nível 3: corresponde a todos aqueles Bairros cujos habitantes possuem um salário médio superior a cinco SMN.

Por sua vez, nos níveis 1 e 3 se segmentaram em dois sub-níveis que permitem focalizar as situações, dentro da média de renda, os Bairros com maior proporção de famílias com essa renda, de tal maneira que ficam:

Nível 1.I: Bairros com Renda média até 3 SMN com mais de 47% de famílias com até 3 SMN (47% corresponde à mediana).

Nível 1.II: Bairros com Renda média até 3 SMN com menos de 47% de famílias com até 3 SMN.

Nível 3.I: Bairros com Renda média mais de 5 SMN com mais de 69% de famílias com mais de 5 SMN (69% corresponde à mediana).

Nível 3.II: Bairros com Renda média mais de 5 SMN com menos de 69% de famílias com mais de 5 SMN.

<sup>10</sup> Indicador: Renda do bairro em salário mínimo IPPUJ. Pesquisa. Joinville Bairro a Bairro.

Abaixo se apresenta uma tabela onde se demonstram os resultados obtidos com os critérios de classificação indicados.

**TABELA 8. Renda Média, quantidade de bairros, população, superfície e densidade em cada categoria**

|                    | <b>Renda Média (SMN)</b><br>Ano 2000 | <b>Bairros</b> | <b>População<sup>11</sup></b> | <b>% Superfície km2</b> | <b>Densidade populacional Média Habitantes/km2</b><br>Estimado Ano 2010 |
|--------------------|--------------------------------------|----------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>1º Nível I</b>  | 1,6                                  | 17             | 179.765                       | 100,22                  | 1.794                                                                   |
| <b>1º Nível II</b> | 2,2                                  | 15             | 198.145                       | 76,87                   | 2.578                                                                   |
| <b>2º Nível</b>    | 3,2                                  | 3              | 56.627                        | 15,50                   | 3.653                                                                   |
| <b>3º Nível I</b>  | 5,7                                  | 5              | 39.913                        | 17,67                   | 2.259                                                                   |
| <b>3º Nível II</b> | 11,4                                 | 3              | 21.871                        | 8,59                    | 2.546                                                                   |

Fonte: elaboração própria com base nos dados Prefeitura Municipal de Joinville e Instituto PPUJ (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Joinville) “Joinville Cidade em Dados, 2009”. Secretaria de Habitação: “Produto 5 Diagnóstico do Setor Habitacional, Versão Preliminar- Plano de Habitação de Interesse Social de Joinville - Julho 2009”; e “Produto 4: Relatório de dados levantados, mapeamento, informações levantadas e estudos de casos”. Salário Mínimo Nominal: R\$151 do ano 2000.

Da tabela anterior se destacam as seguintes situações:

No Nível 1 com menor renda:

Com menores salários abrange 75% dos bairros de Joinville os quais representam aproximadamente 76% do total da população. Enquanto que os bairros de maior renda média representam 19% do total de bairros e apenas 12% da população.

Entre os bairros correspondentes ao Nível 1 com menor renda média, os que apresentam um maior porcentagem de famílias com menor renda e portanto de maior pobreza, são Villa Cubatão, Jardim Paraíso e Morro do Meio com porcentagens superiores a 60%, seguidos pelo Bairro Fátima, Rio Bonito e Zona Industrial Norte que possuem aproximadamente 55% de famílias com rendas de até três SMN.

No outro extremo dentro dos bairros que correspondem ao Nível 3 estão:

América, Atiradores e Centro e possuem pelo menos 78% de famílias com maiores rendas, superiores a cinco SMN.

## B.2. Bairros conforme os usos

Para identificar os Bairros conforme o nível de uso não residencial se utilizou a informação de Dados de 2009 que apresenta as parcelas segundo uso incluindo nesta categoria os usos comercial, industrial, serviços, e institucional assim como os de uso residencial segundo

<sup>11</sup> CETI População projetada 2010.

cadastro da Prefeitura de Joinville<sup>12</sup>. Não puderam classificar-se os bairros Profipo e Ulysses Guimarães e a Zona Industrial Tupy por falta de dados.

Estabeleceu-se a relação de construções com uso não residencial/total imóveis e de acordo com a distribuição se definiram três níveis:

**Nível A:** Bairros com menos de 10% de imóveis destinados a uso não residencial.

**Nível B:** Bairros entre 10% e 25% de imóveis destinados a uso não residenciais,

**Nível C:** inclui os bairros com uma porcentagem superior a 25% de imóveis destinados a uso não residencial.

Na seguinte tabela se apresentam os resultados consolidados por nível e composição dos usos das construções no município de Joinville.

**TABELA 9. Níveis de Uso não residencial segundo % de usos. Quantidade de bairros e população segundo nível.**

|                | Quantidade de Bairros | População <sup>13</sup> | Uso das construções |            |         |              |              |
|----------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|------------|---------|--------------|--------------|
|                |                       |                         | Comercial           | Industrial | Serviço | Instituições | Residenciais |
| <b>Nível A</b> | 27                    | 359.294                 | 4%                  | 0%         | 2%      | 1%           | 93%          |
| <b>Nível B</b> | 10                    | 114.470                 | 6%                  | 1%         | 5%      | 1%           | 87%          |
| <b>Nível C</b> | 3                     | 9.046                   | 18%                 | 2%         | 26%     | 2%           | 51%          |

Fonte: elaboração própria em base a dados de IPPUJ, "Joinville Cidade em Dados, 2009".

Dentro do nível C se encontram os Bairros Centro, a Zona Industrial Norte e Dona Francisca que corresponde ao distrito de Pirabeiraba. Os mesmos possuem 50%, 35% e 30% de imóveis destinados a usos não residenciais, respectivamente. No nível B se destacam os Bairros Bucarein, América e Anita Garibaldi que possuem entre 17% e 19% de imóveis destinados a uso não residencial.

Ao sobrepor-se o nível de renda e o de usos, observa-se que na zona central localizam-se os Bairros com maior renda per capita média e nos quais se registram também a maior quantidade de imóveis para uso não residencial, principalmente os destinados a comércio e serviços, concentrando-se aproximadamente 50% do total de estabelecimentos de uso comercial e de serviços nos bairros que constituem o Nível 3 conforme classificação por nível econômico.

Ver o MAPA 1. Mapa de Bairros Classificados conforme Nível socioeconômico e de Uso do Solo onde se apresentam os bairros e suas classificações por nível econômico e pelo uso das construções conforme o método explicado.

### B.3. Tendências de localização de moradias de baixa renda

"O Plano Municipal de Habitação de Interesse Social de Joinville identifica Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) que tem por objetivo atuar no mercado fundiário de

<sup>12</sup> Fonte do Indicador: (%) Uso das construções por bairro (uso dos imóveis do município conforme cadastrado na Prefeitura de Joinville. Joinville em dados. Pág.62 com dados Secretaria de Fazenda 1 Semestre 2009.

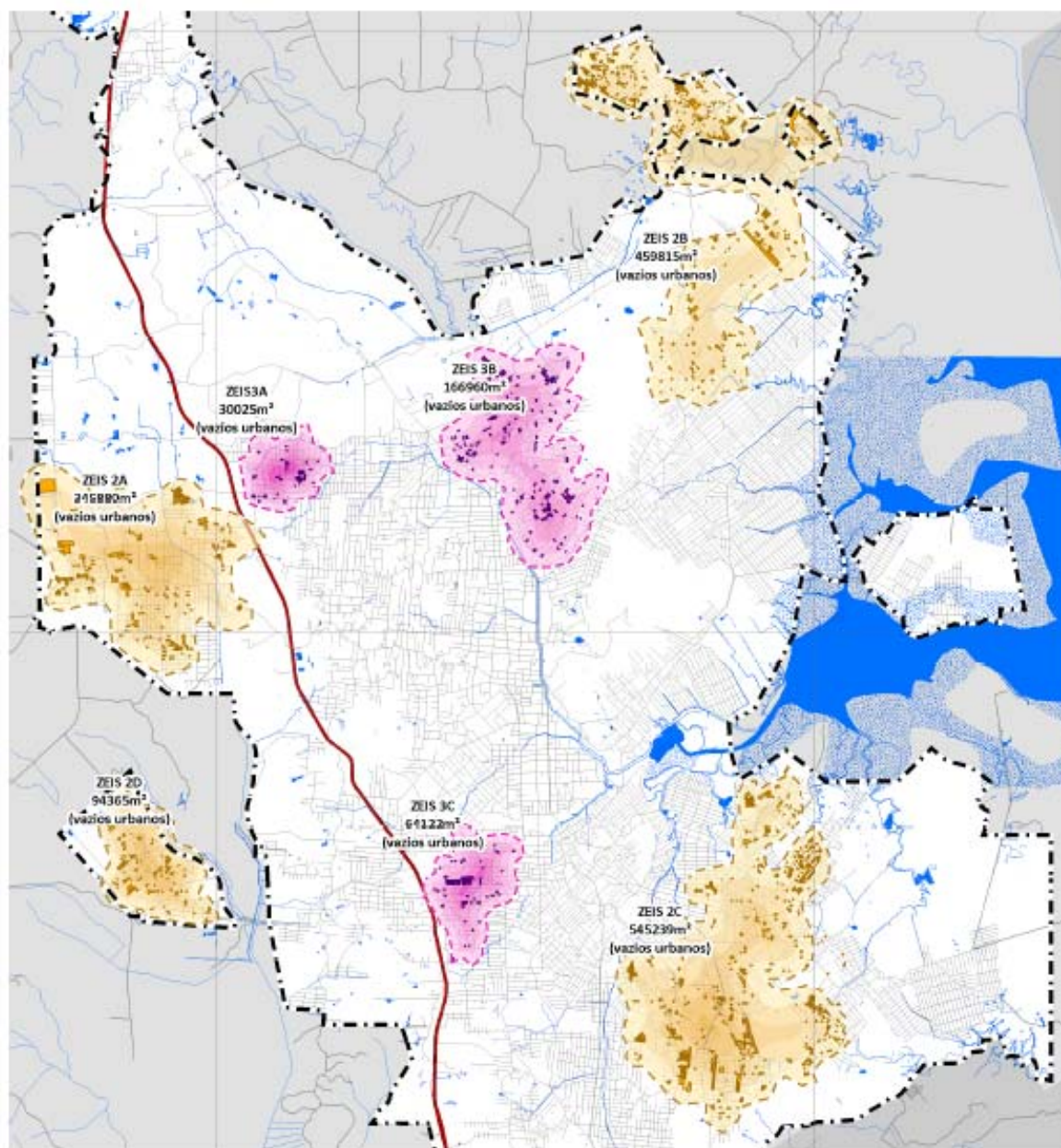
<sup>13</sup> População projetada 2010.

Joinville, reservando parte do estoque de terrenos vagos urbanos para empreendimentos habitacionais de interesse social. Definiram-se quatro áreas prioritárias de ZEIS 2 de acordo com três grupos de lotes: de 0 a 5 mil m<sup>2</sup>, de 5 a 10 mil m<sup>2</sup> e acima de 10 mil m<sup>2</sup>.

Detectou-se a existência de 345.880,33 m<sup>2</sup> para a ZEIS 2A, localizada a oeste da área urbana; 459.815,48 m<sup>2</sup> para ZEIS 2B, localizada na região nordeste da área urbana; 545.239,11 m<sup>2</sup> para ZEIS 2C, localizada na região sudeste da área urbana e 94.365,98 m<sup>2</sup> para ZEIS 2D, localizada a sudoeste da área urbana. A maior disponibilidade de áreas encontra-se nas ZEIS 2B e 2C, que segundo o diagnóstico municipal, apresentam os maiores adensamentos de população de baixa renda.

Com relação à ZEIS 3 definiu-se três áreas prioritárias de ZEIS 3, delimitadas de acordo com três grupos de lotes: de 0 a 5 mil m<sup>2</sup>, de 5 a 10 mil m<sup>2</sup> e acima de 10 mil m<sup>2</sup>. Detectou-se a existência de 30.025,99 m<sup>2</sup> para a ZEIS 3A, localizada a noroeste da área central urbana; 166.960,45 m<sup>2</sup> para ZEIS 3B, localizada a nordeste da área central urbana e 64.122,11 m<sup>2</sup> para ZEIS 3C, localizada ao sul da área central urbana. No caso das ZEIS 3 pelas suas características mais centrais, considerando-se o custo mais elevado dos terrenos e a disponibilidade de infra-estrutura, os empreendimentos deverão ser mais adensados”.

**MAPA 3. Áreas Prioritárias para criação de ZEIS em vazios urbanos**



**Áreas Prioritárias ZEIS - Vazios Urbanos**

- Áreas Prioritárias ZEIS 2
- Áreas Prioritárias ZEIS 3

Fonte: Prefeitura Joinville SH. Plano Municipal de Habitação de Interesse Social de Joinville. Produto 8. 2010.

**TABELA 10. Classificação de cada bairro conforme a renda e atividade econômica<sup>14</sup>**

| <b>Bairro</b>           | <b>Nível Segundo renda per capita</b> | <b>Renda per capita média, (em SMN)</b> | <b>Nível segundo uso das parcelas</b> | <b>% Imóveis destinados a uso não residencial</b> |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|
| ADHEMAR GARCIA          | 1º Nível I                            | 1,42                                    | A                                     | 4%                                                |
| AMERICA                 | 3º Nível II                           | 9,5                                     | B                                     | 17%                                               |
| ANITA GARIBALDI         | 3º Nível I                            | 7,3                                     | B                                     | 17%                                               |
| ATIRADORES              | 3º Nível II                           | 11,68                                   | A                                     | 6%                                                |
| AVENTUREIRO             | 1º Nível II                           | 1,79                                    | A                                     | 7%                                                |
| BOA VISTA               | 1º Nível II                           | 2,5                                     | A                                     | 9%                                                |
| BOEHMERWALD             | 1º Nível II                           | 1,73                                    | B                                     | 15%                                               |
| BOM RETIRO              | 2º Nível                              | 3,15                                    | A                                     | 8%                                                |
| BUCAREIN                | 3º Nível I                            | 6,06                                    | B                                     | 19%                                               |
| CENTRO                  | 3º Nível II                           | 11,39                                   | C                                     | 50%                                               |
| COMASA                  | 1º Nível I                            | 1,58                                    | A                                     | 7%                                                |
| COSTA E SILVA           | 2º Nível                              | 3,23                                    | A                                     | 8%                                                |
| DONA FRANCISCA          | 1º Nível I                            | 1,5                                     | C                                     | 30%                                               |
| ESPINHEIROS             | 1º Nível I                            | 1,58                                    | A                                     | 6%                                                |
| FATIMA                  | 1º Nível I                            | 1,45                                    | A                                     | 10%                                               |
| FLORESTA                | 2º Nível                              | 3,1                                     | B                                     | 11%                                               |
| GLORIA                  | 3º Nível I                            | 5,83                                    | B                                     | 12%                                               |
| GUANABARA               | 1º Nível II                           | 2,95                                    | A                                     | 9%                                                |
| IRIRIU                  | 1º Nível II                           | 2,51                                    | B                                     | 11%                                               |
| ITAUM                   | 1º Nível II                           | 2,33                                    | A                                     | 8%                                                |
| ITINGA                  | 1º Nível I                            | 1,56                                    | A                                     | 5%                                                |
| JARDIM IRIRIU           | 1º Nível II                           | 1,79                                    | A                                     | 5%                                                |
| JARDIM PARAISO          | 1º Nível I                            | 1,14                                    | A                                     | 5%                                                |
| JARDIM SOFIA            | 1º Nível II                           | 1,62                                    | A                                     | 7%                                                |
| JARIVATUBA              | 1º Nível I                            | 1,58                                    | A                                     | 5%                                                |
| JOAO COSTA              | 1º Nível I                            | 1,57                                    | A                                     | 3%                                                |
| MORRO DO MEIO           | 1º Nível I                            | 1,26                                    | A                                     | 6%                                                |
| NOVA BRASILIA, jativoca | 1º Nível II                           | 1,85                                    | A                                     | 7%                                                |
| PARANAGUAMIRIM          | 1º Nível I                            | 1,47                                    | A                                     | 5%                                                |
| PARQUE GUARANI          | 1º Nível I                            | 1,47                                    | A                                     | 0%                                                |
| PETROPOLIS              | 1º Nível I                            | 1,81                                    | A                                     | 6%                                                |
| PIRABEIRABA             |                                       |                                         |                                       |                                                   |
| CENTRO                  | 1º Nível II                           | 2,7                                     | B                                     | 19%                                               |
| PROFIPO                 | 1º Nível II                           | 1,68                                    |                                       |                                                   |
| RIO BONITO              | 1º Nível I                            | 1,5                                     | A                                     | 5%                                                |
| SAGUAÇU                 | 3º Nível I                            | 5,21                                    | B                                     | 10%                                               |
| SANTA CATARINA          | 1º Nível I                            | 1,68                                    | A                                     | 6%                                                |
| SANTO ANTONIO           | 3º Nível I                            | 5,52                                    | B                                     | 11%                                               |
| SAO MARCOS              | 1º Nível II                           | 2,59                                    | A                                     | 8%                                                |

<sup>14</sup> Indicador: RENDA DO BAIRRO EM SALÁRIO MÍNIMO IPPUJ. PESQUISA | Joinville Bairro a Bairro.

|                 |             |      |   |     |
|-----------------|-------------|------|---|-----|
| ULYSSES         |             |      |   |     |
| GUIMARAES       | 1º Nível II | 1,6  |   |     |
| VILA CUBATAO    | 1º Nível I  | 1,14 | A | 4%  |
| VILA NOVA       | 1º Nível II | 2    | A | 8%  |
| ZONA INDUSTRIAL |             |      |   |     |
| NORTE           | 1º Nível I  | 2,86 | C | 35% |
| ZONA INDUSTRIAL |             |      |   |     |
| TUPY            | 1º Nível II | 2,5  |   |     |

**TABELA 11. Ocupações Subnormais – Zona Urbana, Joinville, 2009**

| Nº    | Nome da Ocupação           | Bairro            | Área | Nº Domicílios | Densidade (ed/ha) | Nº de Domicílios em APP | Nº Dom em Áreas inundáveis |
|-------|----------------------------|-------------------|------|---------------|-------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1     | Boa Vista, Rua Arco Iris   | Iririú            | 3,13 | 52            | 16,61             | -                       | -                          |
| 2     | Boa Vista, Rua Otto Lepper | Saguaçu           | 2,8  | 87            | 31                | -                       | -                          |
| 3     | Boa Vista, Encosta SE      | Boa Vista         | 29   | 287           | 9,9               | -                       | -                          |
| 8     | Paraíso I                  | J. Paraíso        | 2,5  | 48            | 19                | -                       | -                          |
| 9     | Paraíso III                | J. Paraíso        | 1,2  | 47            | 37,9              | -                       | -                          |
| 10    | Paraíso IV                 | J. Paraíso        | 9,6  | 266           | 27,9              | 125                     | 52                         |
| 11    | Rio Guaxanduva             | J. Iririú         | 37,7 | 679           | 18                | 178                     | 679                        |
| 12    | Rio Iriu Mirim             | J. Iririú         | 10,3 | 315           | 38,9              | 148                     | 298                        |
| 13    | Santa Bárbara              | Aventureiro       | 1,3  | 19            | 14,2              | 14                      | 17                         |
| 14    | São Francisco de Assis     | J. Paraíso        | 4    | 128           | 32,1              | -                       | -                          |
| 17    | Divisão de obras           | Boa Vista         | 2,1  | 65            | 30,5              | 13                      | 47                         |
| 18    | Rio Bupeva                 | Fátima            | 10,8 | 326           | 30,3              | 247                     | 326                        |
| 19    | José Loureiro              | Ulysses Guimarães | 40,1 | 672           | 16,8              | 489                     | 315                        |
| 20    | Rio Velhio                 | Fátima            | 2,4  | 66            | 27,1              | -                       | -                          |
| 21    | Estevão de Matos           | Paranaguarim      | 6,5  | 216           | 33,4              | 58                      | 216                        |
| 22    | Jardim Edilene             | Paranaguarim      | 11,8 | 237           | 20,1              | 26                      | 237                        |
| 23    | Rua Universidade           | Boehmerwald       | 2,5  | 61            | 24,9              | -                       | -                          |
| 24    | Rio Itaum                  | Fátima            | 25,4 | 599           | 31,5              | 159                     | 532                        |
| 25    | Rua Itajubá                | Bom Retiro        | 4,9  | 107           | 21,8              | -                       | -                          |
| 26    | Jardim Palmeiras           | Fátima            | 1,5  | 58            | 38,9              | -                       | -                          |
| Total |                            |                   |      | 4335          |                   | 1457                    | 2719                       |

Fonte: Secretaria de Habitação. PRODUTO 10. Versão final Plano municipal de habitação de Interesse social de Joinville. Prefeitura municipal de Joinville. Maio - 2010

**TABELA 12. Ocupações Subnormais – Zona Rural Joinville, 2009**

| Nº | Nome da Ocupação                             | Bairro | Área            | Nº Domicílios | Densidade (ed/ha) | Nº de Domicílios em APP | Nº Dom em Áreas inundáveis |
|----|----------------------------------------------|--------|-----------------|---------------|-------------------|-------------------------|----------------------------|
| 4  | Canto do Rio                                 | Rural  | 3,5             | 87            | 25,1              | 18                      | 5                          |
| 5  | Estrada da Fazenda                           | Rural  | 0,5             | 16            | 31,4              | -                       | -                          |
| 6  | Estrada do Oeste                             | Rural  | 3               | 54            | 18,2              | -                       | -                          |
| 7  | Estrada Mildau                               | Rural  | 53,9            | 233           | 4,3               | -                       | -                          |
| 15 | Vigorelli                                    | Rural  | 9,1             | 94            | 10,3              | -                       | -                          |
| 16 | Morro do Amaral                              | Rural  | 22,8            | 267           | 11,7              | -                       | -                          |
| 27 | Dedo Grosso                                  | Rural  | 10,6            | 24            | 2,26              | -                       | -                          |
| 28 | Estrada Cubatão (RAAB)o                      | Rural  | * <sup>15</sup> | 21            | *                 | -                       | -                          |
| 29 | Vila do Dinho                                | Rural  | 10,8            | 10            | *                 | -                       | -                          |
| 30 | Terras Sr. Marcelino Meres                   | Rural  | *               | 19            | *                 | -                       | -                          |
| 31 | Estrada do Sul- Cristo Rei                   | Rural  | *               | 30            | *                 | -                       | -                          |
| 32 | Estrada Lagoinha                             | Rural  | *               | 150           | *                 | -                       | -                          |
| 33 | Estrada do Sul                               | Rural  | *               | 15            | *                 | -                       | -                          |
| 34 | Quiriri de Baixo                             | Rural  | *               | 50            | *                 | -                       | -                          |
| 35 | Vila Araújo                                  | Rural  | *               | 50            | *                 | 50                      | -                          |
| 36 | Vila Figueiredo                              | Rural  | *               | 30            | *                 | 30                      | -                          |
| 37 | Vila Schultz                                 | Rural  | *               | 180           | *                 | -                       | -                          |
| 38 | Vila da Paz                                  | Rural  | *               | 70            | *                 | -                       | -                          |
| 39 | Vila Oca                                     | Rural  | *               | 300           | *                 | -                       | -                          |
| 40 | Estrada do Oeste- Vila Catarina              | Rural  | *               | 200           | *                 | -                       | -                          |
| 41 | Povoado Estrada Pirabeiraba                  | Rural  | *               | 100           | *                 | -                       | -                          |
| 42 | Rio Bonito                                   | Rural  | *               | 100           | *                 | -                       | -                          |
| 43 | Estrada Timbé- Servidão Felipe Nartt         | Rural  | *               | 80            | *                 | -                       | -                          |
| 44 | Estrada Timbé- próximo à área de preservação | Rural  | *               | 300           | *                 | -                       | -                          |
| 45 | Rua Nelson Piske                             | Rural  | *               | 75            | *                 | -                       | -                          |
| 46 | Estrada Timbé - Rua do Júlio                 | Rural  | *               | 500           | *                 | -                       | -                          |
|    |                                              |        |                 | 3055          | 103,26            | 98                      | 5                          |

Fonte: Secretaria de Habitação. PRODUTO 10. Versão final Plano municipal de habitação de Interesse social de Joinville. Prefeitura municipal de Joinville maio – 2010.

<sup>15</sup> As informações marcadas com \* não estão disponíveis, sendo necessária a realização de levantamento de campo para sua complementação.

## **ANEXO B: ANTECEDENTES DE ESTUDOS DE CARACTERIZAÇÃO DOS RSU NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE**

Segundo o Artigo “Identificação do potencial econômico dos Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Joinville”, dos autores Marcos Aurélio do Nascimento e Lineu Fernando Del Ciampo (Caderno de Iniciação a Pesquisa – V.7, novembro 2005. Engenharia Ambiental - PIBIC 2005), a amostragem proporcional estratificada nos Bairros de Joinville, a composição de RSU foi a seguinte:

**TABELA 13. Composição de RSU**

| <b>Material</b>    | <b>%</b>      |
|--------------------|---------------|
| Alumínio           | 0,84          |
| Metal ferroso      | 2,28          |
| Vidro              | 3,85          |
| Plástico filme     | 6,75          |
| PET                | 1,48          |
| PEAD               | 1,46          |
| PP                 | 0,79          |
| Plásticos diversos | 4,98          |
| Papel              | 5,49          |
| Papelão            | 3,27          |
| Tetra Pack         | 1,75          |
| Matéria orgânica   | 42,06         |
| Rejeitos           | 21,20         |
| Material inerte    | 2,69          |
| Perdas             | 1,11          |
| <b>TOTAL</b>       | <b>100,00</b> |

Sendo assim, no que se refere o EIA “Ampliação do Aterro Sanitário do Município de Joinville (OAP Consultores Associados Ltda., 2001), sobre o ponto de vista qualitativo, o “Estudo de Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Urbanos de Joinville” (1), desenvolvido em 1991 e 1994 pelo Centro de Ciências Tecnológicas - FEJ da Universidade do Estado de Santa Catarina — UDESC, e o informe “Usina de Incineração do Estado de Santa Catarina” (2), Sogelerg Sogreah – 1996, que cita o Estudo de Caracterização dos Resíduos Sólidos Domiciliares de Joinville, Soares e Arenhart (sem indicação do ano), os RSD em Joinville tinham a seguinte composição:

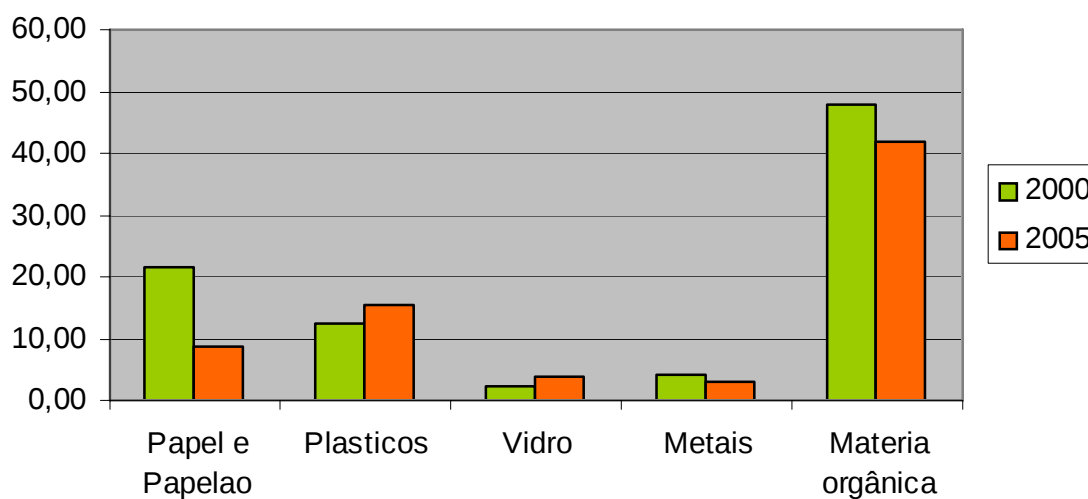
**TABELA 14. Caracterização dos RSD de Joinville**

| <b>Material</b>   | <b>% (1)</b> | <b>% (2)</b> |
|-------------------|--------------|--------------|
| Metal ferroso     | 3,02         |              |
| Metal não ferroso | 0,57         | 4,62         |

| <b>Material</b>           | <b>% (1)</b>  | <b>% (2)</b>  |
|---------------------------|---------------|---------------|
| Vidro                     | 2,52          | 1,69          |
| Plástico                  | 13,25         | 11,32         |
| Papel                     | 15,15         |               |
| Papelão                   | 5,27          | 22,26         |
| Matéria orgânica          | 45,77         | 49,78         |
| Trapos                    | 3,62          | 2,01          |
| Madeira, Couro e Borracha | 2,18          | 1,24          |
| Inertes                   | 4,10          | 7,08          |
| Perdas                    | 4,55          | -             |
| <b>TOTAL</b>              | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> |

Fazendo a média das porcentagens de componentes de RSU no ano 2000 na Tabela acima (1) e (2), o gráfico da evolução dos dados de composição dos principais componentes de RSU entre 2000 e 2005 é o seguinte:

**GRÁFICO 2. Composição de RSD em Joinville (2000-2005)**



## ANEXO C: MAPA DE SETORES DE COLETA NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE –2010

**MAPA 4. Mapa dos Setores de Coleta de lixo de Joinville atualizados (2010)**

