

# **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS**

**AMOSC**



**São Carlos - SC**

**Produto 4 – Diagnóstico dos Resíduos Sólidos**

**Maio de 2014**

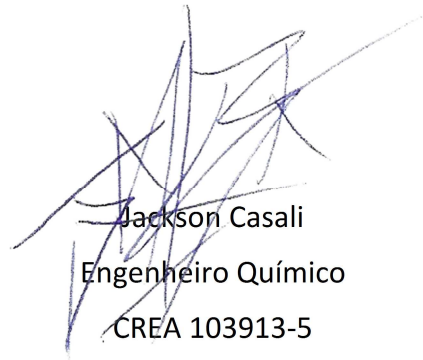
**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**  
**PMGIRS**

**PRODUTO 4: DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

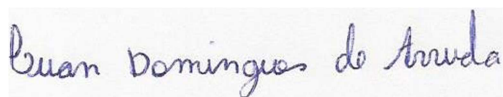
**EQUIPE TÉCNICA PRINCIPAL**



Carla Canton Sandrin  
Engenheira Sanitarista e Ambiental  
CREA 102716-8



Jackson Casali  
Engenheiro Químico  
CREA 103913-5



Luan Domingues de Arruda  
Engenheiro Sanitarista Ambiental  
CREA 119809-1



Darcivana Fatima Squena  
Engenheira Ambiental  
CREA 086247-3

### EQUIPE DE APOIO

Robison Fumagalli Lima	Engenheiro Florestal	CREA 061352-8
Fernanda Bottin	Assistente Social	CRAS 3814
Samara Mazon	Bióloga	CRBio 088108/03-D
Ademir Costa de Borba	Advogado	OAB 25.093
Michel Antônio Adorne	Administrador	CRA 28382
Felipe Forest	Técnico em Geoprocessamento	-
Ana Claudia Maccari	Estagiária	-
Cristiane Schleicher	Estagiária	-
Rúbia Passaglia	Estagiária	-

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	9
2. DEFINIÇÃO DE TERMOS .....	11
3. ASPECTOS LEGAIS .....	14
4. INFORMAÇÕES GERAIS DO MUNICÍPIO .....	20
4.1. Aspectos Físicos.....	21
4.1.1. Clima .....	21
4.1.2. Relevo .....	23
4.1.3. Hidrografia.....	24
4.2. Aspectos Bióticos .....	26
4.2.1. Vegetação.....	26
4.3. Aspectos Socioeconômicos .....	28
4.3.1. Ocupação e Formação Histórica.....	28
4.3.2. Divisão Territorial e Estrutura Politico-Administrativa .....	29
4.3.3. Demografia e Evolução da População .....	31
4.3.4. População Rural e Urbana .....	32
4.3.5. Taxas de Crescimento Populacional .....	33
4.3.6. Ocupação Urbana e Densidade Demográfica .....	34
4.3.7. Indicadores Sociais e Econômicos do Município.....	35
4.3.8. Atividades Econômicas.....	36
4.3.9. Agropecuária .....	36
4.3.10. Indústria, Comércio e Serviços.....	41
4.3.11. Saúde.....	43
4.3.12. Vigilância de Doenças.....	43
4.3.13. Dados Epidemiológicos .....	44
4.3.14. Educação .....	45
4.3.15. Transporte .....	47
4.3.16. Energia .....	48
4.3.17. Comunicação .....	48
4.3.18. Associativismo .....	49
4.3.19. Estrutura Operacional, Fiscalizatória e Gerencial .....	50
4.3.20. Educação Ambiental.....	52
4.3.21. Saneamento.....	52
4.3.22. Planos, Programas e Projetos Existentes no Município.....	54
5. Resíduos Sólidos - Considerações Gerais .....	55
5.1. Resíduos Sólidos Gerados e Responsabilidades no manejo.....	60
5.2. Diagnóstico da Situação Atual – Gestão de Resíduos no Município.....	61
5.2.1. Limpeza Urbana .....	62
5.2.2. Coleta Convencional.....	64
5.2.3. Acondicionamento dos Resíduos Domésticos .....	65
5.2.4. Coleta e Transporte de Resíduos Domésticos.....	68
5.2.5. Tratamento e Disposição Final dos Resíduos.....	68

<b>5.2.6. Coleta Seletiva .....</b>	<b>74</b>
<b>5.2.7. Catadores .....</b>	<b>74</b>
<b>5.2.8. Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS).....</b>	<b>74</b>
<b>5.2.9. Resíduos Sólidos da Construção Civil .....</b>	<b>77</b>
<b>5.2.10. Resíduos Sólidos Perigosos.....</b>	<b>77</b>
<b>5.2.11. Resíduos de Embalagens de Agrotóxicos .....</b>	<b>79</b>
<b>5.3. Caracterização Qualitativa e Quantitativa dos Resíduos Domésticos no Município .....</b>	<b>80</b>
<b>5.4. Análise Crítica dos Sistemas de Manejo dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana Existentes.....</b>	<b>82</b>
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>84</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1: Legislação local em vigor.....</b>	<b>19</b>
<b>Quadro 2: Secretarias e Secretários (as).....</b>	<b>30</b>
<b>Quadro 3: Evolução Populacional de São Carlos - SC .....</b>	<b>31</b>
<b>Quadro 4: Taxas de crescimento populacional no Brasil, Santa Catarina e no Município de São Carlos .....</b>	<b>33</b>
<b>Quadro 5: Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura temporária .....</b>	<b>36</b>
<b>Quadro 6: Produtos Lavoura Permanente.....</b>	<b>37</b>
<b>Quadro 7: Produção Pecuária .....</b>	<b>39</b>
<b>Quadro 8: Indústrias presentes no município.....</b>	<b>41</b>
<b>Quadro 9 Comércio e serviços presentes no município .....</b>	<b>42</b>
<b>Quadro 10: Docentes, Escolas e Matrículas.....</b>	<b>46</b>
<b>Quadro 11: Associações, cooperativas e sindicatos .....</b>	<b>49</b>
<b>Quadro 12: Estrutura Operacional e Gerencial.....</b>	<b>51</b>
<b>Quadro 13: Programas, equipes e agentes ligados à Educação Ambiental .....</b>	<b>52</b>
<b>Quadro 14: Critérios de resíduos quanto à fonte.....</b>	<b>56</b>
<b>Quadro 15: Classificação dos resíduos sólidos urbanos e suas respectivas responsabilidades .....</b>	<b>57</b>
<b>Quadro 16: Exemplos de cada categoria de resíduos sólidos urbanos.....</b>	<b>59</b>
<b>Quadro 17: Responsabilidades no manejo de resíduos urbanos .....</b>	<b>60</b>
<b>Quadro 18: Limpeza urbana .....</b>	<b>63</b>
<b>Quadro 19: Serviços de limpeza urbana e custos.....</b>	<b>64</b>
<b>Quadro 20: Estabelecimentos de saúde .....</b>	<b>76</b>
<b>Quadro 21: Caracterização dos RSU.....</b>	<b>80</b>
<b>Quadro 22: Lacunas nos serviços de gerenciamento de resíduos.....</b>	<b>83</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização de São Carlos - SC .....	20
Figura 2: Principais acessos a São Carlos - SC.....	21
Figura 3: Mapa do Estado de Santa Catarina com classificação climática segundo Köppen .....	22
Figura 4: Temperatura média do município de São Carlos.....	23
Figura 5: Relevo de Santa Catarina .....	24
Figura 6: Regiões Hidrográficas de Santa Catarina.....	25
Figura 7: Região Hidrográfica do Município.....	26
Figura 8: Mapa dos Biomas brasileiros.....	27
Figura 9: Mapa da Vegetação de Santa Catarina .....	28
Figura 10: Evolução da população de São Carlos - SC.....	32
Figura 11: População urbana e rural de São Carlos – SC.....	33
Figura 12: Evolução da Taxa de Crescimento Anual da População .....	34
Figura 13: Produtos Lavoura Temporária .....	38
Figura 14: Produtos Lavoura Permanente .....	38
Figura 15: Quantidade de Rebanho (cabeças) .....	40
Figura 16: Quantidade de Produtos .....	40
Figura 17: lixeira na área urbana do Município .....	66
Figura 18: lixeira na área urbana do Município .....	66
Figura 19: lixeira na área urbana do Município .....	67
Figura 20: lixeira na área urbana do Município .....	67
Figura 21: Vista aérea do aterro sanitário .....	69
Figura 22: Deposição dos resíduos antes da triagem .....	70
Figura 23: Central de triagem .....	70
Figura 24: Fardos formados com os resíduos recicláveis.....	71
Figura 25: Célula de disposição final .....	72
Figura 26: Célula de disposição final .....	72
Figura 27: sistema de drenagem de líquidos percolados.....	73
Figura 28: Sistema de tratamento de líquidos percolados .....	73
Figura 29: Autoclave utilizada para os RSS .....	75
Figura 30: Local de armazenamento dos RSS.....	76
Figura 31: Caracterização dos RSU .....	81

## IDENTIFICAÇÃO CADASTRAL

**Razão Social:** Prefeitura Municipal de São Carlos  
**CNPJ:** 82.945.718/0001-15  
**Endereço:** Rua Demétrio Lorenz, 747 – Centro  
**Município:** São Carlos – SC  
**Fone/fax:** (49) 3325 3000 / (49) 3325 3009  
**E-mail:** gabinete@saocarlos.sc.gov.br  
**Administrador:** Prefeito Municipal Cleomar Weber Kuhn

## ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PMGIRS

**Responsável:** Cerne Ambiental Ltda – EPP  
**CNPJ:** 05.658.924.0001/01  
**Endereço:** Av. Nereu Ramos 75D, Sala 1305 A, Centro  
**Município/UF:** Chapecó – SC  
**Fone/fax:** (49) 3329 3419  
**E-mail:** cerneambiental@gmail.com  
**Home Page** [www.cerneambiental.com](http://www.cerneambiental.com)



## 1. INTRODUÇÃO

A questão a cerca dos resíduos sólidos, juntamente com os demais setores do saneamento básico (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza pública - Política Nacional de Saneamento Básico), apresenta-se como determinante para sustentabilidade, tendo em vista a possibilidade de contaminação e poluição que os mesmos oferecem considerando o volume e as tipologias geradas nas diversas atividades humanas, questão que se agrava cada vez mais pelo crescimento populacional e pelo incremento da produção de resíduos ocasionado pelas modificações nos padrões de consumo.

Os resíduos sólidos urbanos são de responsabilidade do poder público municipal, incluindo, de forma genérica, os resíduos domésticos, resíduos com características domésticas gerados em estabelecimentos comerciais e resíduos provenientes de limpeza urbana como podas, capinas e varrições. Os resíduos gerados em atividades econômicas, principalmente os que apresentam algum tipo de periculosidade são de responsabilidade dos geradores.

Grande parte dos municípios brasileiros apresentam ações voltadas para a coleta dos resíduos, no entanto, não atendem às necessidades no que se refere ao tratamento e destinação final adequado. Como consequência, no ano de 2010 foi aprovada a Lei Federal 12.305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com o objetivo de ordenar todas as etapas do gerenciamento de resíduos e garantir o tratamento e destinação final adequados, promovendo a melhoria nas condições sanitárias e ambientais das cidades.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece um novo marco no setor de resíduos estabelecendo conceitos novos no Brasil e criando obrigações e deveres sobretudo para os geradores de resíduos sólidos. Segundo a Lei 12.305/10 todos os municípios brasileiros precisam esclarecer como se dará a Gestão e o Gerenciamento de Resíduos Sólidos e condiciona o acesso a recursos da União

destinados ao setor à existência de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. A lei também estabelece prazos e conteúdos mínimos para esses planos.

O PMGIRS é parte de um processo que objetiva provocar uma gradual mudança de atitudes e hábitos na sociedade catarinense cujo foco vai desde a geração até a destinação final dos resíduos gerados. Assim, o Plano vai além da finalização de um documento, pois corresponde a todo um processo que parte da elaboração, implementação, acompanhamento até a sua revisão.

O PMGIRS, de acordo com o termo de referência fornecido pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável, será desenvolvido observando as metas a seguir:

**Meta 1: Projeto de Mobilização Social / Construção do Portal Web**

**Meta 2: Diagnóstico dos Resíduos Sólidos**

**Meta 3: Aspectos Gerais do Planejamento das Ações**

**Meta 4: Planejamento das Ações do PMGIRS**

**Meta 5: Agendas de Implementação do PMGIRS e Monitoramento**

O **Produto 4** constitui no **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos** do município de **São Carlos**. Esse documento traz a descrição dos sistemas existentes, sendo identificadas e caracterizadas todas as unidades dos sistemas e manejo de resíduos sólidos presentes no município.

## 2. DEFINIÇÃO DE TERMOS

Na sequência são apresentadas algumas definições adotadas na legislação a cerca dos resíduos sólidos:

**Resíduos sólidos:** material ou substância resultante de atividades humanas em sociedade, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se deve proceder.

**Resíduos urbanos:** os provenientes de residências, estabelecimentos comerciais prestadores de serviços, da varrição, de podas e da limpeza de vias, logradouros públicos e sistemas de drenagem urbana passíveis de contratação ou delegação a particular, nos termos de lei municipal.

**Resíduos perigosos:** aqueles que em função de suas propriedades químicas, físicas ou biológicas, possam apresentar riscos à saúde pública ou à qualidade do meio ambiente.

**Resíduos de serviços de saúde:** os provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médica assistencial ou animal, os provenientes de centros de pesquisa e desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde, medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados, os provenientes de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal e os provenientes de barreiras sanitárias.

**Rejeitos:** resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

**Reciclagem:** processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos.

**Reutilização:** processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes.

**Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos:** conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

**Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:** conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

**Geradores de resíduos sólidos:** pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo.

**Gerenciamento de resíduos sólidos:** conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, exigidos na forma da legislação.

**Gestão integrada de resíduos sólidos:** a maneira de conceber, implementar, administrar os resíduos sólidos considerando uma ampla participação das áreas de governo responsáveis no âmbito estadual e municipal, sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

**Ciclo de vida do produto:** série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final.

**Coleta seletiva:** o recolhimento diferenciado de resíduos sólidos, previamente selecionados nas fontes geradoras, com o intuito de encaminhá-los para reciclagem, compostagem, reuso, tratamento ou outras destinações alternativas.

**Logística Reversa:** instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

**Minimização da geração de resíduos:** a redução, ao menor volume, quantidade e periculosidade possíveis dos materiais e substâncias, antes de descartá-los no meio ambiente.

**Destinação final ambientalmente adequada:** destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes de meio ambiente, saúde e vigilância sanitária, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos.

**Disposição final ambientalmente adequada:** distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

**Unidades receptoras de resíduos:** as instalações licenciadas pelas autoridades ambientais para a recepção, segregação, reciclagem, armazenamento e para futura reutilização, tratamento ou destinação final de resíduos.

### 3. ASPECTOS LEGAIS

O PMGIRS foi elaborado segundo as normas técnicas e legais abaixo descritas:

#### Normas Técnicas

- ABNT NBR 7.500/2004 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
- ABNT NBR 10.005/2004 – Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 10.006/2004 – Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 10007/2004 – Amostragem de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 12.808/1993 – Resíduos de serviço de saúde – Classificação.
- ABNT NBR 12.235/1992 - Fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
- ABNT NBR 12.810/ 1993 - Fixa procedimentos exigíveis para coleta interna e externa dos resíduos de serviços de saúde, sob condições de higiene e segurança.
- ABNT NBR 13.221/1994 – Transporte Terrestre de Resíduos.
- ABNT NBR 13.853/1997 - Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes – Requisitos e métodos de ensaio.

- ABNT NBR 14.598/2000 – Produtos de petróleo.
- ABNT NBR 14.728/2005: Caçamba estacionária de aplicação múltipla operada por poliguindaste – Requisitos de construção.
- ABNT NBR 15.112/2004: Resíduos de construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15.113/2004: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15.114/2004: Resíduos sólidos da construção civil – áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15.115/2004: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos.
- ABNT NBR 15.116/2004: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil- Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

#### **Leis Federais, Decretos e Resoluções**

- Lei Federal nº 9.795 de 27 de abril de 1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
- Decreto Federal nº 4.281 de 25 de junho de 2002 - Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

- Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.
- Decreto Federal nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010 - Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa.
- Lei Federal nº 11.445, de 05 de Janeiro de 2007 - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- Decreto Federal nº 7.217 de 21 de junho de 2010 - Regulamenta a Lei nº 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- Lei federal nº 9.974, de 6 de junho de 2000 – Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 401, de 04 de novembro de 2008 - Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado.
- Resolução CONAMA nº 275 de 2 de abril de 2001 - 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 358 de 29 de abril de 2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 258 de 30 de junho de 1999 - Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequadas aos pneus inservíveis. Alterada pela Resolução nº 301, de 2002. Revogada pela Resolução nº 416, de 2009.
- Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009 - Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada.
- Portaria MINTER nº 53, de 01 de março de 1979 - Cria as normas para acumulação do lixo.
- Portaria MINTER nº 53, de 01 de março de 1979 - Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos. Abster-se de destinar restos alimentares “in natura” para agricultura ou alimentação de animais.
- Portaria nº 204/1997 do Ministério dos Transportes – Dá instruções complementares ao regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos.

### Leis e Decretos Estaduais

- Lei Estadual nº 12.375, de 16 de julho de 2002 - Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de pneus descartáveis.
- Decreto Estadual nº 6.215, de 27 de dezembro de 2002 - Regulamenta a Lei nº 12.375, de 16 de julho de 2002, que dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de pneus descartáveis.
- Lei nº 12.863, de 12 de janeiro de 2004 - Dispõe sobre a obrigatoriedade do recolhimento de pilhas, baterias de telefones celulares, pequenas baterias alcalinas e congêneres, quando não mais aptas ao uso.
- Decreto Estadual nº 4.242, de 18 de abril de 2006 - Regulamenta a Lei nº 13.549, de 11 de novembro de 2005, que dispõe sobre a coleta, armazenagem e destino final das embalagens flexíveis de rafia.
- Lei Estadual nº 14.675, de 13 de abril de 2009 - Institui o Código Estadual do Meio Ambiente.
- Lei Estadual nº 11.376, de 18 de abril de 2000 - Estabelece a obrigatoriedade da adoção de plano de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde.
- Lei Estadual nº 11.347, de 17 de janeiro de 2000 - Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona, e adota outras providências.

### Leis Municipais

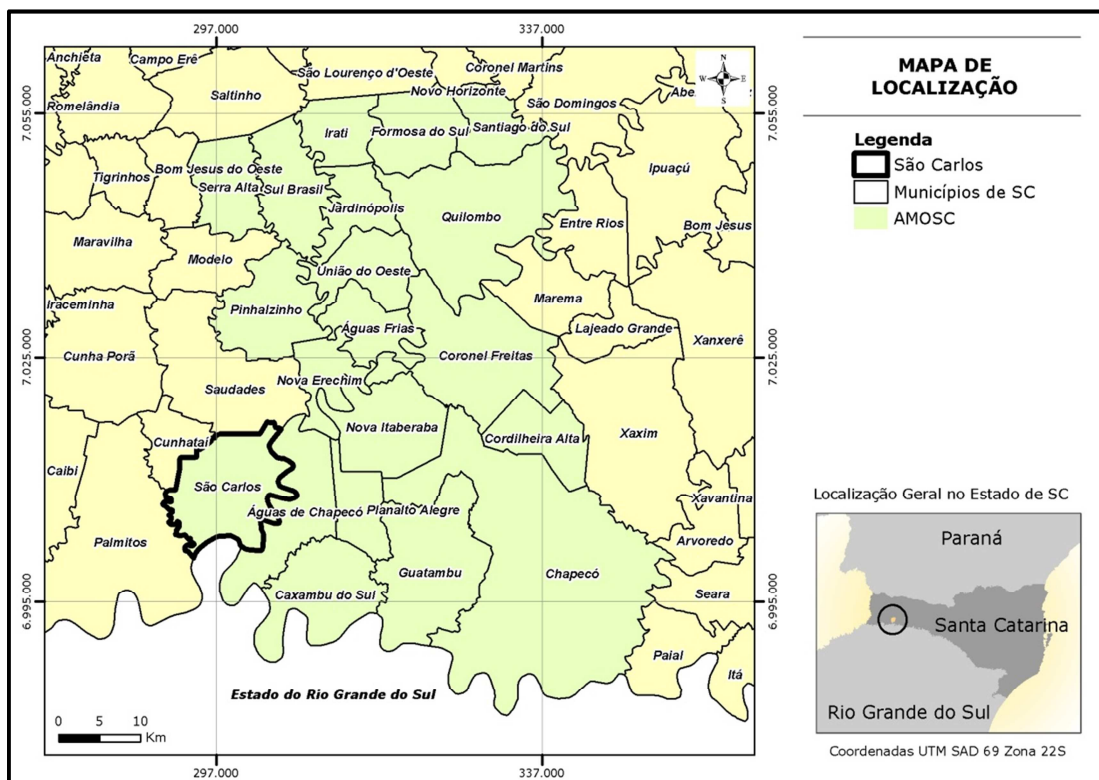
O Quadro 1 apresenta as legislações que estão em vigor em São Carlos.

**Quadro 1: Legislação local em vigor**

Legislação Local em Vigor		
Lei	Data da Sanção	Situação da regulamentação
Lei Orgânica do Município de São Carlos	01/12/2007	Revisão nº 01/2007
Código de Posturas Lei nº 774/98	Data da lei	Aprovado
Plano Diretor	Lei municipal nº 1.546/2008 de 19/12/2008, alterada pelas leis municipais nº 1.593/2010 de 12/03/2010 e nº 1.625/2010 de 13/12/2010.	Aprovado
Plano Municipal de Saneamento Básico	12/2011	Aprovado

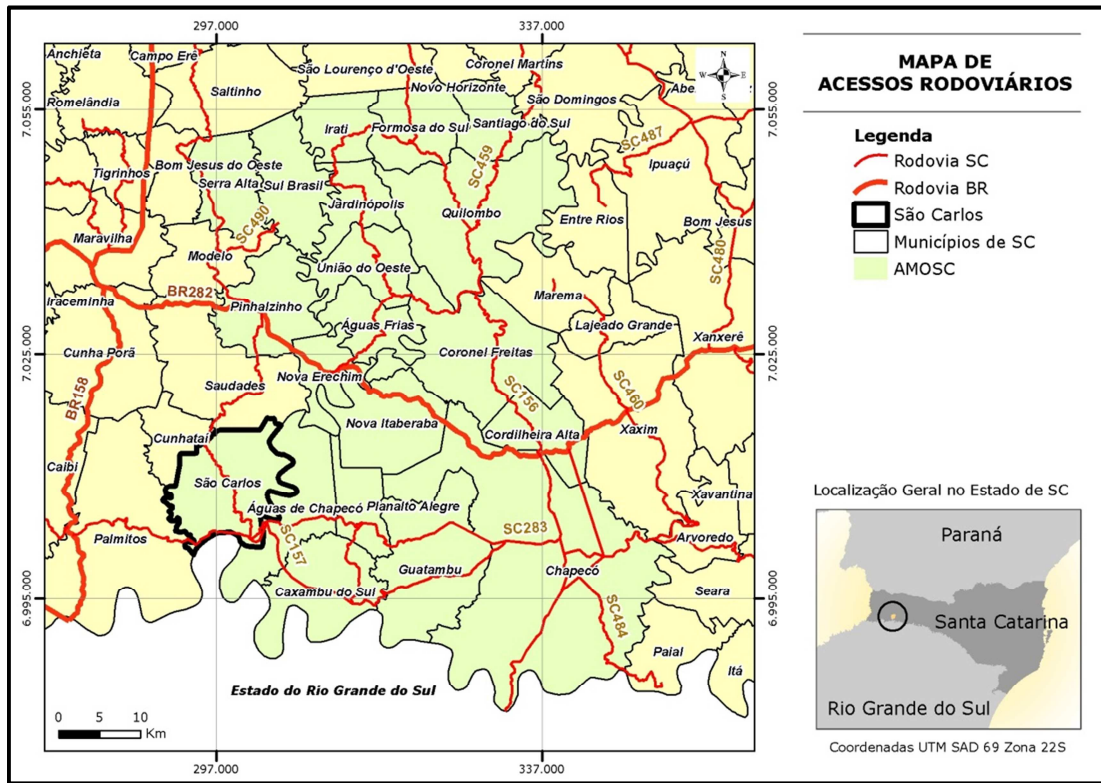
#### 4. INFORMAÇÕES GERAIS DO MUNICÍPIO

O município de São Carlos está situado no oeste de Santa Catarina, na Microrregião do Meio Oeste Catarinense, e integra a Associação de Municípios do Oeste de Santa Catarina – AMOSC. Possui uma área 161,292 Km<sup>2</sup> uma latitude de 27°04'39" sul e uma longitude 53°00'14" oeste, segundo dados do Instituto de Geografia e Estatística – IBGE. A Figura 1 apresenta o município São Carlos com referência aos municípios da AMOSC.



**Figura 1: Localização de São Carlos - SC**

A distância da capital Florianópolis é de 593 km. A rodovia SC-283 é o principal acesso a São Carlos (Figura 2). Seus municípios limítrofes são: Águas de Chapecó, Cunhataí, Palmitos e Saudades.

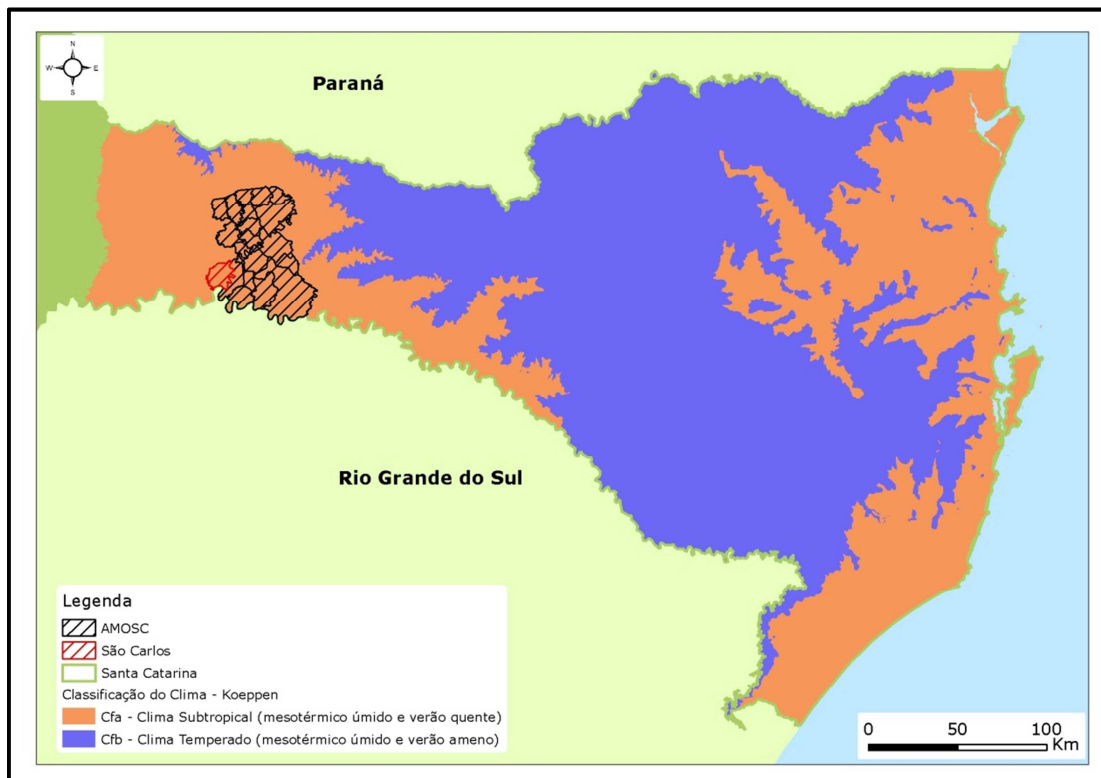


**Figura 2: Principais acessos a São Carlos - SC**

#### 4.1. Aspectos Físicos

##### 4.1.1. Clima

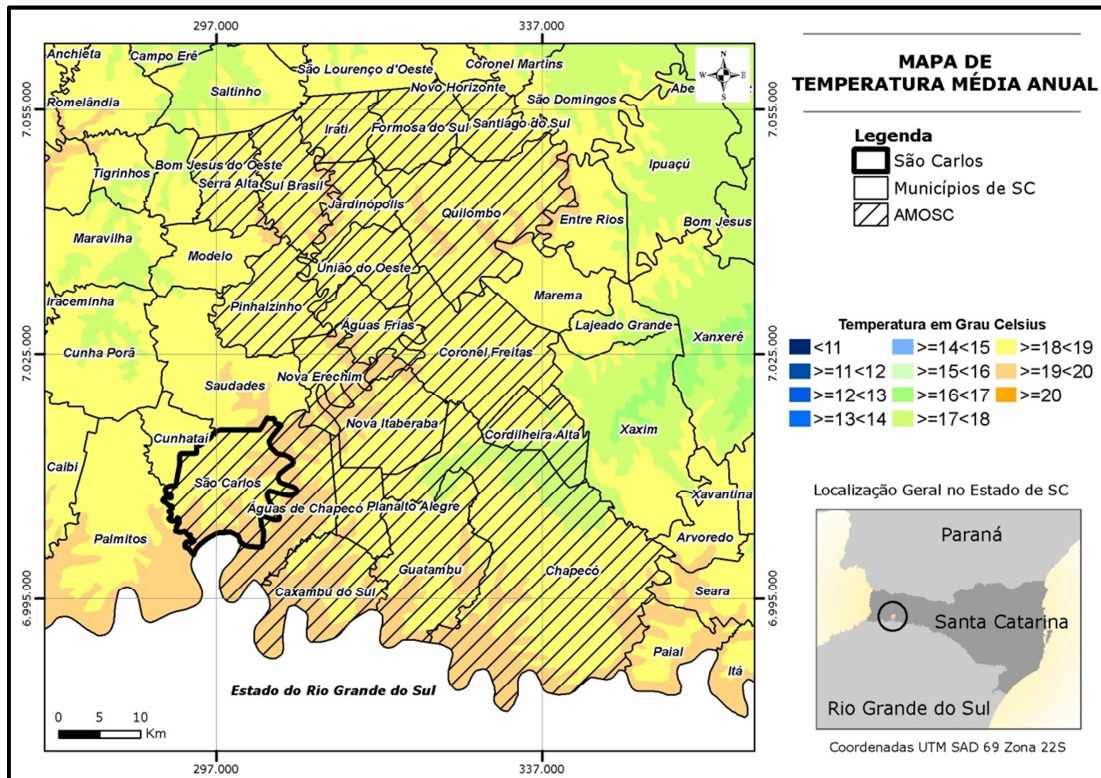
O clima da região está enquadrado no tipo Cfa de Köppen (Figura 3). A variedade "Cfa" indica que o clima subtropical é constantemente úmido, sem estação seca, com verão quente, mesotérmico brando. A Umidade relativa do ar varia entre 81,4% a 82,2%.



**Figura 3: Mapa do Estado de Santa Catarina com classificação climática segundo Köppen**

**Fonte:** Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina (2002)

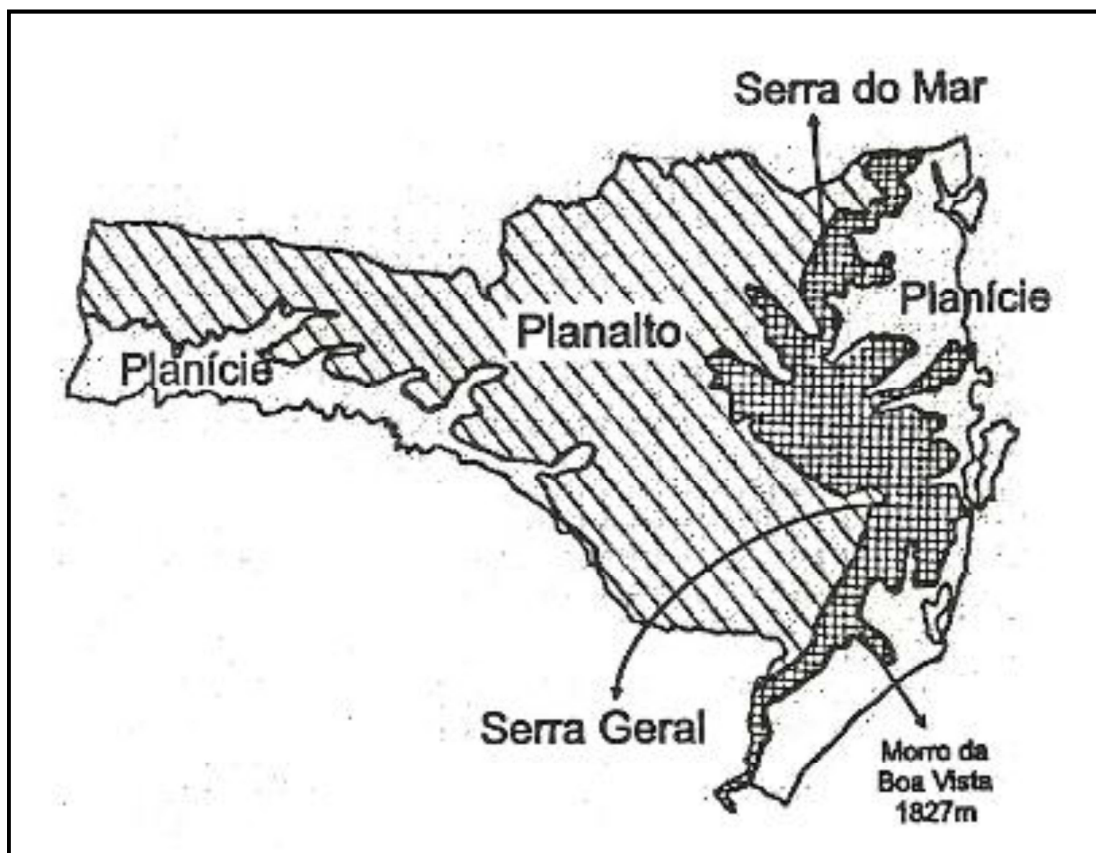
No município de São Carlos a temperatura média (Figura 4) varia de 18°C a 20°C. A temperatura média das máximas varia de 19°C a 20°C, e das mínimas de 18°C a 19°C (Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina (2002)).



**Figura 4: Temperatura média do município de São Carlos**

#### 4.1.2. Relevo

O relevo do território de Santa Catarina pode ser dividido em três grandes unidades geomorfológicas: a Planície Costeira, as Serras Litorâneas e o Planalto Ocidental, como pode ser observado na Figura 5 (Revista Brasileira de Geociência (2008)).



**Figura 5: Relevo de Santa Catarina**

Fonte: Revista Brasileira de Geociência (2008)

Segundo WELTER (2006), a região do Planalto apresenta altitudes que decrescem no sentido de leste para oeste e nela manifestam-se várias serras. Esta região pode ser subdivida em Patamares Intermediários e Região dos Planaltos que correspondem ao Planalto de São Bento do Sul, Planalto dos Campos e Planalto Dissecado do Rio Iguaçu-Rio Uruguai.

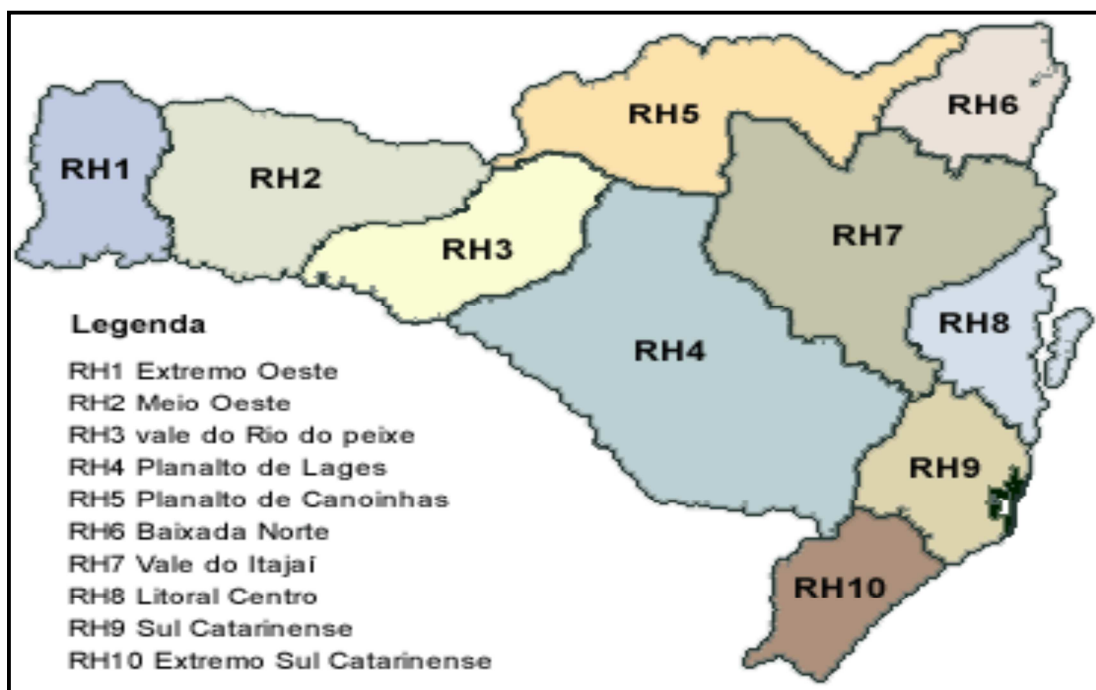
#### **4.1.3. Hidrografia**

O Estado de Santa Catarina é composto por dez regiões hidrográficas (RH1 - Extremo Oeste, RH2 - Meio Oeste, RH3 - Vale do Rio do Peixe, RH4 - Planalto de Lages, RH5 - Planalto de Canoinhas, RH6 - Baixada Norte, RH7 - Vale do Itajaí, RH8 –



Litoral Centro, RH9 - Sul Catarinense e RH10 - Extremo Sul Catarinense). A Figura 6 abaixo mostra as regiões hidrográficas de Santa Catarina, segundo divisão da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável – SDS.

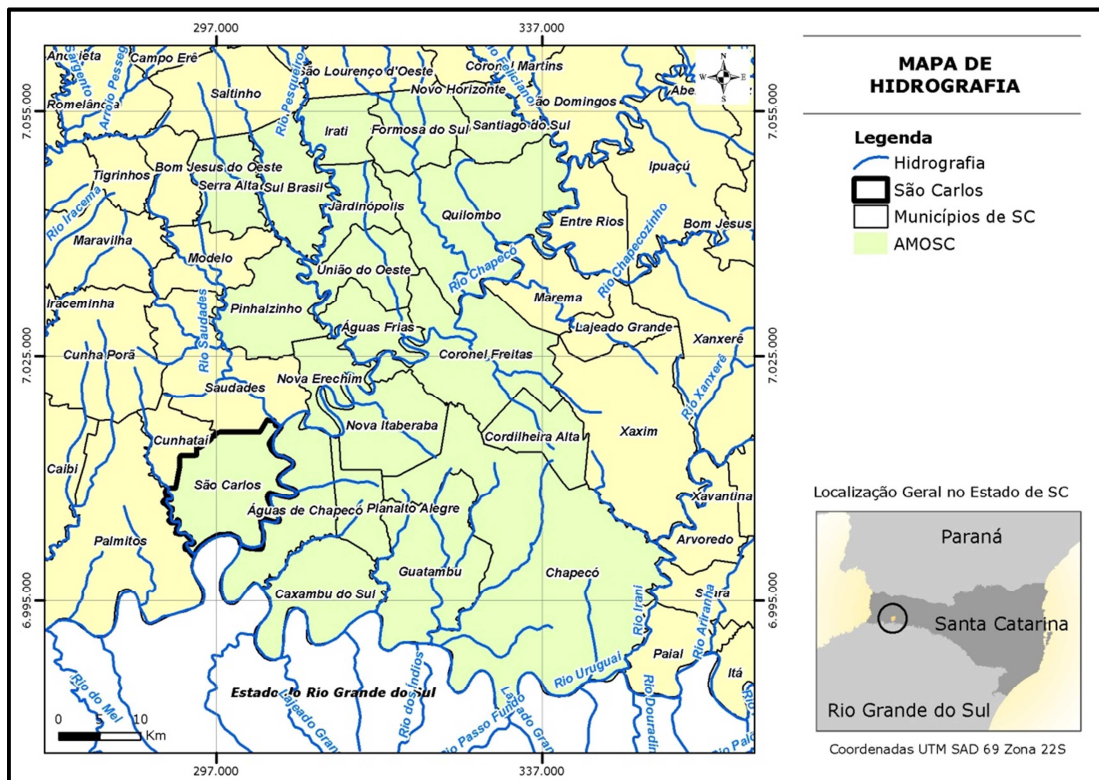
O município pertence à Região Hidrográfica RH 2, onde pode ser observado na Figura 6.



**Figura 6: Regiões Hidrográficas de Santa Catarina**

**Fonte:** Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico E Sustentável - SDS

A área onde está inserido o município pertence à Região Hidrográfica do Rio Chapecó (Figura 7). Esta Bacia situa-se a oeste de Santa Catarina, abrangendo 52 municípios, com 392.023 habitantes (IBGE 2007). Seus principais formadores são as sub-bacias dos seguintes rios: Chapecózinho, Bonito, Saudades/Jupiá, Burro Branco e Saudades. As atividades econômicas desta bacia, de maneira geral, estão ligadas ao setor primário, predominando a agricultura, a suinocultura, a avicultura e agroindústrias. O comitê de gerenciamento desta Bacia foi criado pelo Decreto Estadual nº. 3.498 de 08/09/2010.



**Figura 7: Hidrografia do Município**

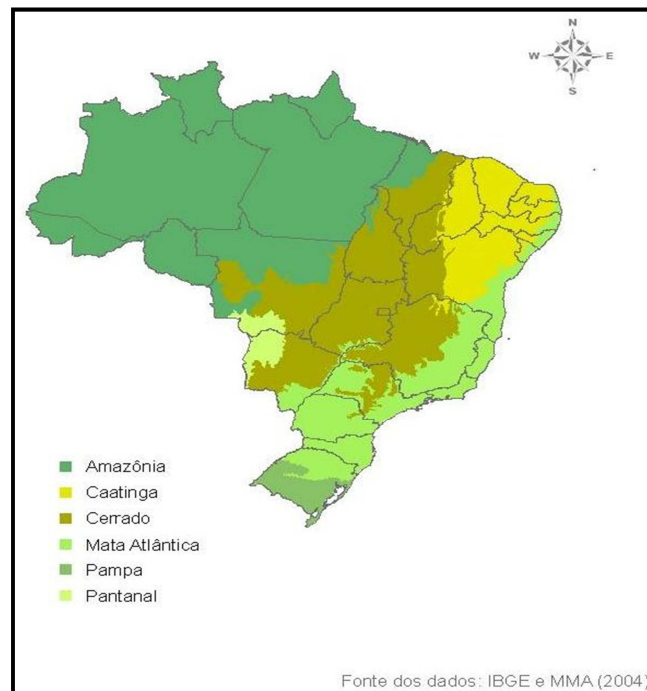
Os rios que atravessam a cidade e compõe os recursos hídricos do município de São Carlos são: Lajeado Moraes e afluentes do Rio Chapecó e do Rio Uruguai.

## 4.2. Aspectos Bióticos

### 4.2.1. Vegetação

Pelas características e delimitações estabelecidas no mapa do IBGE (Figura 8), a vegetação do município de São Carlos pertence ao Bioma Mata Atlântica.

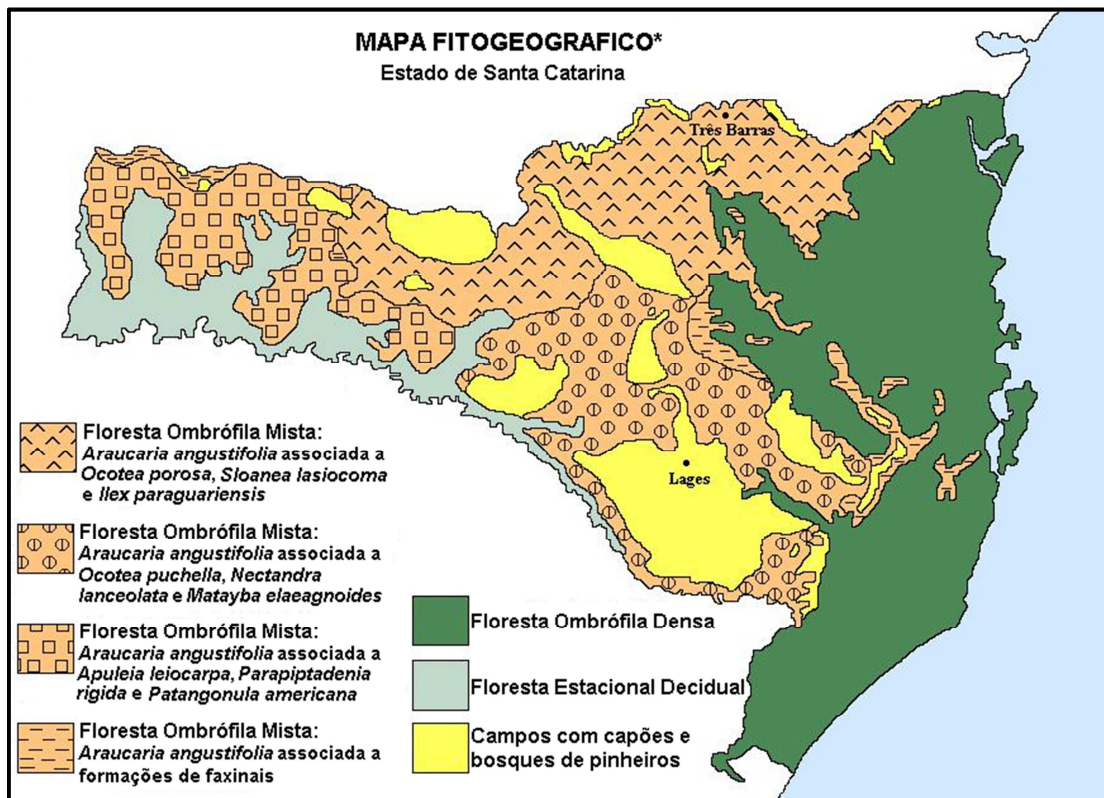
Este bioma pode ser visto como um mosaico diversificado de ecossistemas, apresentando estruturas e composições florísticas diferenciadas, em função de diferenças de solo, relevo e características climáticas existentes na ampla área de ocorrência desse bioma no Brasil.



**Figura 8: Mapa dos Biomas brasileiros**

Fonte: IBGE, 2004

De acordo com a Figura 9, a cobertura vegetal do município de São Carlos é composta por espécies típicas da Floresta Ombrófila Mista e da Floresta Estacional Decidual, visto situar-se o município em uma zona de transição entre estas duas formações florestais (ecótono).



**Figura 9: Mapa da Vegetação de Santa Catarina**

Fonte: Atlas de Santa Catarina, 1991

### 4.3. Aspectos Socioeconômicos

#### 4.3.1. Ocupação e Formação Histórica

O município de São Carlos teve início com a instalação de quatro colonos vindos do Vale do Taquari (RS), em 1927. Eles vieram atraídos pelas ofertas vantajosas para aquisição de terras férteis, oferecidas pela Companhia Territorial Sul Brasil. O núcleo inicial recebeu o nome de Porto dos Cantadores, que mais tarde foi substituído por São Carlos, numa homenagem da população local ao engenheiro chefe da empresa de colonização, Dr. Carlos Culmey.

Outrora pertencente ao vastíssimo município de Chapecó, São Carlos se emancipou no dia 21 de fevereiro de 1954. A vocação pelo trabalho agropastoril fez

com que dessa atividade proviessem os principais recursos econômicos do município.

#### **4.3.2. Divisão Territorial e Estrutura Politico-Administrativa**

Distrito criado com a denominação de São Carlos, ex-povoado território desmembrado os distrito de Passarinhos, pela lei estadual nº 238, de 1-12-1938, subordinado ao município de Chapecó. No Quadro fixado para vigorar no período de 1939-1943, o distrito de São Carlos Figura no município de Chapecó. Em divisão territorial datada de 1-VII-1950, o distrito de São Carlos permanece no município de Chapecó.

Elevado à categoria de município com a denominação de São Carlos, pela lei estadual nº 133, de 30-12-1953 desmembrado de Chapecó. Sede no antigo distrito de São Carlos. Constituído de 2 distritos: São Carlos e Saudade. Desmembrado de Chapecó. Instalado em 21-02-1954. Em divisão territorial datada de 1-VII-1955, o município é constituído de 2 distritos: São Carlos e Saudade. Pela lei municipal nº 30, de 12-05-1956, são criados os distritos de Pinhalzinho e Vila Modelo. Ambos desmembrados do distrito de Saudade e anexado ao município de São Carlos.

Em divisão territorial datada de 1-VII-1960, o município é constituído de 4 distritos: São Carlos, Pinhalzinho, Saudade e Vila Modelo. Pela lei estadual nº 780, de 07-12-1961, desmembra do município de São Carlos os distritos Modêlo ex-Vila Modelo, Pinhalzinho e Saudades. Todos elevados à categoria de município. Em divisão territorial datada de 31-XII-1963, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 14-V-2001.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, hoje o município conta com os seguintes bairros e localidades/linhas:

- Bairro Olaria
- Bairro Madeireira
- Bairro Cristo Rei
- Bairro Cidade Leste
- Bairro Jardim Alvorada
- Bairro Tancredo Neves
- Balneário Pratas
- Linha São João
- Linha Bela Vista
- Linha São Sebastião
- Linha Centro Aguihas
- Linha Alto Aguihas
- Linha Baixo Aguihas
- Linha São José
- Linha São Pedro
- Linha Alto São Pedro
- Linha Jacutinga
- Linha Thessing
- Linha Weber
- Linha Moraes
- Linha Marcelino
- Linha Chapecó
- Linha Navegantes

Com relação à estrutura político-administrativa, atualmente o município conta com Gabinete do Prefeito composto pelo Sr. Prefeito Cleomar Weber Kuhn, Vice-prefeito Rafael Rossetto e mais oito secretárias auxiliam na administração municipal (Quadro 2).

**Quadro 2: Secretarias e Secretários (as)**

<b>Secretarias</b>	<b>Secretário (a)</b>
Secretaria Municipal de Administração Finanças e Planejamento	João Carlos Knorst
Secretaria Municipal de Educação	Rosane Hansen
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Turismo e Eventos	Sandro Rui Bender

<b>Secretarias</b>	<b>Secretário (a)</b>
Secretaria Municipal de Saúde	Gerferson Groth
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	José Jerônimo Werlang
Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	Guido Aloisio Brutscher
Secretaria Municipal de Juventude, Esporte e Lazer	Ijair Demarchi (Diretor de Departamento)
Secretaria Municipal de Assistência e Promoção Social	Deize Herrmann (Diretora de Departamento)

Fonte: Prefeitura Municipal

#### **4.3.3. Demografia e Evolução da População**

Para a análise das projeções populacionais foram realizados estudos através de dados históricos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Através dos dados pesquisados analisou-se o comportamento da evolução do crescimento populacional nos últimos anos, bem como a tendência de crescimento para o horizonte de planejamento.

O Quadro 3 e o gráfico da Figura 10 apresenta a evolução populacional do Município de São Carlos de 1991 a 2010, de acordo com os censos e contagens populacionais efetuados pelo IBGE.

**Quadro 3: Evolução Populacional de São Carlos - SC**

<b>Ano</b>	<b>População Total (hab.)</b>
1991	12.230
1996	11.895

Ano	População Total (hab.)
2000	9.364
2007	10.372
2010	10.291

Fonte: IBGE/2010

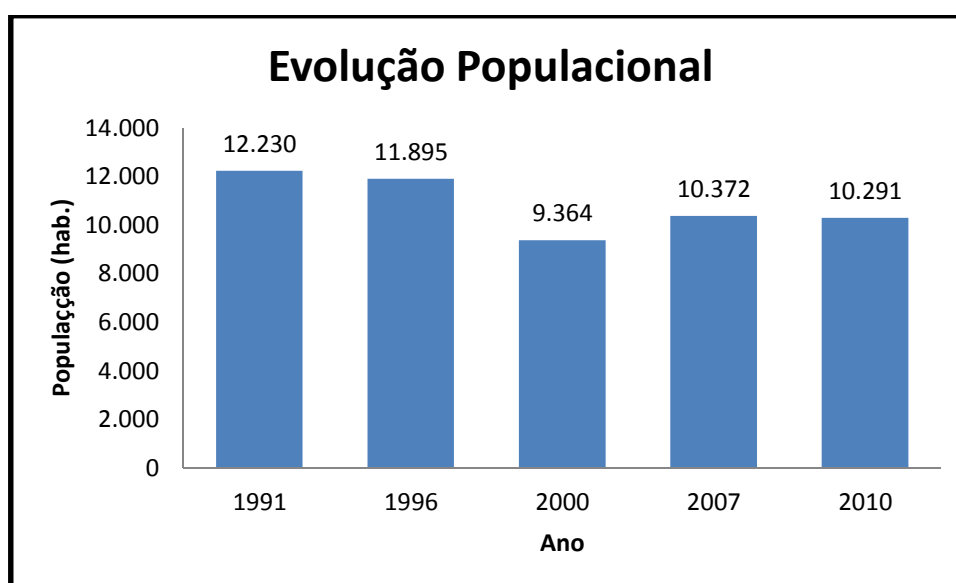


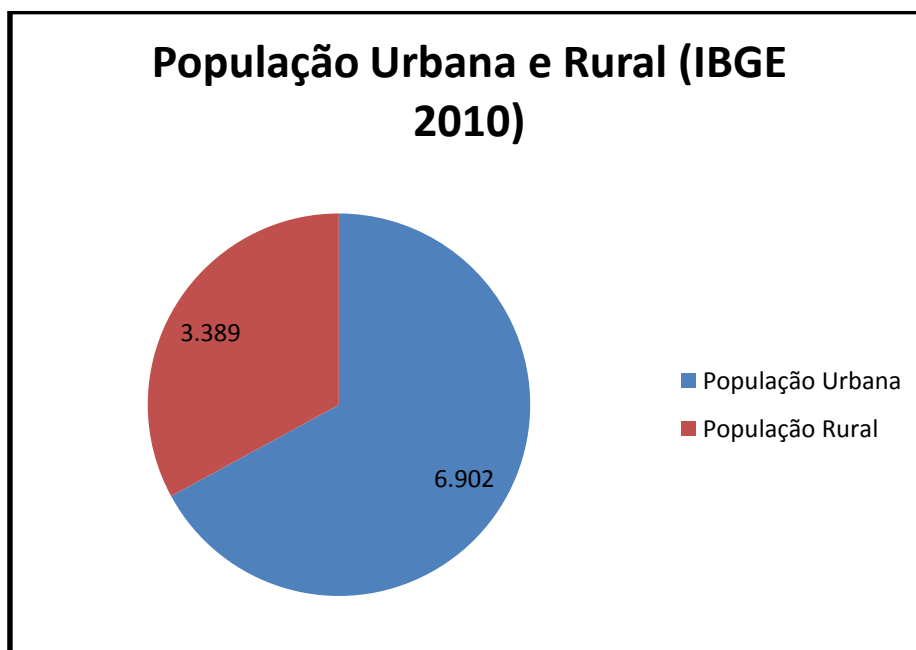
Figura 10: Evolução da população de São Carlos - SC

Fonte: IBGE/2010

#### 4.3.4. População Rural e Urbana

Segundo o último censo do IBGE (2010), o município possuía 10.291 habitantes, desses 6.902 habitantes que viviam na zona urbana e 3.389 habitantes na zona rural, isso pode ser visualizado na Figura 11.





**Figura 11: População urbana e rural de São Carlos – SC**

Fonte: IBGE/2010

#### 4.3.5. Taxas de Crescimento Populacional

O Quadro 4 traz as taxas de crescimento populacional no país, no estado e no município, segundo dados do IBGE.

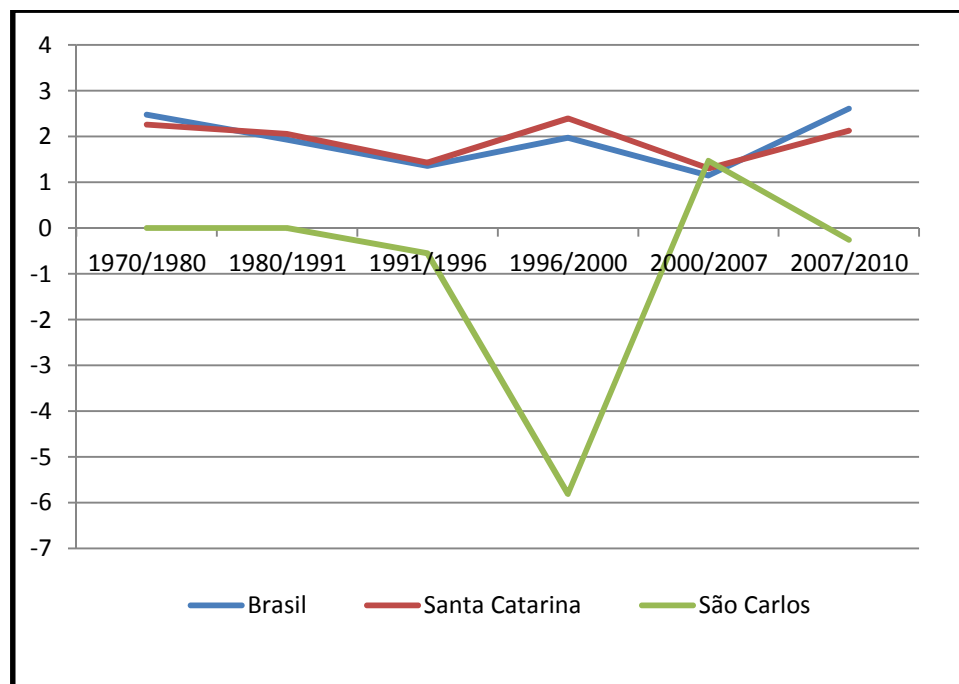
**Quadro 4: Taxas de crescimento populacional no Brasil, Santa Catarina e no Município de São Carlos**

Período	Brasil	Santa Catarina	São Carlos
1970/1980	2,48	2,26	-
1980/1991	1,93	2,06	-
1991/1996	1,36	1,43	-0,55
1996/2000	1,97	2,39	-5,81
2000/2007	1,15	1,30	1,47
2007/2010	2,61	2,13	-0,26

Fonte: IBGE

A taxa geométrica de crescimento anual da população catarinense e do município de São Carlos, apresentavam-se de forma diferente até o ano de 2010. O Brasil e o estado de Santa Catarina de acordo com dados estatísticos obtiveram um crescimento populacional e em contrapartida o município de São Carlos, no período de 2007/2010 apresentou um crescimento demográfico negativo, ou seja, decrescente.

A Figura 12 apresenta a dinâmica das taxas de crescimento no Brasil, em Santa Catarina e no município de São Carlos.



**Figura 12: Evolução da Taxa de Crescimento Anual da População**

Fonte: IBGE/2010

#### 4.3.6. Ocupação Urbana e Densidade Demográfica

Santa Catarina, a partir de 1950, acompanhando a tendência brasileira, apresentou um forte crescimento no número de habitantes urbanos. A taxa de

urbanização do Estado, nesta década, era de 23,24%. Desde então, de forma progressiva, a população catarinense vem se concentrando nas cidades. Segundo dados do Censo de 2010, o Estado apresenta 84,% da sua população total vivendo em áreas urbanas.

De acordo com o último censo feito pelo IBGE, a população de São Carlos contava em 2010 com 10.291 habitantes, desses 6.902 habitantes que viviam na zona urbana do município. Esses números apontam uma taxa de urbanização de 67% e densidade demográfica de 63,80 habitantes por Km<sup>2</sup>, registradas no ano de 2010.

#### **4.3.7. Indicadores Sociais e Econômicos do Município**

Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa que engloba três dimensões: riqueza, educação e esperança média de vida da população. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) no Estado de Santa Catarina é de 0,806 segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano/PNUD (2000). Já para o município de São Carlos é de 0,769. O que caracteriza uma cidade com desenvolvimento médio.

Os indicadores Sociais do município de São Carlos, de acordo com *IBGE*, apontam os seguintes índices/números:

- Índice de Desenvolvimento Humano - IDH: 0,769
- IDH longevidade: 0,867
- IDH renda: 0,763
- IDH educação: 0,688
- Produto Interno Bruto – PIB: R\$ 182.430.000,00
- Produto Interno Bruto – PIB *per capita*: R\$ 17.603,97
- Valor Adicionado Bruto Total – VABT: R\$ 169.612.000,00

- Valor Adicionado Bruto da Agropecuária – VABA: R\$ 40.166.000,00
- Número de Cadastro dos Beneficiários do Programa Bolsa Família (Cadúnico): 250

#### **4.3.8. Atividades Econômicas**

O Município de São Carlos possui atividades econômicas nos setores 3 setores da economia, primário secundário e terciário, destacando-se a agricultura, pecuária, o comércio e serviços e as indústrias, respectivamente.

No setor de serviços bancários, o município conta com Banco do Brasil, Bradesco, Sicoob, Sicredi e Lotéricas.

#### **4.3.9. Agropecuária**

Nas propriedades rurais do município de São Carlos desenvolvem-se predominantemente cultivos agrícolas temporários.

No Quadro 5, apresenta-se a quantidade produzida, área plantada e o rendimento dos produtos agrícolas da lavoura temporária, segundo o tipo de produto cultivado e, da mesma forma, no Quadro 6, dos produtos da lavoura permanente. As Figuras 13 e 14 tornam mais fáceis à visualização dos dados.

**Quadro 5: Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura temporária**

<b>Produto</b>	<b>Quantidade (Toneladas)</b>	<b>Área Plantada (ha)</b>	<b>Rendimento (Kg/ha)</b>
Arroz	8	15	533
Batata-inglesa	95	20	4.750

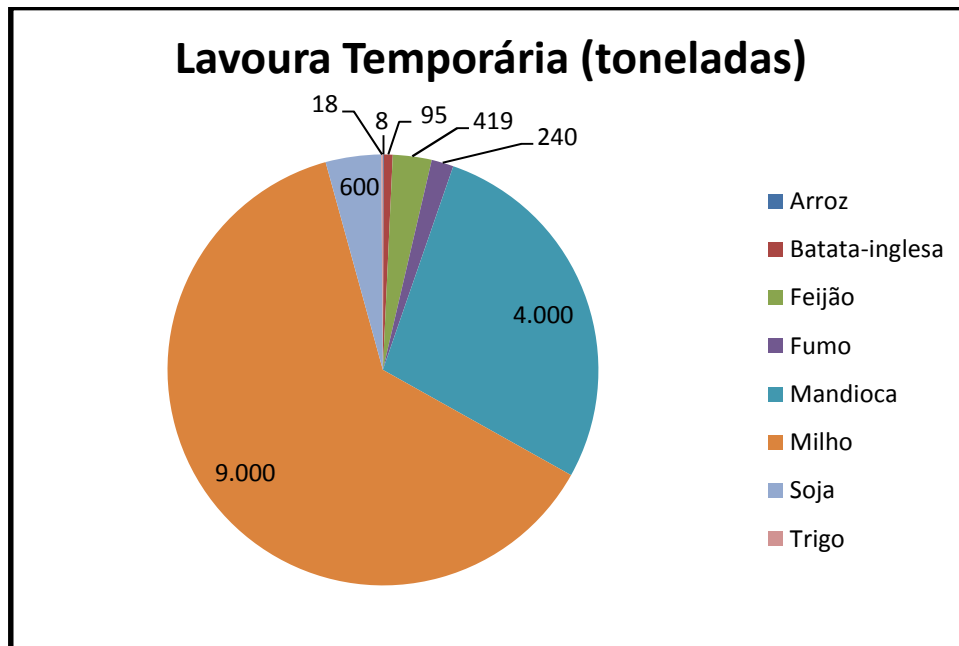
<b>Produto</b>	<b>Quantidade (Toneladas)</b>	<b>Área Plantada (ha)</b>	<b>Rendimento (Kg/ha)</b>
Feijão	419	370	1.132
Fumo	240	200	1.200
Mandioca	4.000	200	20.000
Milho	9.000	3.500	2.571
Soja	600	500	1.200
Trigo	18	10	1.800

Fonte: BRASIL / IBGE / SIDRA – Produção Agrícola Municipal 2012

#### **Quadro 6: Produtos Lavoura Permanente**

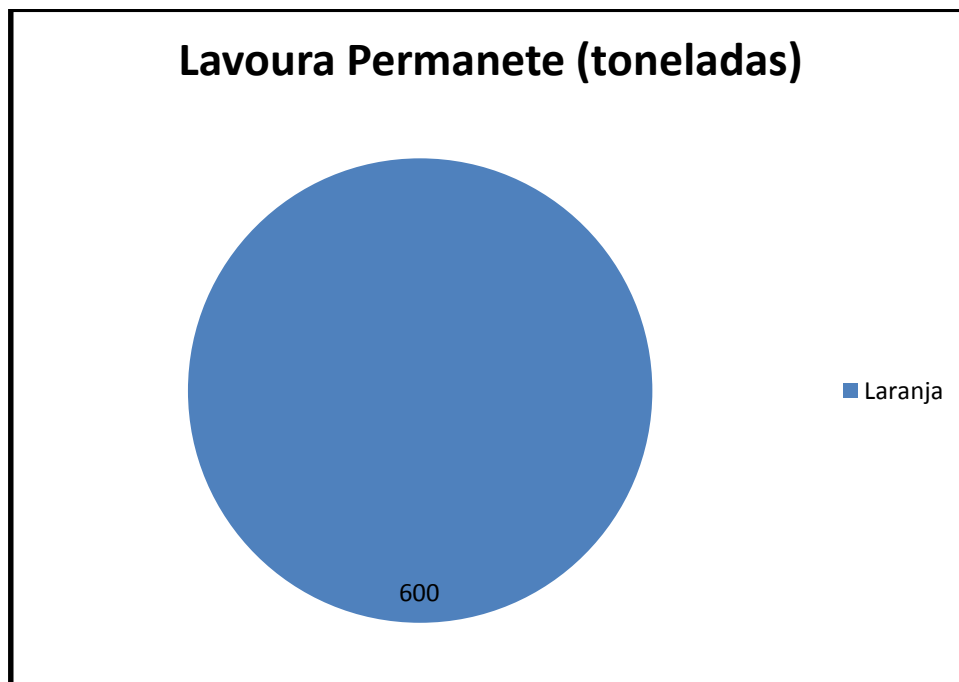
<b>Produto</b>	<b>Quantidade (Toneladas)</b>	<b>Área Plantada (ha)</b>	<b>Rendimento (Kg/ha)</b>
Laranja	600	50	20.000

Fonte: IBGE/2012



**Figura 13: Produtos Lavoura Temporária**

Fonte: IBGE/2012



**Figura 14: Produtos Lavoura Permanente**

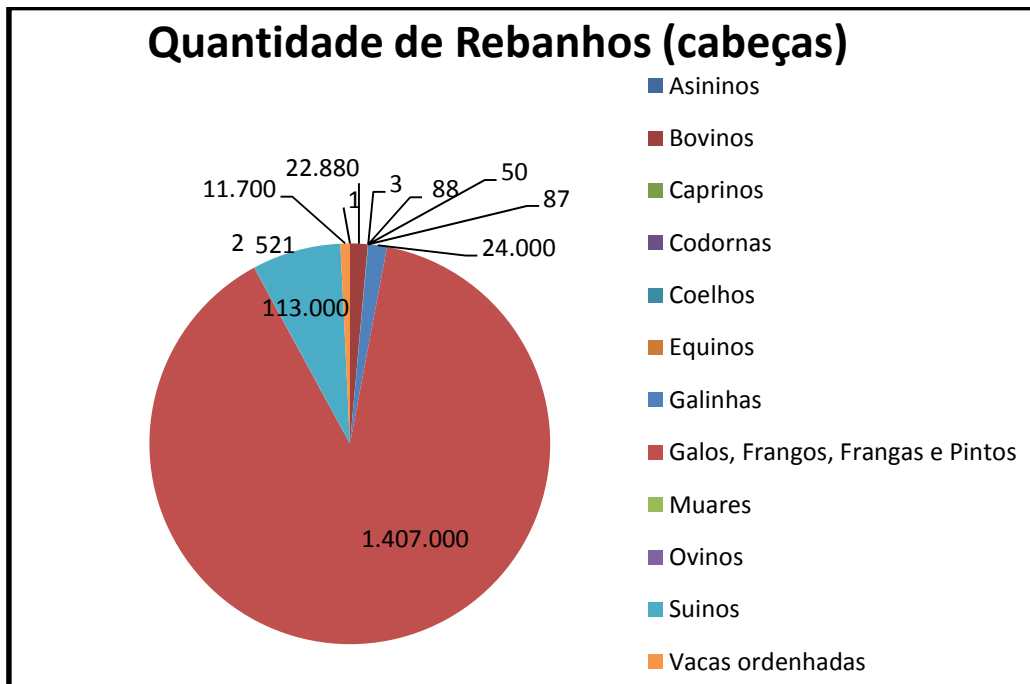
Fonte: IBGE/2012

Quanto à pecuária, os dados apresentados no Quadro 7 e Figuras 15 e 16, indicam que o maior efetivo na área do município é o de Galos, Frangos, Frangas, Pintos com uma produção de 1.407.000 cabeças.

**Quadro 7: Produção Pecuária**

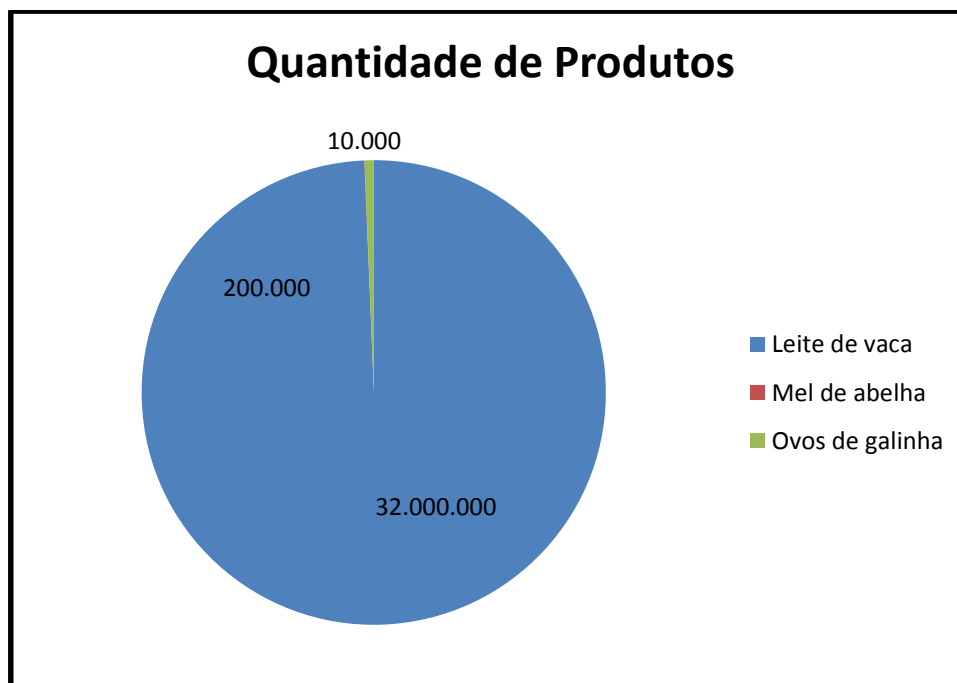
Rebanho/Produto	Produção
Asininos	1 cabeça
Bovinos	22.880 cabeças
Caprinos	88 cabeças
Codornas	3 cabeças
Coelhos	50 cabeças
Equinos	87 cabeças
Galinhas	24.000 cabeças
Galos, Frangos, Frangas e Pintos	1.407.000 cabeças
Muare	2 cabeças
Ovinos	521 cabeças
Suínos	113.000 cabeças
Vacas ordenhadas	11.700 cabeças
Leite de vaca	32.000.000 litros
Mel de abelha	10.000 kg
Ovos de galinha	200.000 dúzias

Fonte: IBGE/2012



**Figura 15: Quantidade de Rebanho (cabeças)**

Fonte: IBGE/2012



**Figura 16: Quantidade de Produtos**

Fonte: IBGE/2012



#### 4.3.10. Indústria, Comércio e Serviços

Segundo informações da Prefeitura Municipal, São Carlos possui 13 ramos indústrias. Os ramos e atividades das indústrias e comércio local englobam o setor alimentício, de confecções e vestuário, indústrias de móveis dentre outras. No Quadro 8 são listadas as indústrias presentes no município; e no Quadro 9 os setores do comércio e prestação de serviços:

**Quadro 8: Indústrias presentes no município**

Ramo de atividade da indústria	Quantidade
Indústria de moveis e aberturas	05
Confecção de vestuário, calçados e cama, mesa e banho	07
Fabricação de esquadrias metálicas	08
Serrarias com desdobramento e fabricação de artefatos de madeira	04
Fabricação telas e pré moldados e artefatos de cimento e concreto	04
Abate de animais e indústria de embutidos	03
Moinho e fabricação de farinhas	02
Olaria e fabricação de cerâmicas	02
Frigoríficos	02
Fabricação de derivados do leite e laticínio	01
Indústria de chocolates	01
Fabricação de aguardente	01
Indústria de doces de frutas rapaduras e melados	02

Fonte: Prefeitura Municipal

**Quadro 9: Comércio e serviços presentes no município**

<b>Setor do comércio</b>	<b>Quantidade de estabelecimentos comerciais ou unidades</b>
Supermercados	08
Padaria e confeitaria	05
Mini mercados	07
Confecções	15
Materiais de construção	10
Produtos veterinários e agrícolas	08
Comércio em geral- armarinhos (açougue, mercado, padaria, venda de artigos de papelaria e brinquedos)	03
Papelaria, brinquedos e utilidades	05
Calçados	15
Móveis e eletrodomésticos	12
Farmácia e drogaria	06
Bar/ bar e armazém/ bar e restaurante	23
Posto de combustível	04
Autopeças para veículos	03
Revenda de bebidas e gás	03
Floricultura ou viveiro de mudas	03
Áudio, vídeo, aparelhos elétricos e som	08
Sorveteria	10
Equipamentos de informática	06
Pneus	06
Transporte rodoviário	16
Construção - número de unidades locais	05
Atividades imobiliárias, - número de unidades	05

<b>Setor do comércio</b>	<b>Quantidade de estabelecimentos comerciais ou unidades</b>
loais	
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	04
Intermediação financeira - número de unidades locais	05
Transporte, armazenagem e comunicações- número de unidades locais	07

**Fonte:** Prefeitura Municipal

#### **4.3.11. Saúde**

Segundo informações da Prefeitura Municipal, e em visita técnica feita pela empresa CERNE AMBIENTAL, o município possui quatro unidades de saúde. Além dessa, de natureza municipal, o município conta também com cinco farmácias, de natureza privada.

Relativo à saúde, o município realiza a atenção básica e os serviços de média e alta complexidade são encaminhados aos municípios vizinhos e a capital do Estado.

#### **4.3.12. Vigilância de Doenças**

A vigilância é hoje a ferramenta metodológica mais importante para a prevenção e controle de doenças em saúde pública. É consensual no discurso de todas as entidades de saúde pública mundo afora, desde as de âmbito internacional até as de abrangência local que não existem ações de prevenção e controle de doenças com base científica que não estejam estruturadas sobre sistemas de vigilância epidemiológica.

Vigilância e investigação de doenças infecciosas, assim como de seu controle, sejam de casos isolados ou de surtos, são inseparáveis em conceito e em ação, uma inexistente na ausência da outra. Constituem, sem dúvida, as ações fundamentais e imprescindíveis de qualquer conjunto de medidas de controle de doenças infecciosas e adquirem hoje uma importância fundamental.

#### **4.3.13. Dados Epidemiológicos**

Os dados epidemiológicos para efeito do presente estudo compreendem restritamente os indicadores de doenças de transmissão hídrica e de origem hídrica.

Doenças de transmissão são aquelas em que a água atua como veículo de agentes infecciosos. Doenças de origem hídrica são aquelas causadas por determinadas substâncias químicas, orgânicas ou inorgânicas, presentes na água em concentrações inadequadas, em geral superiores às especificadas nos padrões para águas de consumo humano (SAAEBES, 2010).

Os microrganismos patogênicos atingem a água através de excretas de pessoas ou animais infectados, causando problemas principalmente no aparelho intestinal do homem. Essas doenças podem ser causadas por bactérias, fungos, vírus, protozoários e helmintos (SAE, 2010).

Segundo a Organização Mundial de Saúde apud Portal São Francisco, cerca de 80% de todas as doenças que se alastram nos países em desenvolvimento são provenientes da água de má qualidade. Apesar dos grandes avanços científicos e tecnológicos de que a humanidade dispõe atualmente, a população ainda está exposta às doenças comuns de veiculação hídrica. A maior parte das doenças diarreicas é causada pela água ou por alimentos contaminados e, embora pessoas de qualquer idade possam ser afetadas, as crianças são as maiores vítimas. Uma simples exemplificação desse fato é que a diarreia aguda é a maior causa de

internação em crianças de até cinco anos e a desidratação uma das principais responsáveis pela alta taxa de mortalidade infantil no Brasil.

O número de casos de doenças de veiculação hídrica pode ser reduzido através de ações de saneamento básico, incluindo redes de esgoto, água potável nas residências e a correta destinação dos resíduos sólidos urbanos. O armazenamento e preparo adequado dos alimentos, incluindo conservação de alimentos em geladeira, não exposição a moscas, cozimento dos alimentos e lavagem dos mesmos com água tratada, também são importantes formas de prevenção. De acordo com a prefeitura não há registro de doenças de veiculação hídrica no município.

#### **4.3.14. Educação**

Com base em informações do IBGE, o município conta com escolas públicas sendo 3 (três) municipais, 3 (três) Centros de Educação Infantil Municipal (CEIM) e 2 (duas) estaduais, com ensinos médio, fundamental e pré-escolar.

- Escolas Municipais: Escola Municipal Padre Nicolau Gouverneur, Escola Municipal Padre Jorge Annecken e Escola Municipal Professor Mario Xavier dos Santos.
- Escolas Estaduais: E.E.B. Cardeal Arco Verde e E.E.B. Dr. Carlos Culmey.
- Centro Educação Infantil Municipal: C.E.I.M. Criança Feliz, C.E.I.M. Mundo Encantado, C.E.I.M. Rabisco e C.E.I.M. Cantinho Alegre.

O Quadro 10 mostra o número de docentes, escolas e matrículas no ano de 2012 segundo dados do IBGE.

**Quadro 10: Docentes, Escolas e Matrículas**

<b>Docentes, escolas e nível de ensino</b>	<b>Matricula</b>
Docentes - Ensino fundamental - 2012 (1)	101
Docentes - Ensino fundamental - escola privada - 2012 (1)	7
Docentes - Ensino fundamental - escola pública estadual - 2012 (1)	50
Docentes - Ensino fundamental - escola pública federal - 2012 (1)	Não existe
Docentes - Ensino fundamental - escola pública municipal - 2012 (1)	44
Docentes - Ensino médio - 2012 (1)	25
Docentes - Ensino médio - escola privada - 2012 (1)	0
Docentes - Ensino médio - escola pública estadual - 2012 (1)	25
Docentes - Ensino médio - escola pública federal - 2012 (1)	não existe
Docentes - Ensino médio - escola pública municipal - 2012 (1)	0
Docentes - Ensino pré-escolar - 2012 (1)	21
Docentes - Ensino pré-escolar - escola privada - 2012 (1)	0
Docentes - Ensino pré-escolar - escola pública estadual - 2012 (1)	3
Docentes - Ensino pré-escolar - escola pública federal - 2012 (1)	não existe
Docentes - Ensino pré-escolar - escola pública municipal - 2012 (1)	18
Escolas - Ensino fundamental - 2012 (1)	7
Escolas - Ensino fundamental - escola privada - 2012 (1)	1
Escolas - Ensino fundamental - escola pública estadual - 2012 (1)	2
Escolas - Ensino fundamental - escola pública federal - 2012 (1)	Não existe
Escolas - Ensino fundamental - escola pública municipal - 2012 (1)	4
Escolas - Ensino médio - 2012 (1)	1
Escolas - Ensino médio - escola privada - 2012 (1)	0
Escolas - Ensino médio - escola pública estadual - 2012 (1)	1
Escolas - Ensino médio - escola pública federal - 2012 (1)	Não existe
Escolas - Ensino médio - escola pública municipal - 2012 (1)	0
Escolas - Ensino pré-escolar - 2012 (1)	6

<b>Docentes, escolas e nível de ensino</b>	<b>Matricula</b>
Escolas - Ensino pré-escolar - escola privada - 2012 (1)	1
Escolas - Ensino pré-escolar - escola pública estadual - 2012 (1)	0
Escolas - Ensino pré-escolar - escola pública federal - 2012 (1)	Não existe
Escolas - Ensino pré-escolar - escola pública municipal - 2012 (1)	5
Matrícula - Ensino fundamental - 2012 (1)	1.107
Matrícula - Ensino fundamental - escola privada - 2012 (1)	26
Matrícula - Ensino fundamental - escola pública estadual - 2012 (1)	669
Matrícula - Ensino fundamental - escola pública federal - 2012 (1)	Não existe
Matrícula - Ensino fundamental - escola pública municipal - 2012 (1)	412
Matrícula - Ensino médio - 2012 (1)	315
Matrícula - Ensino médio - escola privada - 2012 (1)	0
Matrícula - Ensino médio - escola pública estadual - 2012 (1)	315
Matrícula - Ensino médio - escola pública federal - 2012 (1)	Não existe
Matrícula - Ensino médio - escola pública municipal - 2012 (1)	0
Matrícula - Ensino pré-escolar - 2012 (1)	241
Matrícula - Ensino pré-escolar - escola privada - 2012 (1)	24
Matrícula - Ensino pré-escolar - escola pública estadual - 2012 (1)	0
Matrícula - Ensino pré-escolar - escola pública federal - 2012 (1)	Não existe
Matrícula - Ensino pré-escolar - escola pública municipal - 2012 (1)	217

**Fonte:** (1) Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2012. **NOTA:** Atribui-se zeros aos valores do município onde não há ocorrência da variável.

#### **4.3.15. Transporte**

O sistema viário assume vital importância para a economia local, uma vez que, através das estradas é que se escoam a produção tanto agrícola como pecuária. Neste sentido, uma política de conservação permanente das vias e a melhoria da

trafegabilidade se constituem em base importante para o desenvolvimento e o progresso do município, facilitando inclusive a atração e a implantação de novas empresas no território municipal.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, este não conta com linha de transporte coletivo no perímetro urbano, na área rural realizado por seis empresas terceirizadas: São Carlos Tur., MZC Transporte LTDA, Frönich, Transkuaz e Raupp. Também dispõe de transporte escolar gratuito para todos os alunos para todas as faixas etárias.

O transporte intermunicipal é de responsabilidade das empresas Reunidas e Planalto.

No que se refere ao transporte aéreo, o aeroporto mais próximo localiza-se no Município de Chapecó, a uma distância aproximada, por vias pavimentadas, de 46,9 quilômetros. Cabe ainda ressaltar que a cidade está a uma distância de aproximadamente 572,6 km do porto mais próximo, localizado na cidade de Itajaí.

#### **4.3.16. Energia**

O fornecimento de energia elétrica na sede municipal de São Carlos é de responsabilidade da CELESC - Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A (40%) e da CERAÇA – Cooperativa de Eletrificação Rural Vale do Araçá (60%).

#### **4.3.17. Comunicação**

O município de São Carlos, no que diz respeito à estrutura de comunicação, possui telefonia fixa que é operada pela Oi e telefonia móvel da operadora Oi, CLARO, TIM e VIVO.

Conta com estação de rádio *Tropical 89 FM*, e estação de rádio *São Carlos 1110 FM*. No município também há circulação de jornais regionais *Diário do Iguaçú*,



*Sul Brasil, A Fonte, Polo Foz, Correio do Oeste, Correio Regional, Expresso do Oeste, Semanário e Oeste Popular; e Jornais Estaduais, como o Correio do Povo, Diário Catarinense e Zero Hora.*

Quanto ao acesso à internet, conta com quatro provedores: *MHNet (via rádio), Inforsul, CPNet, Centersi e internet da operadora Oi.*

#### **4.3.18. Associativismo**

O associativismo viabiliza maior participação e estreita os laços entre a sociedade organizada e o poder público. Ele deve ser incentivado pela prefeitura, que pode fornecer assistência técnica, administrativa e tecnológica. Há vários tipos de organizações associativas, como redes de empresas, sindicatos, cooperativas, associações, grupos formalmente ou informalmente organizados, empresas de participação comunitária e consórcios são alguns exemplos.

No município, as seguintes instituições estão presentes no Quadro 11 a seguir.

**Quadro 11: Associações, cooperativas e sindicatos**

<b>Nome (associação, cooperativa, Sindicato)</b>	<b>Endereço</b>
Associação Hospitalar Padre João Berthier	Rua Osvaldo Cruz Nº 56
Associação São Carlense de Futebol	Rua La Salle Nº 330
Associação Turística Termas do Balneário de Pratas	Rua Rio Grande do Sul, Balneário de Pratas

<b>Nome (associação, cooperativa, Sindicato)</b>	<b>Endereço</b>
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de São Carlos	Avenida Santa Catarina Nº 524
Coop. Créd. Livre Admissão Assoc. Auriverde - Sicoob.	Rua do Comércio Nº 370
Coop. Crédito de Livre Admissão de Ass. Alto Uruguai	Rua Monteiro Lobatto Nº 455
Cooperativa Agroindustrial Alfa	Linha Centro Aguinhas
Cooperativa dos Trabalhadores Na Agricultura Familiar	Avenida Santa Catarina Nº 524
Cooperativa Regional Auriverde	Rua do Comércio

**Fonte:** Prefeitura Municipal

#### **4.3.19. Estrutura Operacional, Fiscalizatória e Gerencial**

Nesse item é apresentada a estrutura operacional, fiscalizatória e gerencial do município com relação ao setor dos resíduos sólidos. Além disso, foi realizada uma análise quantitativa dos recursos humanos, equipamentos que são ou não disponibilizados para o gerenciamento de resíduos sólidos (Quadro 12).

**Quadro 12: Estrutura Operacional e Gerencial**

Órgão	Capacidade Operacional e Gerencial										
	Recursos Humanos						Equipamentos				
	Qualitativas		Quantitativas				Qualitativa		Quantitativa		
	Pouco	Suficiente	Nível médio	Nível Superior	Operacionais e Gerenciais	Fiscais exclusivos	Pouco	Suficiente	Veículos pesados	Veículos leves	Equip. de carga
Prefeitura Limpeza Urbana	X		12	-	01	-	X		02	01	03
Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos - Continental Obras e Serviço LTDA.		X	5	-	01	-		X	01	-	-
Coleta de Resíduos Sólidos de Saúde - Continental Obras e Serviço LTDA.		X	1	-	1	-		X	-	01	-

Fonte: Prefeitura Municipal e Continental Obras e Serviço LTDA.

#### 4.3.20. Educação Ambiental

De acordo com informações da Prefeitura, o município não possui projetos ou campanhas de Educação Ambiental específicos. Porém, as escolas (municipal e estadual) exercem o papel de educadores ambientais, trabalhando principalmente na conscientização ambiental dos alunos como: agroecologia e dia da água; os Clubes de Serviços realizaram a limpeza dos rios; e ações regionais como a do Consórcio Iberê e Foz do Chapecó para restauração da mata ciliar. No Quadro 13 pode-se visualizar os programas ligados direta ou indiretamente à educação ambiental do município. O programa de saúde da família e o programa de agentes comunitários de saúde possuem 4 (quatro) equipes, totalizando 23 (vinte e três) agentes, sendo que duas equipes possuem seis agentes e as outras duas equipes são compostas por seis e sete agentes.

**Quadro 13: Programas, equipes e agentes ligados à Educação Ambiental**

Programa de Saúde da Família		Programa de agentes comunitários da Saúde	
Equipes	Agentes	Equipes	Agentes
4	23-6-7-4-6	4	23-6-7-4-6

Fonte: Prefeitura Municipal

#### 4.3.21. Saneamento

Na sequência é mostrado um apanhado geral da situação dos quatro setores do saneamento básico do município de acordo com questionário aplicado ao Comitê diretor local.

### **Abastecimento de Água**

No município de São Carlos a distribuição de água é administrada pelo órgão de esfera estadual – CASAN (Companhia Catarinense de Águas e Saneamento), na área urbana, mais um sistema de fontes modelo caxambu que abastece a área urbana do município.

### **Esgotamento Sanitário**

O município de São Carlos, não possui sistema de esgotamento sanitário implantado. Atualmente o tratamento do esgoto é feito de forma individual com fossas sépticas e sumidouro.

### **Resíduos Sólidos**

O serviço de coleta domiciliar e disposição final dos resíduos sólidos gerados são realizados pela empresa privada Continental Obras e Serviços LTDA., contratada pela Prefeitura municipal. Essa coleta é realizada cinco vezes por semana no centro, três vezes por semana nos bairros do município. De acordo com questionário respondido pela Prefeitura Municipal, há coleta de resíduos sólidos recicláveis na área rural, que é realizada duas vezes ao ano, cuja responsabilidade é da Prefeitura Municipal.

### **Drenagem e Manejo de Águas Pluviais**

O serviço de manejo de águas pluviais é administrado pelo órgão de esfera municipal, ocorrendo dupla marcação: superficial e subterrânea. O escoamento das águas pluviais é feito por sarjetas e bocas de lobos, e os lançamentos dos efluentes do sistema de drenagem é realizado em cursos d'águas permanentes.

#### **4.3.22. Planos, Programas e Projetos Existentes no Município**

No que se refere à infraestrutura de novos projetos, de acordo com informações da Prefeitura Municipal não há nada previsto para o município.

## 5. Resíduos Sólidos - Considerações Gerais

Como definição, segundo a norma brasileira NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1987), resíduos sólidos são:

[...] aqueles resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade, de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Essa definição torna evidente a diversidade e complexidade dos resíduos sólidos. Os resíduos sólidos de origem urbana (RSU) compreendem aqueles produzidos pelas inúmeras atividades desenvolvidas em áreas com aglomerações humanas, abrangendo resíduos de várias origens. Dentre os vários RSU gerados, são normalmente encaminhados para a disposição em aterros sob responsabilidade do poder municipal os resíduos de origem domiciliar ou aqueles com características similares, como os comerciais, e os resíduos da limpeza pública.

A classificação dos resíduos pode ser efetuada a partir de vários critérios, dependendo do aspecto que está sendo considerado. Os critérios mais utilizados estão descritos no Quadro 14.

Além desses, existem outros critérios que podem ser utilizados para a classificação dos resíduos sólidos. O mais comumente utilizado é o critério de origem, e este será o utilizado para o presente trabalho.

**Quadro 14: Critérios de resíduos quanto à fonte**

<b>CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO</b>	<b>CLASSE</b>
Quanto à origem/produção	Domiciliar, comercial, urbano, rural, especial (de serviço de saúde, portos, aeroportos e terminais rodoviários, industriais).
Quanto ao grau de biodegradabilidade	Biodegradável, descartável, reciclável. Altamente degradável, moderadamente degradável, lentamente degradável e não degradável.
Quanto ao padrão econômico da fonte de produção	Alto, médio e baixo.
Quanto à possibilidade de reagir	Inerte, orgânico e reativo.
Quanto à economia	Aproveitável, inaproveitável e recuperável.
Quanto à possibilidade de incineração	Combustível e não-combustível
Quanto à possibilidade de recuperação energética	Alta, média e baixa.
Quanto ao ponto de vista sanitário	Contaminado e não contaminado
Quanto à natureza física	Seco e molhado
Quanto à composição química	Perigoso, não-inerte e inerte.

O Quadro 15 identifica as responsabilidades e apresenta a classificação dos resíduos sólidos quanto à origem.



**Quadro 15: Classificação dos resíduos sólidos urbanos e suas respectivas responsabilidades**

RESP. DO PODER PÚBLICO	PÚBLICO	Oriundo da limpeza urbana, da varrição das vias públicas, parques, praças, praias, galerias, córregos e terrenos, restos de podas de árvores, corpos de animais, limpeza de áreas de feiras livres.
	DOMICILIAR	Constituído por restos de alimentos, cascas de frutas, verduras, sobras, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Contém, ainda, alguns resíduos que podem ser tóxicos, como pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes.
	COMERCIAL	Originados nos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, etc. Estes resíduos têm grande quantidade de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos de asseio dos funcionários, tais como papel-toalha, papel higiênico.
RESP. DO GERADOR	PORTOS AEROPORTOS E TERMINAIS RODOVIARIOS E FERROVIARIOS	Aqueles que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos, produzidos ou introduzidos nos portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários. Na sua maioria são compostos de materiais de higiene, asseio pessoal e restos de alimentos, os quais podem veicular doenças vindas de outras cidades, estados ou países.
	RSS	Agulhas, seringas, gases, bandagens, algodões, órgãos e tecidos removidos, meios de culturas e animais usados para testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios com prazos de validade vencidos, instrumentos de resina sintética, filmes fotográficos de raios X.
	INDUSTRIAL	Originado nas diversas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia, etc. Esse tipo de resíduo é bastante variado, e é representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas, metais, escórias, vidros, cerâmicas entre outros. Sendo que nessa categoria estão incluídos a maioria dos resíduos sólidos tóxicos (classe I).

Continua...

**Quadro 15: Classificação dos resíduos sólidos urbanos e suas respectivas responsabilidades**

RESP. DO GERADOR	AGRICOLA	São resíduos das atividades agrícolas e da pecuária. Incluem embalagens de fertilizantes e de defensivos agrícolas, rações, restos de colheita.
	CONSTRUÇÃO CIVIL	Os resíduos da construção civil são compostos de materiais de demolição, restos de obras, solos de escavações. O entulho geralmente é um material inerte, passível de reaproveitamento, porém, geralmente contém materiais que podem ser tóxicos, como tintas, solventes e pedaços de amianto.

Fonte: Lei 12.305/2012

A composição dos RSU domésticos é bastante diversificada, compreendendo desde restos de alimentos, papéis, plásticos, metais e vidros até componentes considerados perigosos por serem prejudiciais ao meio ambiente e à saúde pública (CASTILHOS JR, 2003). Os pontos de geração de resíduos desse grupo de resíduos são as residências, estabelecimentos comerciais, repartições públicas, departamentos administrativos das indústrias, dentre outros.

A composição gravimétrica dos resíduos é um dado essencial. No caso dos resíduos de origem domiciliar e comercial, normalmente dispostos em aterros, os componentes comumente discriminados na composição gravimétrica são: matéria orgânica putrescível, metais ferrosos, papel, papelão, plásticos, trapos, vidro, borracha, couro, madeira, entre outros. Na literatura são apresentados diferentes métodos para realizar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos. O Quadro 16, a seguir, descreve de maneira sucinta a composição mais comum dos resíduos domésticos.

Logo, uma infinidade de materiais constitui os resíduos sólidos de uma cidade e estes se apresentam passíveis de cuidados especiais para seu adequado manejo. Problemas de saúde pública estão diretamente relacionados aos resíduos

sólidos, decorrentes da exposição direta ou de influências indiretas promovidas por estes materiais.

Impactos ambientais significativos estão associados aos resíduos sólidos, especialmente quando sua disposição final apresenta-se inapropriada, resultando na geração de odores desagradáveis, contaminação da água e do solo e aspecto paisagístico indesejável.

Nesse sentido, a gestão adequada dos resíduos sólidos é, para o saneamento e meio ambiente, um dos fatores mais importantes para a segurança à saúde pública e proteção do meio ambiente.

**Quadro 16: Exemplos de cada categoria de resíduos sólidos urbanos**

CATEGORIA	EXEMPLOS
Matéria orgânica putrescível	Restos alimentares, flores, podas de árvores.
Plástico	Sacos, sacolas, embalagens de refrigerante, água e leite, recipientes de produtos de limpeza, esponjas, isopor, utensílios de cozinha, látex, sacos de ráfia.
Papel e papelão	Caixas, revistas, jornais, cartões, papel, pratos, cadernos, livros, pastas.
Vidro	Copos, garrafas de bebidas, pratos, espelho, embalagens de produtos de limpeza, embalagens de produtos de beleza, embalagens de produtos alimentícios.
Metal ferroso	Palha de aço, alfinetes, agulhas, embalagens de produtos alimentícios.
Metal não ferroso	Latas de bebidas, restos de cobre, restos de chumbo, fiação elétrica.
Madeira	Caixas, tábuas, palitos de fósforo, palitos de picolé, tampas, móveis, lenha.
Panos, trapos, couro e borracha	Roupas, panos de limpeza, pedaços de tecido, bolsas, mochilas, sapatos, tapetes, luvas, cintos, balões.

CATEGORIA	EXEMPLOS
Contaminante químico	Pilhas, medicamentos, lâmpadas, inseticidas, raticidas, colas em geral, cosméticos, vidros de esmaltes, embalagens de produtos químicos, latas de óleo de motor, latas com tintas, embalagens pressurizadas, canetas com carga, papel-carbono, filme fotográfico.
Contaminante biológico	Papel higiênico, cotonetes, algodão, curativos, gases e panos com sangue, fraldas descartáveis, absorventes higiênicos, seringas, lâminas de barbear, cabelos, pelos, embalagens de anestésicos, luvas.
Pedra, terra e cerâmica	Vasos de flores, pratos, restos de construção, terra, tijolos, cascalho, pedras decorativas.
Diversos	Velas de cera, restos de sabão e sabonete, carvão, giz, pontas de cigarro, rolhas, cartões de crédito, lápis de cera, embalagens longa-vida, embalagens metalizadas, sacos de aspirador de pó, lixas e outros materiais de difícil identificação.

Fonte: adaptado de PENSIN *et al* (2002)

### 5.1. Resíduos Sólidos Gerados e Responsabilidades no manejo

O Quadro 17, a seguir, traz os serviços urbanos de limpeza e coleta de resíduos realizados e no município bem como as responsabilidades por esses.

**Quadro 17: Responsabilidades no manejo de resíduos urbanos**

Tipos de resíduos e responsabilidades estabelecidas	Responsabilidades	Responsabilidades privadas	
	Principal	Transportador	Receptor
<b>Domiciliares RSD – coleta convencional</b>	Prefeitura Municipal e Empresa Contratada	Continental Obras e Serviços LTDA.	Continental Obras e Serviços LTDA.
<b>Domiciliares RSD – secos</b>	Prefeitura Municipal e Empresa	Continental Obras e	Continental Obras e

Tipos de resíduos e responsabilidades estabelecidas	Responsabilidades	Responsabilidades privadas	
	Principal	Transportador	Receptor
	Contratada	Serviços LTDA.	Serviços LTDA.
<b>Domiciliares RSD – úmidos</b>	Prefeitura Municipal e Empresa Contratada	Continental Obras e Serviços LTDA.	Continental Obras e Serviços LTDA.
<b>Limpeza pública</b>	Prefeitura Municipal	-	-
<b>Construção civil - RCC</b>	Prefeitura Municipal	-	-
<b>Volumosos</b>	Gerador	-	-
<b>Verdes</b>	-	-	-
<b>Serviços de saúde</b>	Prefeitura Municipal e Empresa Contratada	Continental Obras e Serviços LTDA.	Continental Obras e Serviços LTDA.
<b>Equipamentos eletroeletrônicos</b>	Gerador	-	-
<b>Pilhas e baterias</b>	Gerador	-	-
<b>Lâmpadas</b>	Gerador	-	-
<b>Pneus</b>	Gerador	-	-
<b>Óleos lubrificantes e embalagens</b>	Gerador	-	-
<b>Agrotóxicos</b>	Produtor e Estabelecimento efetuou a venda	-	-
<b>Sólidos cemitériais</b>	Prefeitura Municipal	-	-
<b>Serviços públicos de saneamento básico</b>	Prefeitura Municipal	-	-
<b>Óleos comestíveis</b>	Gerador	-	-
<b>Industriais</b>	Indústrias Geradoras	-	-

Fonte: Prefeitura Municipal

## 5.2. Diagnóstico da Situação Atual – Gestão de Resíduos no Município

O gerenciamento dos resíduos sólidos no município de São Carlos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, sendo que esta terceiriza o serviço de limpeza urbana, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos

domiciliares e da saúde para a empresa Continental Obras e Serviços LTDA. através de Contrato Administrativo nº 013/2014 e com vigência até 31/12/2014. “*O objeto do contrato é a aquisição de serviços de engenharia sanitária e limpeza pública no perímetro urbano de São Carlos, compreendendo: Coleta, transporte e disposição final de resíduos sólidos gerados na cidade de São Carlos.*” A coleta e transporte até o aterro sanitário da empresa é realizada cinco vezes por semana.

São de responsabilidade da administração municipal os serviços referentes à coleta e transporte dos resíduos até a destinação final dos resíduos sólidos urbanos, bem como os serviços de capina, varrição, poda de árvores, remoção de animais mortos e limpeza de sarjetas e bocas de lobo.

O destino final dos resíduos sólidos urbanos é aterro sanitário situado na cidade de Xanxerê – SC.

### **5.2.1. Limpeza Urbana**

No município o órgão responsável pela limpeza urbana é a Prefeitura Municipal, sendo que essa terceiriza os serviços de varrição e capinação.

A capina e varrição são feitas nos passeios e nas sarjetas, em vias com e sem pavimentação, conforme necessidade. Os serviços de limpeza urbana das vias públicas do município é feita através de equipamentos mecânicos (tesouras e máquinas de cortar e podar) e produtos químicos.

De acordo com dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de São Carlos, o Quadro 18 apresenta a relação dos serviços prestados, a responsabilidade pelos mesmos e a frequência com que são executados no município.

**Quadro 18: Limpeza urbana**

<b>Tipo de serviço</b>	<b>Responsabilidade</b>	<b>Frequência</b>
Varição	Município	Diário
Capinação	Município	Quando necessário
Limpeza de terrenos baldios	Proprietário	-
Limpeza de sarjeta	Município	Quando necessário
Limpeza de mercados e feiras	Município	Somente na realização das feiras
Limpeza de bocas de lobo	Município	Quando necessário
Limpeza de praças e jardins	Município	Semanal
Coleta de animais mortos	Município	Quando necessário
Coleta de especiais (móveis)	Município	Semanal
Podas de árvores	Município/proprietário	Quando necessário
Coleta de entulhos	Município	Semanal
Coleta de resíduos industriais	Empresas terceirizadas	De acordo com contrato
Coleta de resíduos de serviços de saúde	Empresas terceirizadas	De acordo com contrato
Coleta de resíduos domiciliares e comerciais	Empresas terceirizadas	Cinco vezes por semana
Coleta de embalagens de agrotóxicos	Próprio comércio que realiza a venda	-

Fonte: Prefeitura Municipal

O Quadro 19 demonstra os serviços prestados, frequência, número de pessoas envolvidas e custos.

**Quadro 19: Serviços de limpeza urbana e custos**

Serviço	Frequência	Número de pessoas envolvidas	Custo do serviço/mês
Varição	Diariamente	04	R\$ 5.800,00
Capina	Quando necessário	02	R\$ 2.500,00
Limpeza dos Bueiros	Quando necessário	02	R\$ 1.500,00
Corte da grama e poda das árvores nos canteiros, pintura dos meio fio, etc...	Quando necessário	8 a 10	Incluído com varrição e capina

Fonte: Prefeitura Municipal

Os resíduos resultantes de capina e varrição geralmente são destinados para terrenos públicos.

### 5.2.2. Coleta Convencional

#### Área Urbana

O município conta serviço terceirizado de coleta dos resíduos domiciliares e comerciais realizada pela empresa terceirizada Continental Obras e Serviços LTDA. A Prefeitura Municipal não possui dados de volume de coleta de resíduos



domiciliares, separados em orgânicos e recicláveis, pois a empresa contratada não efetua coleta de recicláveis.

Segundo informações da Prefeitura Municipal, a coleta convencional dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e comerciais) é realizada cinco vezes por semana na sede do município.

Os resíduos domiciliares e comerciais são coletados pela empresa Continental Obras e Serviços LTDA. que conta com funcionários que realizam a coleta manualmente nos coletores e depositam os resíduos em um caminhão de propriedade da empresa.

### **Área Rural**

A coleta de resíduos sólidos recicláveis na área rural do município é realizada pela Prefeitura Municipal, uma vez ao mês. Já o material orgânico é destinado, geralmente, a áreas de compostagem dentro da propriedade geradora.

### **5.2.3. Acondicionamento dos Resíduos Domésticos**

Os resíduos domiciliares e comerciais são acondicionados em sacos plásticos e depositados geralmente em coletores particulares, localizados em frente às residências, ou nos coletores públicos disponibilizados pela Prefeitura.

Na área central a administração municipal disponibiliza contentores do tipo lixeira para o acondicionamento de resíduos. Não existe um planejamento quanto da distribuição e posicionamento dos contentores ou lixeiras públicas.

As Figuras 17, 18, 19 e 20 mostram o acondicionamento dos resíduos sólidos na área urbana do município.



**Figura 17: Lixeira na área urbana do Município**



**Figura 18: Lixeira na área urbana do Município**



**Figura 19: Lixeira na área urbana do Município**



**Figura 20: Lixeira na área urbana do Município**

#### **5.2.4. Coleta e Transporte de Resíduos Domésticos**

Os serviços de coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos urbanos são prestados ao município pela empresa Continental Obras e Serviços LTDA., a qual realiza a triagem e a disposição final em aterro sanitário localizado no município de Xanxerê - SC.

No município não há áreas de difícil acesso, logo todo o perímetro urbano do município é atendido pelo serviço de coleta. Nenhuma estação de transbordo é usada para traslado dos resíduos coletados.

Os resíduos domiciliares e comerciais são coletados cinco vezes por semana. Após a coleta são transportados e encaminhados para a Central de Triagem e Compostagem com aterro sanitário.

#### **5.2.5. Tratamento e Disposição Final dos Resíduos**

Os serviços de tratamento e disposição final dos resíduos são realizados no aterro sanitário da empresa Continental Obras e Serviços LTDA. que fica localizado no município de Xanxerê na Linha Baliza, distante 8 Km do município de Xanxerê, possui área total de aproximadamente 14 hectares. A Figura 21 mostra o empreendimento através de uma vista aérea.



**Figura 21: Vista aérea do aterro sanitário**

Fonte: Continental Obras e Serviços LTDA.

No empreendimento, além do recebimento dos resíduos também há a central de triagem que busca reduzir a quantidade de resíduos que é enviada às células de disposição final.

Todo material originado dos resíduos domiciliares e comerciais, é encaminhado para triagem. Os resíduos são depositados em local sem total cobertura, ficando a mercê das condições climáticas como, chuvas, ventos e sol conforme Figura 22.

A central de triagem, que pode ser visualizada na Figura 23, consiste na separação dos resíduos que ainda podem ser reaproveitados na reciclagem através de esteira mecânica, passando pela prensagem e depois depósito para posterior comercialização, porém, mesmo assim, uma boa quantidade de resíduos que poderiam ainda ser reciclados acabam indo para a célula de disposição.



**Figura 22: Deposição dos resíduos antes da triagem**



**Figura 23: Central de triagem**

Os resíduos recicláveis são separados em tonéis, após a seleção são encaminhados para as prensas onde formam-se em fardos. Como pode ser visualizado na Figura 24.



**Figura 24: Fardos formados com os resíduos recicláveis**

Os resíduos que não são selecionados na triagem tem como destino a célula de disposição final que possui impermeabilização feita com a compactação de camada de argila, aplicação de geomembrana de PEAD e cobertura com camada de argila para proteção mecânica. A célula de disposição final em funcionamento pode ser visualizada na Figura 25 e 26.

Havendo a necessidade de tratamento dos líquidos percolados o empreendimento conta também com um sistema de drenagem e tratamento desses líquidos, Figura 27 e 28. Existe uma malha de drenagem sob as células de disposição que encaminham o lixiviado para o sistema de tratamento que é

realizado através de processos biológicos compostos de quatro lagoas de tratamento em série e posterior tratamento físico químico.



**Figura 25: Célula de disposição final**



**Figura 26: Célula de disposição final**





**Figura 27: sistema de drenagem de líquidos percolados**



**Figura 28: Sistema de tratamento de líquidos percolados**

#### **5.2.6. Coleta Seletiva**

Quanto à coleta seletiva, no município de São Carlos segundo informações da prefeitura municipal, existe o serviço de coleta seletiva que abrange toda a população urbana e rural, na área rural é realizada duas vezes ao ano.

#### **5.2.7. Catadores**

No município de São Carlos não sabe informar se há presença de catadores, nem de associações, cooperativas e ONGs organizadas. Nenhum trabalho social é desenvolvido nesse sentido, que englobe ou incentive uma organização de catadores e associações.

#### **5.2.8. Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)**

A coleta dos Resíduos dos Serviços de Saúde - RSS é feita cinco vezes por semana pela empresa contratada Continental Obras e Serviços LTDA, mediante o Contrato Administrativo nº 016/2013.

Os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) gerados no município são resultantes de atividades médico-assistenciais de saúde, compostos por materiais biológicos, químicos e perfuro cortantes, contaminados por agentes patogênicos, representando risco potencial à saúde e ao meio ambiente, assim definidos na resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA 358/05 “que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências”.

Os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) que são coletados pela empresa passam por um tratamento específico denominado autoclave. Inicialmente eles ficam armazenados em um local próprio, separados em resíduos contaminantes perfuro cortantes (caixas amarelas) e não perfuro cortantes (sacos brancos), até

que se tenha a quantidade necessária para colocar na autoclave (Figura 29). Na Figura 30 é possível observar os estabelecimentos de saúde presentes no município (Quadro 20).

O acondicionamento desses resíduos se dá em contentores conforme prevê a RDC 306/2004 da ANVISA, distribuídos nas salas de procedimentos ambulatoriais e o armazenamento em contentores plásticos com maior capacidade volumétrica, devidamente identificados e fechados. Os RSS são transportados em veículos especialmente equipados e licenciados para tal finalidade.



**Figura 29: Autoclave utilizada para os RSS**



**Figura 30: Local de armazenamento dos RSS**

**Quadro 20: Estabelecimentos de saúde**

Estabelecimento de Saúde	Natureza da Organização
Posto de Saúde Centro	Pública
Posto de Saúde Bairro Cristo Rei	Pública
Posto de Saúde Pratas	Pública
Posto de Saúde São João	Pública
Farmácias	Particulares

**Fonte:** Prefeitura Municipal

### **5.2.9. Resíduos Sólidos da Construção Civil**

Para os resíduos gerados na construção civil, não há normatização adequada dos resíduos do município de São Carlos. Estes, quando não utilizados como material de aterro nas próprias obras, são descartados em terrenos baldios sem que haja uma gestão adequada quanto a controles ambientais bem como licenciamento ambiental.

Não há qualquer tipo de controle sobre o acondicionamento dos resíduos de materiais da construção civil. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) através da Resolução Nº 307 de 05/07/02-DOU de 17/07/02, estabeleceu diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais, tendo para esse fim definido as especificações de resíduos da construção civil.

### **5.2.10. Resíduos Sólidos Perigosos**

Para os resíduos sólidos perigosos gerados nos estabelecimentos públicos não há ações ordenadas pela Prefeitura Municipal de São Carlos para devolução aos fornecedores ou destinação final adequada, determinados pela RESOLUÇÃO CONAMA nº 257, de 30 de junho de 1999, que “estabelece a obrigatoriedade de procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada para pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio em seus compostos”.

Compreendem estes resíduos lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias portáteis, baterias chumbo-ácido (automotivas e industriais), pilhas e baterias dos sistemas eletroquímicos níquel-cádmio (utilizadas por alguns celulares, telefones sem fio e alguns aparelhos que usam sistemas recarregáveis, como as de íon-de-lítio, utilizadas em celulares e notebooks).

Na sequência os resíduos sólidos classificados como perigosos (e /ou especiais) e como esses são tratados no município - geração, armazenamento, recolhimento e destinação final).

#### **5.2.10.1. Pilhas e Baterias**

O município não possui dados da quantidade média gerada desses resíduos. Segundo questionário respondido pela prefeitura municipal geralmente a população descarta no lixo comum, existem também alguns pontos de coleta no comércio a empresa Renovar faz a coleta confirmar.

#### **5.2.10.2. Lâmpadas Fluorescentes**

O município não possui dados da quantidade média gerada de lâmpadas fluorescentes, a empresa Renovar faz a coleta confirmar.

#### **5.2.10.3. Pneumáticos**

O município não possui dados da quantidade média gerada desses resíduos. Segundo a Prefeitura Municipal os pneus seus são usados na confecção de murros de contenção, contenção de açudes e fossas, o restante são recolhidos por empresas do ramo (logística reversa).

#### **5.2.10.4. Óleo de Cozinha**

O município não possui dados da quantidade média gerada desses resíduos, nem possui informações ou conhecimento de qual o destino final dado ao óleo de cozinha pela população.

#### **5.2.10.5. Eletroeletrônicos**

O município não possui dados da quantidade média gerada desses resíduos, nem qual o destino final dado a esses pela população.

#### **5.2.10.6. Óleos e Graxas**

O município não possui dados da quantidade média gerada desses resíduos e não tem informações do que é feito com esses na maioria dos estabelecimentos. A prefeitura municipal faz a troca em empresa terceirizada.

#### **5.2.11. Resíduos de Embalagens de Agrotóxicos**

Na área rural um dos problemas enfrentados é a falta de orientação dos agricultores quanto à destinação das embalagens dos agrotóxicos utilizados nas lavouras. Muitas vezes estas embalagens são reutilizadas, queimadas ou destinadas a valas impróprias para sua degradação.

Estes meios incorretos de destinação final deste tipo de embalagens acarretam em efeitos nocivos não só ao solo e as águas subterrâneas e superficiais, que geralmente são utilizadas pela comunidade rural, mas também provocam sérias consequências na saúde da população.

A coleta de embalagens de agrotóxicos não é de responsabilidade do órgão que faz a coleta dos resíduos sólidos, mas sim do consumidor e do ponto comercial o qual fez a venda do produto.

O município não possui uma Lei que determine a destinação correta de embalagens de agrotóxicos, desta forma obedece, a Lei Federal nº 9.974, do dia 6 de junho de 2000 que regulamenta o Decreto Federal nº 3.550 de 27 de julho de 2.000, que dispõem sobre as embalagens e rotulagem, o transporte, o

armazenamento, a comercialização e o destino final dos resíduos e embalagens de agrotóxicos.

### **5.3. Caracterização Qualitativa e Quantitativa dos Resíduos Domésticos no Município**

De acordo com dados da Prefeitura Municipal, a caracterização dos resíduos no município é realizada pela empresa contratada e baseado em médias mensais de resíduos coletados. Segundo a ARIS a quantidade média dos resíduos domiciliares e públicos gerados conjuntamente é de aproximadamente 120 ton./mês, ou 4.000 Kg/dia, somente na área urbana.

A Prefeitura Municipal não possui dados de volume de coleta de resíduos domiciliares, separados em orgânicos e recicláveis. A empresa é devidamente licenciada, possui aterro sanitário e esteira para separação do total em orgânico e reciclável, realiza a coleta em outros 24 municípios da região.

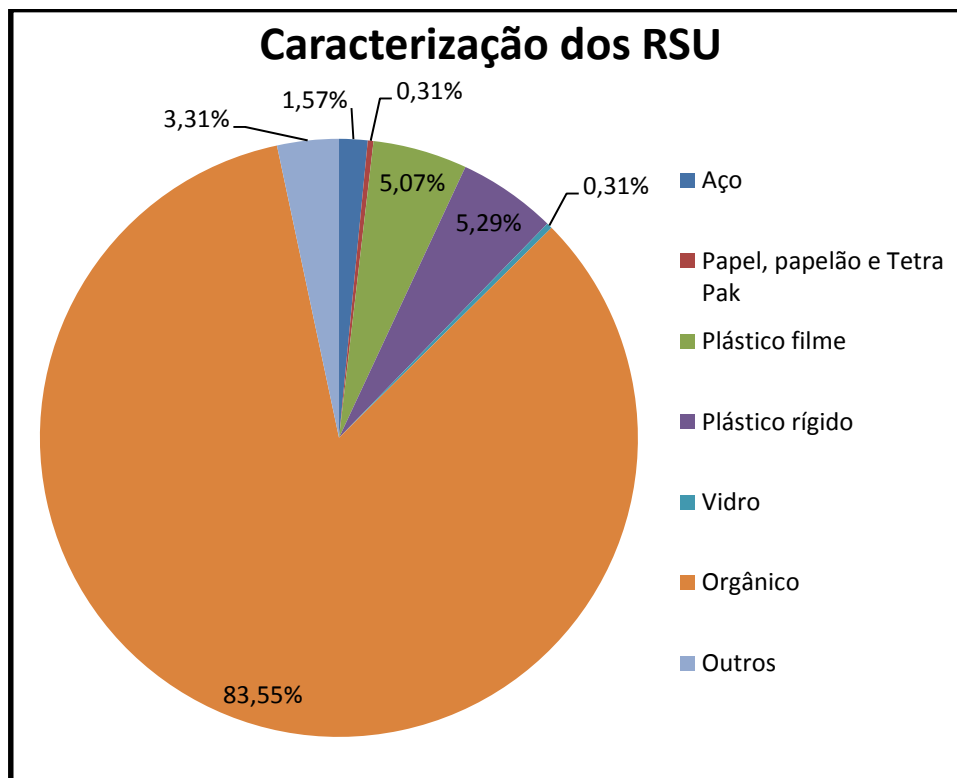
O Quadro 21 e a Figura 31 trazem a caracterização dos resíduos sólidos urbanos em %, em 10 (dez) famílias do município, realizado pelo Consórcio IBERÊ em novembro de 2013.

**Quadro 21: Caracterização dos RSU**

<b>Aço</b>	<b>Papel, papelão e Tetra Pak</b>	<b>Plásticos total</b>	<b>Plástico filme</b>	<b>Plástico rígido</b>	<b>Vidro</b>	<b>Orgânico</b>	<b>Outros</b>
1,50%	0,40%	10,40%	5,10%	5,30%	0,40%	84,00%	3,30%

Fonte: Consórcio IBERÊ (2013)





**Figura 31: Caracterização dos RSU em %**

**Fonte:** Consócio IBERÊ (2013)

O valor pago pela Prefeitura Municipal para a empresa contratada é de R\$ 28.390,00 (vinte e oito mil trezentos e noventa reais) sendo o preço anual de R\$ 255.510,00 (duzentos e cinquenta e cinco mil e quinhentos e dez reais) referente à coleta, transporte e destinação final dos mesmos e dos resíduos de saúde, incluindo-se nele todas as despesas, tributos e demais custos. O valor pago pela Prefeitura Municipal é correspondente a 9 meses.

A cobrança dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é feita em taxa cobrada juntamente com o IPTU. Segundo a prefeitura municipal, o valor é de R\$ 70,88 reais por estabelecimento.

A empresa contratada faz uso de todos os equipamentos de proteção individuais e coletivos necessários. Na sede municipal não há áreas de difícil acesso,

logo todo o perímetro urbano do município é atendido pelo serviço de coleta. Nenhuma estação de transbordo é usada para traslado dos resíduos coletados.

#### **5.4. Análise Crítica dos Sistemas de Manejo dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana Existentes**

Através de visita técnica e do levantamento de dados junto aos órgãos responsáveis pelo gerenciamento de resíduos sólidos no município de São Carlos, foi possível realizar uma análise crítica da gestão de resíduos sólidos no local.

Com relação aos resíduos industriais, de construções e demolições, de resíduos pneumáticos, de pilhas e baterias e de lâmpadas fluorescentes, não há, na Prefeitura Municipal de São Carlos, um cadastro de geradores destes resíduos, nem da quantidade ou características dos resíduos gerados, não permitindo assim um controle do Poder Público Municipal sobre a geração e a destinação dos mesmos.

As coletas destes resíduos específicos não estão sendo feitas por parte de empresas privadas frequentemente, pois, primeiramente, não existe um trabalho perante a comunidade de conscientização e seleção destes tipos de resíduos e, mesmo que houvesse, ainda assim existiria o problema do custo para empresas coletarem este lixo específico, pois o volume final gerado pelo município seria irrisório em relação à distância percorrida para a coleta e os custos para tratamento e destinação final do mesmo.

Não existe Aterro Sanitário em atividade no município e a área destinada para o lançamento de resíduos de poda e capina e de construção civil não possui licença ambiental.

O Quadro 22 aponta as lacunas encontradas no levantamento desse diagnóstico, ao que se refere aos serviços do gerenciamento de resíduos no Município.

**Quadro 22: Lacunas nos serviços de gerenciamento de resíduos**

<b>Serviço</b>	<b>Lacunas no atendimento</b>
Coleta de resíduos domiciliares	Empresa Continental Obras e Serviços LTDA.
Tratamento de destinação final	Aterro empresa Obras e Serviços LTDA.
Resíduos perigosos (pilhas, baterias, pneus)	Não existe coleta diferenciada
Resíduos da construção civil	Coleta é feita pelo poder público e destinado a terreno público ou usado em aterramento de terrenos

Fonte: Prefeitura Municipal

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004. Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 1987. Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Brasil. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 30 de Janeiro de 2014.

ATLAS de Santa Catarina, 1991.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA)**. Lei nº 9.795 de abril de 1999.

CASTILHOS JR, A. B. (coord.), **Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte**. Rio de Janeiro: ABES, 2003.

CASTILHOS JR, A. B. (coord.), **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos com Ênfase na Prevenção dos Corpos d' Água**. Rio de Janeiro: ABES, 2006.

CONTINENTAL OBRAS E SERVIÇOS LTDA. **Obras e serviços prestados**. Disponível em <http://www.continentalobras.com.br/cms/index.php>.

Decreto 7404 de 23 de dezembro de 2010 – **Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm)>. Acesso em: 31 de Janeiro de 2014.

FRITSCH, I. E. **Resíduos Sólidos e seus aspectos legais, doutrinários e jurisprudenciais**. Porto Alegre, p.143. EU/Secretaria Municipal da Cultura, 2000.

HAMADA J. IWAI C. K., GIACHETI. H. L. **Destinação do Chorume de Aterros Controlados**. São Paulo, 2008.

ILPES – Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social. **Guía para la preparación, evaluación y gestión de proyectos de residuos sólidos domiciliarios**. OPAS/ILPES, 1998. 473 p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel.php?codmun=420543#>. Acesso em: 23 de Janeiro de 2014.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades**. IBGE, Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 23 de Janeiro de 2014.

JARDIM, N. S. et al. **Lixo Municipal: Manual de gerenciamento integrado**. 1.ed. São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas: CEMPRE, 1995. 278 p.

Lei 11.445, de 5 de Janeiro de 2007 – **Política Nacional de Saneamento Básico**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>. Acesso em: 16 de Janeiro de 2014.

Lei 12.305 de 23 de dezembro de 2010 – **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm)>. Acesso em: 16 de Janeiro de 2014.

Lei 9.974, de 6 de junho de 2000 - **Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos, e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9974.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9974.htm) Acesso em: 16 de Janeiro de 2014.

LIMA, J. D. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. Campina Grande – PB: ABES, 2001.

MAPA INTERATIVO DE SANTA CATARINA. Disponível em: <http://www.mapainterativo.ciasc.gov.br>>. Acesso em: 21 de Janeiro de 2014.

MOTTA, M. **Resíduos sólidos: definição e características** Revista Gerenciamento Ambiental, Ano 4, Nº 19, Março / Abril 2002.

OLIVEIRA, A. P. B. **Projeto gerenciamento de resíduos sólidos na comunidade Jocum**. (Trabalho de Conclusão de Curso). Porto velho, 2006.

PMSB – **Plano Municipal de Saneamento Básico de São Carlos**. 2011.

SDS - SECRETARIA DE ESTADO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL. **Santa Catarina**. Disponível em: <http://www.sds.sc.gov.br>. Acesso em: 03 de Fevereiro de 2014.

SINAN – SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO – **Relatórios Gerencias do Município de São Carlos-SC**. Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/>. Acesso em: 22 de Janeiro de 2014.

SOUSA, Alessandro Medeiros de. **Responsabilidade Social uma Fonte Sustentável para o Futuro**, Belém: Microlins 2005.

TEIXEIRA, Marlei Ramos. LEANDRO, Marcelo Debortoli. **Lixo – reciclar para preservar o meio ambiente**. Revista Furnas, Ano XXXI, Nº 317, 2005.

TUCCI, C. E. M . **Hidrologia. Ciência e Aplicação**. EDUSP, São Paulo (SP), 1993.

PANDOLFO, C.; BRAGA, H.J.; SILVA JÚNIOR, V.P.; MASSIGNAN, A.M.; PEREIRA, E.S.; THOMÉ, V.M.R; VALCI, F.V. **Atlas climatológico do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2002. CD-ROM