

# **PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – RIO CLARO**

**JUNHO/2014**

## ÍNDICE

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 1.    | Apresentação   | 4   |
| 2.    | Equipe Técnica   | 5   |
| 3.    | Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos                      | 8   |
| 4.    | Introdução   | 10  |
| 5.    | Objetivo   | 11  |
| 6.    | Objetivos Específicos                                      | 12  |
| 7.    | Diretrizes   | 13  |
| 8.    | Metodologia para Elaboração do Plano                       | 15  |
| 9.    | Mobilização Social   | 16  |
| 10.   | Caracterização do Município                                | 20  |
| 10.1. | Histórico  | 20  |
| 10.2. | Localização  | 23  |
| 10.3. | Aspectos Socioeconômicos                                   | 28  |
| 10.4. | Clima  | 33  |
| 10.5. | Demografia   | 38  |
| 10.6. | Bioma  | 62  |
| 10.7. | Geologia   | 65  |
| 10.8. | Hidrografia  | 65  |
| 11.   | Diagnóstico dos Resíduos Sólidos do Município de Rio Claro | 73  |
| 11.1. | Resíduos Sólidos Domésticos                                | 73  |
| 11.2. | Resíduos Sólidos da Limpeza Urbana                         | 113 |
| 11.3. | Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)                         | 115 |
| 11.4. | Resíduos da Construção Civil                               | 136 |
| 11.5. | Resíduos Industriais                                       | 140 |
| 11.6. | Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento               | 148 |
| 11.7. | Resíduos com Logística Reversa Obrigatória                 | 153 |
| 11.8. | Áreas Contaminadas   | 157 |
| 11.9. | Análise Financeira da Gestão dos Resíduos Sólidos          | 159 |

|   |     |
|---|-----|
| 12. Prognóstico dos Resíduos Sólidos do Município de Rio Claro  | 162 |
| 13. Investimentos e Plano de Execução   | 171 |
| 13.1. Implantar para toda a área do município o Programa de Coleta Seletiva bem como conscientizar a população da importância do assunto                        | 174 |
| 13.2. Implantar mais 14 Ecopontos no município, visando arrecadar resíduos sólidos, galhos e materiais recicláveis dos pequenos usuários (até 1m <sup>3</sup> ) | 175 |
| 13.3. Campanhas de educação para melhorias nas condições e redução da geração do lixo   | 175 |
| 13.4. Implantar o Parque de Educação Ambiental (PEA)  | 175 |
| 13.5. Implantar o Aterro de Inertes   | 178 |
| 13.6. Executar a Ampliação do Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Domésticos   | 179 |
| 13.7. Executar a Ampliação do Aterro Sanitário de Resíduos Industriais  | 179 |
| 13.8. Resumo dos Investimentos dos Resíduos Sólidos   | 179 |
| 14. Planejamento e Metas  | 181 |
| 15. Indicadores Técnicos para o Sistema de Resíduos Sólidos   | 183 |
| 16. Situações de Urgência e Emergência (Plano de Contingência)  | 186 |
| 17. Acompanhamento do Plano   | 193 |
| 18. Fonte de Recursos   | 195 |
| 19. Referências Bibliográficas  | 196 |

## 1. APRESENTAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Rio Claro com o objetivo de viabilizar a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) designou equipe própria para elaboração do presente trabalho.

Em síntese, objetiva-se diagnosticar os problemas existentes e previstos no horizonte do projeto, do ponto de vista técnico-econômico e ambiental, formular as linhas de ações estruturantes, referentes ao manejo de resíduos sólidos e hierarquizá-las quanto à sua prioridade, bem como orçá-las preliminarmente.

Os governantes de Rio Claro estão sensíveis aos problemas e com a elaboração do presente Plano pretendem equacionar a sua solução, perseguindo as medidas que se mostrarem viáveis, para que a população passe a receber os serviços de coleta de resíduos sólidos em condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança e atualidade, com a universalização e a adequação previstas em lei.

## 2. EQUIPE TÉCNICA

A Empresa Novaes Engenharia e Construções Ltda. – EPP elaborou o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Rio Claro. Para tanto no Quadro 2.1 é apresentado a equipe técnica da empresa que será responsável pela elaboração do PMGIRS.

Quadro 2.1. Equipe técnica da Empresa Novaes Engenharia responsável pela elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Rio Claro

| <b>Profissional</b>                      | <b>Função</b>                     |
|--|-----------------------------------|
| Eng. Civil Luciano Farias de Novaes      | Responsável Técnico e Coordenador |
| Eng. Thaís Amorim Pereira                | Engenheira Química                |
| Eng. Marcos Antônio Moretti              | Engenheiro Civil                  |
| Eng. Sylvio Vidal Junior                 | Engenheiro Civil                  |
| Eng. Marcelo Malheiros Duclerc Verçosa   | Engenheiro Civil                  |
| Eng. Thiago Bueno de Oliveira            | Engenheiro Agrícola               |
| Eng. Leonardo Emerick Gerosa             | Engenheiro Ambiental              |
| Eng. Flávio Roberto Araújo de Franceschi | Engenheiro Ambiental              |
| Dra. Hellen Cristina Predin              | Advogada                          |
| Cassiano Rasteli Gonçalves               | Técnico em Eletrotécnica          |
| Paula Fernanda Marcon                    | Desenhista Cadista                |
| Guilherme Giangrossi Melegari            | Desenhista Cadista                |

A Novaes Engenharia e Construções é responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Rio Claro (PMGIRS). No entanto a Prefeitura do Município de Rio Claro, também nomeará técnicos para trabalhar junto com a empresa contratada, compondo desta forma a Equipe de Fiscalização da Contratante (Grupo de Acompanhamento do PMGIRS).

Esse grupo de acompanhamento será composto pelos representantes interessados da Prefeitura e a sua função será:

- discutir e avaliar, sempre que necessário os trabalhos;
- criticar e sugerir alternativas, auxiliando os trabalhos na elaboração do Plano; e
- avaliar o andamento dos trabalhos do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, buscando promover as ações integradas.

Após a ordem de serviço emitida em 17 de outubro de 2013, foi realizada a reunião com os representantes da Prefeitura Municipal de Rio Claro, sendo portanto composta grupo de trabalho. No Quadro 2.2 é apresentado os membros do Grupo de Acompanhamento do PMGIRS para a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Rio Claro.

Quadro 2.2. Membros do Grupo de Acompanhamento para elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Rio Claro

| <b>Grupo de Acompanhamento do PMGIRS</b> |  |
|--|--|
| <b>Nome</b>                              | <b>Cargo</b>   |
| Olga Lopes Salomão                       | Secretária Municipal de Planejamento<br>Desenvolvimento e Meio Ambiente<br>(SEPLADEMA) |
| Regina Ferreira da Silva                 | Diretoria do Departamento de Resíduos<br>Sólidos (SEPLADEMA)                           |
| Milton Machado Luz                       | Diretor da Secretaria Municipal de Habitação   |
| Alexandre Lelis Colicchio                | Diretor técnico do Departamento Autônomo<br>de Água e Esgoto (DAAE)                    |
| Alexandre Leite Oliveira                 | Gerencia Operações da Foz – Unidade Rio<br>Claro                                       |
| Miguel Milinski                          | Técnico Agrícola (SEPLADEMA)   |
| Viliam Guilherme Moga                    | Departamento de Engenharia   |
| Edson Norberto de Andrade                | Secretario de Educação   |
| Karine Rossi Fastine                     | Departamento de Engenharia   |

Assim, com este grupo de trabalho serão realizadas diversas reuniões visando discutir cada etapa que será elaborada do Plano Municipal Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Rio Claro. Na Figura 2.1 é apresentada a reunião realizada na SEPLADEMA (Secretária Municipal de Planejamento Desenvolvimento e Meio Ambiente) visando compor o grupo de trabalho para realização do Plano Municipal Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Rio Claro.



Figura 2.1. Reunião realizada no SEPLADEMA (Secretária Municipal de Planejamento Desenvolvimento e Meio Ambiente) visando compor o grupo de trabalho para realização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Rio Claro

### 3. GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com o IBAM (Instituto Brasileiro de Administração Municipal), a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos é, em síntese, o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo, elevando assim a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos – para a eles ser dado tratamento diferenciado e disposição final técnica e ambientalmente corretas –, as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais.

Para tanto, as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que envolvem a questão devem se processar de modo articulado, segundo a visão de que todas as ações e operações envolvidas encontram-se interligadas, comprometidas entre si.

Para além das atividades operacionais, a gestão integrada de resíduos sólidos destaca a importância de se considerar as questões econômicas e sociais envolvidas no cenário da limpeza urbana e, para tanto, as políticas públicas – locais ou não – que possam estar associadas ao gerenciamento do lixo, sejam elas na área de saúde, trabalho e renda, planejamento urbano etc.

Em geral, diferentemente do conceito de gestão integrada, os municípios costumam tratar os resíduos sólidos produzido na cidade apenas como um material não desejado, a ser recolhido, transportado, podendo, no máximo, receber algum tratamento manual ou mecânico para ser finalmente disposto em aterros.

Trata-se de uma visão distorcida em relação ao foco da questão social, encarando o lixo mais como um desafio técnico no qual se deseja receita política que aponte eficiência operacional e equipamentos especializados.

A gestão integrada focaliza com mais nitidez os objetivos importantes da questão, que é a elevação da urbanidade em um contexto mais nobre para a vivência da população, onde haja manifestações de afeto à cidade e participação efetiva da comunidade no sistema, sensibilizada a não sujar as ruas, a reduzir o descarte, a reaproveitar os materiais e reciclá-los antes de encaminhá-los ao lixo.



Por conta desse conceito, na gestão integrada são preconizados programas da limpeza urbana, enfocando meios para que sejam obtidos a máxima redução da produção de lixo, o máximo reaproveitamento e reciclagem de materiais e, ainda, a disposição dos resíduos de forma mais sanitária e ambientalmente adequada, abrangendo toda a população e a universalidade dos serviços. Essas atitudes contribuem significativamente para a redução dos custos do sistema, além de proteger e melhorar o ambiente.

A gestão integrada, portanto, implica a busca contínua de parceiros, especialmente junto às lideranças da sociedade e das entidades importantes na comunidade, para comporem o sistema.

Também é preciso identificar as alternativas tecnológicas necessárias a reduzir os impactos ambientais decorrentes da geração de resíduos, ao atendimento das aspirações sociais e aos aportes econômicos que possam sustentá-lo.

Dessa forma, a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pode ser entendida como a maneira de “conceber, implementar e administrar sistemas de manejo de resíduos sólidos urbanos, considerando uma ampla participação dos setores da sociedade e tendo como perspectiva o desenvolvimento sustentável”.

## 4. INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305 de 2010, foi um marco regulatório para a reviravolta da manutenção urbana, condicionou -se uma nova metodologia sanitária para os municípios brasileiros. Conduzindo as administrações públicas para a reestruturação de suas afastadas secretaria de serviços urbanos para o centro das atenções da política. Outrora aqueles serviços que priorizavam a eliminação dos resíduos oriundos das atividades humanas, que eram motivados a desempenhar cada vez mais rápida o banimento do incômodo, sem critérios e avaliações, com o simples ato de limpar. Agora, tornou -se um instrumento da política municipal do meio ambiente no atendimento prioritário da sociedade no desenvolvimento da qualidade e saúde humana. Passando do ato de limpar para a função de organizar, elevando a prestação de serviços de limpeza para a qualidade técnica ambiental.

Hoje a sociedade cobra do poder público ações sustentáveis nos serviços prestados, e junto a mobilizações sociais ocorre a intensificação das participações nas decisões, desencadeando uma ascensão no processo produtivo das gestões públicas. Porém, na dinâmica urbana nem sempre o modelo ideal se consolida, e perduram falhas e desafios, retomando novos ciclos de trabalho. Logo, a sociedade civil organizada, o setor privado e todas as entidades em geral, desde então, deverão prover grandes esforços para o cumprimento das ousadas metas estabelecidas no Plano de Gestão de Resíduos Sólidos do Município, de modo que Rio Claro alcance a privilegiada posição de cidade sustentável. Ampliar a coleta seletiva, ampliar a logística reversa e implantar a compostagem dos resíduos úmidos, objetivos estabelecidos pela Lei Federal, serão processos desafiadores para o Município impondo um salto de qualidade na capacidade gerencial pública, provando a capacidade em todas as dimensões, e forçando a criatividade técnica para cada peculiaridade na superação das nova s condições e responsabilidades.

A recente elaboração do PMGIRS do município traz, como tudo que é feito pela primeira vez, dúvidas e descréditos, segurança e esperanças, no planejamento sócio-econômico-ambiental para a atual e futura população, com tal vislumbrado para vinte anos, e programado para a revisão em cada quatro anos. Nos assegura desde já um amadurecimento dos futuros projetos pré-formalizados nos objetivos descritos. Que consequentemente promoverá um contínuo aperfeiçoamento em cada momento reavaliado, garantindo assim as melhores decisões acertadas.

## 5. OBJETIVOS

O objetivo geral do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é apresentar o diagnóstico técnico do sistema de manejo dos resíduos sólidos, bem como identificar as suas deficiências e propor as melhores alternativas e o plano de intervenção, com as possíveis soluções e ações de ampliação, melhoria ou recuperação do sistema, para o atendimento à demanda futura de serviços, para o horizonte de 20 (vinte) anos.

A partir do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Rio Claro o município promoverá os Planos de Gerenciamento para minimizar os impactos dos resíduos sólidos de forma estratégica e universal com todos os meios de geração. Na construção de ações planejadas que busquem prioritariamente a não geração, o repensar, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento apropriado e, por fim, na falta da tecnologia a disposição ambientalmente adequada dos rejeitos.

## 6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Como objetivos específicos do município de Rio Claro para o presente Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, destacam-se:

- Atender a Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Informar sobre o desenvolvimento social, econômico, demográfico e as características territoriais do Município de Rio Claro;
- Apresentar os diagnósticos dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do Município;
- Levantar dados da situação dos resíduos sólidos gerados: quanto à origem, volume, características, formas de destinação e disposição final adotada;
- Apresentar o plano de metas (curto, médio e longo prazos) para as diferentes ações dos serviços públicos de limpeza urbana, manejo dos resíduos sólidos e disposição final dos resíduos;
- Propor diretrizes, estratégias, programas, ações e metas no prazo de vinte anos, arquitetado em uma gestão integrada com todos os agentes econômicos e sociais do município, estado e a união.

## 7. DIRETRIZES

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, foi apoiado nas seguintes diretrizes básicas.

- Atender ao preconizado na legislação federal pertinente, em especial as Leis nº 12.305/2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e seu Decreto Regulamentar nº 7.404/2010, nº 11.445/07 – Lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico – LDNSB e seu Decreto Regulamentar nº 7.217/2010 e, ainda, nº 11.107/2005 – Lei de Consórcios Públicos – LCP e seu Decreto regulamentar nº 6.017/07;

- Atender ao preconizado na legislação estadual pertinente, em especial a Lei Estadual nº 12.300/06, Política Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo – e seus Decreto regulamentar nº 54.645/09;

- Estabelecimento de estrutura gerencial capaz de atender à projeção futura de demanda dos serviços;

- Eficiência na gestão de resíduos sólidos, visando à redução de sua geração, com incentivo a programas de minimização de resíduos, tais como programas de coleta seletiva e reciclagem;

- Aprimoramento das técnicas utilizadas em todo processo de limpeza urbana, coleta, transporte e disposição final de resíduos sólidos urbanos;

- Eliminação dos efeitos negativos provenientes da inadequação dos sistemas de coleta e disposição final dos resíduos coletados;

- Garantia da participação efetiva da comunidade visando o combate e erradicação dos despejos indevidos e acumulação de resíduos em terrenos baldios, logradouros públicos, pontos turísticos, rios, canais, valas e outros locais;

- Dinamização do mercado formal e informal de resíduos, com estímulo a grupos organizados, cooperativas, ou outros, e à instalação de unidades autônomas de tratamento e destinação final;

- Visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos urbanos, levando em consideração as variáveis ambientais, sociais, culturais, econômicas, tecnológicas e de saúde pública;

- Fomento ao estabelecimento de parcerias entre o Poder Público, a iniciativa privada e demais segmentos da sociedade civil;

- Adoção, quando cabível, da cooperação federativa com os Municípios da região, assim como as demais esferas de Governo Federal e Estadual;
- Garantia da sociedade ao direito à informação, buscando-se implementar o devido controle social;
- Atuação em consonância com as políticas estaduais de recursos hídricos, meio ambiente, saneamento, saúde, educação e desenvolvimento urbano;
- Reconhecimento dos resíduos sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico, gerador de trabalho e renda para a população carente.

## 8. METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DO PLANO

O presente Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos apresenta o diagnóstico do município em relação a todos os resíduos, separados por tipo. Em cada um, exibem-se a quantidade gerada, a forma de acondicionamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final.

Para a elaboração deste relatório, denominado diagnóstico dos resíduos sólidos do município foram utilizados diversos instrumentos, como reuniões entre os diversos agentes públicos, no caso, entre os diversos setores da Prefeitura e do SAAET, visitas técnicas a todas as estruturas relacionadas aos resíduos sólidos, como áreas de transbordo e aterro sanitário, pesquisas de opinião com grande participação popular, consulta a acervos de documentos da Prefeitura e elaboração de mapas síntese.

Para isso, foram utilizadas como base as duas legislações vigentes na área, a Política Nacional de Saneamento Básico, regulamentada pela Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 e pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pela Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Além disso, foram utilizadas diversas legislação estaduais, municipais e resoluções CONAMA e ANVISA, que estarão contempladas no referencial bibliográfico.

A partir do diagnóstico apresentado, é possível identificar os problemas e, assim, definir as metas e ações para a sua solução (de curto, médio e longo prazos), bem como os custos estimados.

Além disso, são disponibilizados em **ANEXO** alguns mapas como o da distribuição dos setores de coleta de resíduos sólidos domiciliares, os setores de coleta de resíduos de limpeza pública, e algumas minutas de convênio, como para implantação de estatuto de cooperativa de catadores de resíduos sólidos recicláveis.

Por fim, o presente Plano será validado em discussão e participação popular em audiências públicas, e em discussão aberta na Câmara de Vereadores, sendo aprovado por lei municipal e disponibilizado no site da Prefeitura.

## 9. MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A Prefeitura Municipal de Rio Claro junto com a Empresa NOVAES Engenharia elaborou diversas ações para a Mobilização Social como divulgação em jornais, veiculação em rádios, realização de eventos junto às escolas municipais e comunidades, divulgando e discutindo a elaboração do Plano, divulgação no site da Prefeitura de Rio Claro e do Departamento Autônomo de Água e Esgoto (DAAE) da elaboração do PMGIRS e elaboração de questionário que ficou disponibilizado para população para ser preenchido on-line nos sites da prefeitura municipal e no site do Departamento Autônomo de Água e Esgoto (DAAE) e em diversos outros locais do município.

As apresentações realizadas nas reuniões devem ter metodologias que utilizam instrumentos didáticos com linguagem apropriada, abordando os conteúdos sobre os serviços de saneamento básico. As Figuras 9.1 a 9.10 apresentam algumas reuniões realizadas:

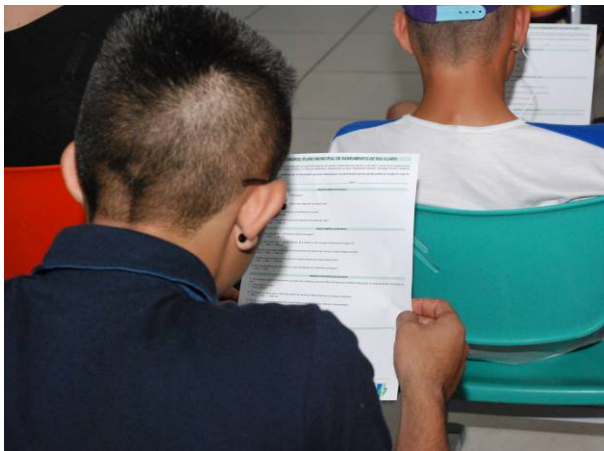


Figura 9.1. Divulgação do plano – 12/09



Figura 9.2. Divulgação do plano – 12/09





Figura 9.3. Divulgação do plano – 19/09



Figura 9.4. Divulgação do plano – 19/09



Figura 9.5. Divulgação do plano – 09/10



Figura 9.6. Divulgação do plano – 09/10



Figura 9.7. Divulgação do plano – 17/10



Figura 9.8. Divulgação do plano – 17/10



Figura 9.9. Divulgação do plano – 17/10



Figura 9.10. Divulgação do plano – 17/10

Ainda visando a discussão do Plano, foi realizada audiência pública referente ao PMGIRS no Auditório do NAM (Núcleo Administrativo Municipal), no dia 13 de fevereiro de 2014 as 18:30 horas.

Com relação às respostas do questionário, todas foram interpretadas e a síntese das respostas são apresentadas a seguir:

### **Existência da coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares**

O município conta com 99% de coleta de resíduos sólidos domésticos, e desta forma, poucos moradores citaram locais próximos às suas residências em que não há coleta de resíduos sólidos domiciliares. No bairro Vila Cristina houve uma queixa observando que não há coleta, e no Jardim Palmeiras, duas pessoas afirmaram não haver coleta de RSD no bairro. Nas outras localidades a grande maioria confirmou a existência do serviço.

### **Qualidade (suficiência) do serviço**

A grande maioria das respostas apontou como suficiente o sistema de coleta de resíduos sólidos domiciliares. Apenas os bairros Cidade Nova, Jardim Itapuã, Jardim Paineiras, Vila Olinda, Jardim Hipódromo, Jardim Santa Eliza (CDHU) a maioria das respostas foram como insuficiente a coleta dos resíduos. Nas outras localidades a proporção de respostas era de aproximadamente 80% como suficiente e 20% insuficiente.

## **Conhecimento e uso dos serviços de Ecopontos, Catabagulho e Coleta Seletiva**

No geral, não houve um padrão de respostas. Em alguns bairros, todos os serviços disponíveis são bem difundidos e utilizados. Em outros, apenas um dos três serviços oferecidos é utilizado, e o tipo de serviço mais utilizado varia de acordo com o bairro. Porém, foi observado que na maioria dos bairros, o serviço de Ecoponto é bem conhecido mas muitas vezes não utilizado por não haver nenhum próximo ao bairro referente. Os serviços de Cata-Bagulho e Coleta Seletiva seguiram este padrão de respostas. Muitas vezes era observado o conhecimento de ambos, mas não se faz a utilização destes serviços, e algumas respostas indicam que só não os fazem por não haver disponibilidade nos bairros, principalmente os mais afastados do Centro. O serviço mais conhecido e utilizado foi o da Coleta Seletiva, quando comparado ao Cata-Bagulho e aos Ecopontos.

Além disso, algumas sugestões foram dadas pelos moradores. Alguns moradores dos bairros Jardim Novo I e Jardim Novo II gostariam que tivesse coleta seletiva, pois afirmaram que há separação mas não há coleta seletiva no bairro. Outra sugestão foi a de se fazer maior divulgação dos serviços como os Ecopontos e Cata-Bagulho nas escolas, pois os alunos poderiam incentivar a utilização dos serviços por parte dos pais.

## **Conhecimento do horário do caminhão coletor**

As localidades em que houve maior desconhecimento do horário da coleta dos resíduos sólidos domiciliares foram o distrito de Assistência, Jardim Novo I, Jardim Novo II, São Miguel, Jardim Bonsucesso, Cidade Nova, Jardim Progresso, Jardim Nova Rio Claro, Vila Cristina, Terra Nova, Jardim Paineiras e Recanto Paraíso.



## 10. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

### 10.1 HISTÓRIA DO MUNICÍPIO

Rio Claro teve de início outras denominações: São João Batista do Ribeirão Claro ou São João Batista do Morro Azul.

No século XVIII, em consequência da descoberta do ouro em Cuiabá, Mato Grosso, desde 1719, os paulistas já cruzavam os campos ou sertões de Araraquara, que compreendiam, além de Rio Claro, os atuais territórios dos municípios de Araraquara, São Carlos e Descalvado, para evitar as febres do roteiro do rio Anhembi (Tietê). Bandeirantes e aventureiros ali se fixaram, construindo as primeiras casas em suas propriedades, às margens do Ribeirão Claro. Tornou-se esse rincão o pouso dos viajantes dos sertões.

Os informes exatos a respeito do Morro Azul começaram a aparecer, entretanto, no primeiro vintênio do século XIX, quando a Vila de Moji-Mirim para lá enviou os primeiros povoadores. Em 1817, Manoel De Barros Ferraz e a família Galvão, procedente de Itu, representada por Joaquim Galvão de França requerem a primeira sesmária nos sertões do Morro Azul, logo depois vendida; grande parte dessa gleba transformou-se mais tarde, na fazenda Ibicaba, e o senhor Nicolau Vergueiro, associado ao Brigadeiro Luiz Antonio, fundou aí o Engenho de Ibicaba, dedicada ao fabrico de açúcar e criação de animais, realizando um grande trabalho de colonização.

No ano seguinte foi concedida a segunda sesmária à família Goes Maciel e, três anos depois, uma outra concessão aos irmãos Pereira, no lugar denominado Ribeirão Claro, onde formaram uma grande fazenda de criação - o "Curral dos Pereiras", onde, em 1822, com a criação da Vila da Constituição, hoje Piracicaba, começou a formar-se um povoado, que se denominou São João Batista do Ribeirão Claro. Outra sesmária importante foi concedida às margens do rio Corumbataí: a do capitão Francisco da Costa Alves, em cuja fazenda erigiu uma capela, sob a invocação de São João Batista.

A partir das concessões de sesmária, começaram a chegar fazendeiros abastados, trazendo escravos, agregados, força e dinheiro. Dentre os primeiros colonizadores destacaram-se os Costa Neves, Os Góes, Paes de Arruda, Senador Vergueiro, Paes de Barros, Cardoso de Negreiros e outros. Mais tarde, imigrantes suíços e alemães foram introduzidos

pelo Senador Vergueiro, através de sua colônia Agrícola de Ibicaba que, não se ajustando fixaram-se na área urbana.

O Padre Delfino (Delfin da Silva Barbosa), quando celebrou missa na sesmaria do Corumbataí, de seu amigo Francisco da Costa Alves, trouxe consigo a imagem de São João, que passou a ser o padroeiro da região.

Os habitantes do local, pleiteando a vinda do Padre para perto de seus lares, construíram uma casa paroquial e uma igrejainha, improvisada nas terras de Manoel Paes Arruda, em torno da qual surgiram novas construções, casas residenciais e de comércio.

À vista dessas iniciativas, Paes Arruda e Manoel Afonso Taborda doaram como Patrimônio de São João Batista, a área para edificação da futura cidade e de igreja definitiva.

Em 1926, quando se cogitou a transformação do lugarejo em capela curada, houve divergência quanto à fixação da localidade, visto que tanto os que possuíam propriedades ao sul do Curral do Pereiras como os que a possuíam ao norte da Fazenda Costa Alves se avocavam esse direito. Antônio Paes de Barros, mais tarde Barão de Piracicaba, a quem foram delegados poderes para escolha do local, deliberou que fossem comprados os terrenos do chapadão, confinantes com o Curral dos Perreiras e pertencentes a Manoel Paes de Arruda e Manoel Afonso de Taborda. Nesse sentido, alguns moradores dirigiram petição ao vigário capitular, em São Paulo, em que se mostrava a conveniência de ser criada a capela curada em São João Batista do Ribeirão Claro, sendo a pretensão atendida em 1827, quando ainda continuava o Padre Delfino na capelinha improvisada quando. Somente no ano seguinte ele se transferiu para a nova matriz ainda inacabada e, em 1830, foi elevada a Freguesia com o nome de Capela Curada de São João do Rio Claro.

Foi concedida à Companhia Paulista de Estrada de Ferro a ligação entre Campinas e Rio Claro, inaugurada em 1876. Uma nova Ferrovia, ligando Rio Claro a São Carlos e Araraquara, foi construída entre 1881 e 1885, pela Companhia de Estradas de Ferro do Rio Claro, mais tarde adquirida pela Companhia Paulista, atual FEPASA.

O município surgiu em 1845, quando ganhou a sua autonomia administrativa, com a denominação de São João do Rio Claro, tendo seu nome simplificado para Rio Claro em 1905.

Formação Administrativa: o Distrito criado com a denominação de São João Batista de Rio Claro, por Decreto Imperial, de 09 de dezembro de 1830, no Município de Piracicaba.

Lei no 25, de 08 de março de 1842, transfere o Distrito de São João Batista de Rio Claro para o Município de Limeira.

Elevado à categoria de vila com a denominação de São João do Rio Claro, por Lei Provincial nº 13 de 7 de março de 1845, desmembrado dos Municípios de Limeira e Mogi Mirim. Constituído do Distrito Sede.

Cidade por Lei Provincial nº 44, de 30 de abril de 1857.

Tomou a denominação de Rio Claro por Lei Estadual nº 975, de 20 de dezembro de 1905.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o Município de Rio Claro se compunha de 4 Distritos: Rio Claro, Ipojuca, Itaqueri da Serra e Itirapina.

Nos quadros de apuração do Recenseamento Geral de 01-IX-1920, o Município de Rio Claro figura com 6 Distritos: Rio Claro, Itaqueri da Serra, Ipojuca, Itirapina, Santa Gertrudes e Corumbatahy.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o Município de Rio Claro compõe-se dos mesmos 6 Distritos: Rio Claro, Corumbataí, Ipojuca, Itaqueri da Serra, Itirapina e Santa Gertrudes.

Decreto Lei Estadual nº 7031, de 25 de março de 1935, desmembra do Município de Rio Claro os Distritos de Itirapina e Itaqueri da Serra indo o território de Itaqueri da Serra incorpora ao novo Município de Itirapina.

Em divisões territoriais datadas de 31-XII-1936 e 31-XII-1937, bem como no quadro anexo ao Decreto lei Estadual nº 9073, de 31 de março de 1938, o Município de Rio Claro compreende o único termo judiciário da comarca de Rio Claro e figura com 4 Distritos: Rio Claro, Corumbataí, Ipojuca e Santa Gertrudes.

No quadro fixado, pelo Decreto Estadual nº 9775, de 30 de novembro de 1938, para 1939-1943, o Município de Rio Claro é composto dos Distritos de Rio Claro, Corumbataí, Ipojuca e Santa Gertrudes, e é termo da comarca de Rio Claro, formada de 1 único termo, Rio Claro, termo este composto dos Municípios de Rio Claro, Anápolis e Itirapina.

Em virtude do Decreto-lei Estadual nº 14334, de 30 de novembro de 1944, que fixou o quadro territorial para vigorar em 1945-1948, o Município de Rio Claro ficou composto dos Distritos de Rio Claro, Corumbataí, Ipeuna (ex-Ipojuca) e Santa Gertrudes, e constitui o único termo judiciário da comarca de Rio Claro a qual é formada pelos Municípios de Rio Claro, Analândia e Itirapina.

Lei Estadual nº 233, de 24 de dezembro de 1948, desmembra do Município de Rio Claro os Distritos de Corumbataí e Santa Gertrudes.

Lei Estadual no 233, de 24 de dezembro de 1948, cria os Distritos de Ajapi e Assistência e incorpora ao Município de Rio Claro.

Fixado quadro para vigorar em 1949-1953, o Município de Rio Claro figura com 4 Distritos de Rio Claro, Ajapi, Assistência e Ipeúna (ex-Ipojuca) bem como no fixado pela Lei nº 2456, de 30-XII-1953 para 1954-1958.

Em divisão territorial datada de 01-VII-1960, o município é constituído de 4 Distritos: Rio Claro, Ipeuna, Ajapi e Assistência.

Lei Estadual no 8092, de 28 de fevereiro de 1964 desmembra do Município de Rio Claro o Distrito de Ipeúna.

Em divisão territorial datada de 01-VI-1995, o município é constituído de 3 Distritos: Rio Claro, Ajapi e Assistência.

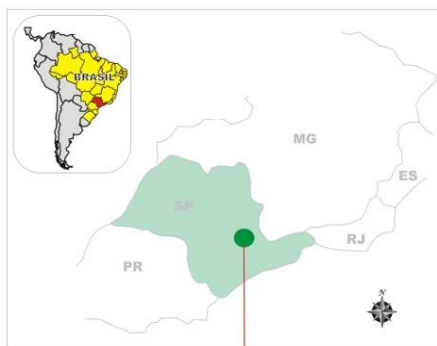
Assim permanecendo em divisão territorial datada de 15-VII-1999.

Alteração toponímicas municipais: São João do Rio Claro para Rio Claro, teve sua denominação alterada, por força da Lei Estadual no 975, de 20 de dezembro de 1905.

## **10.2. LOCALIZAÇÃO**

O município de Rio Claro localiza-se na Região Centro-Leste do estado na microrregião de Rio Claro e na macrorregião de Campinas, a 190 km da capital São Paulo. O município possui 28,5 km<sup>2</sup> de área urbanizada, em um total de aproximadamente 500 km<sup>2</sup>. Rio Claro faz limite ao norte com Corumbataí e Leme, ao Sul com Piracicaba, à Leste, Araras e Santa Gertrudes e à Oeste com Ipeúna e Itirapina. A Figura 10.2.1, a seguir, mostra a localização do município, bem como sua área urbana em relação à área total.

*Mapa de Localização*



*Área Urbana de Rio Claro - SP*

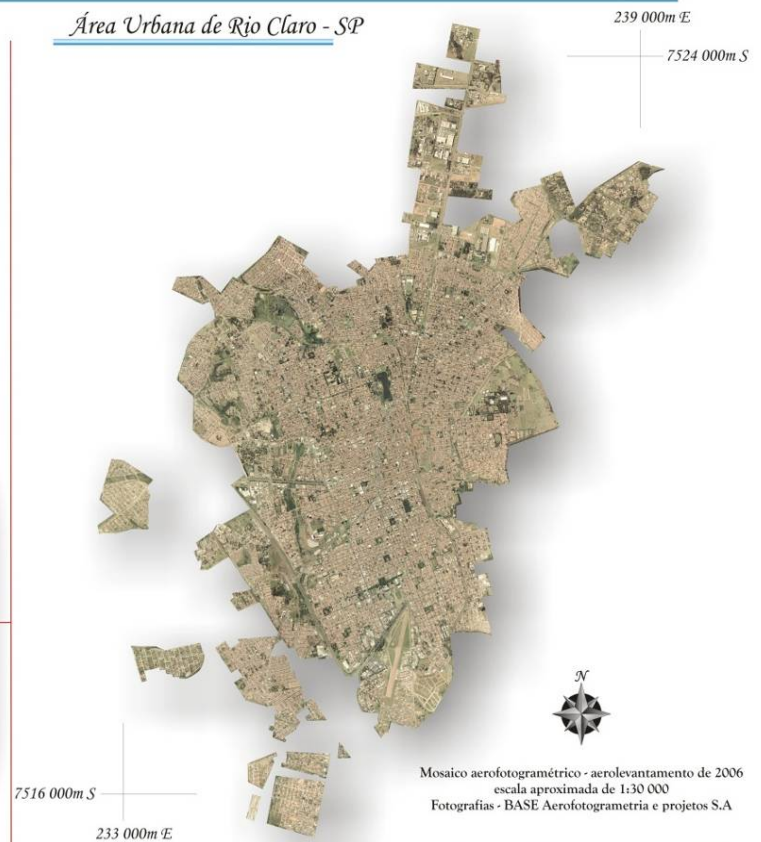


Figura 10.2.1 Localização e detalhe para área urbana de Rio Claro –SP. Fonte: (MORUZZI, 2009)

A seguir na Figura 10.2.2 apresenta-se um mapa com os detalhes dos quatro distritos de Rio Claro – SP, bem como a indicação de área total e área urbana do município.



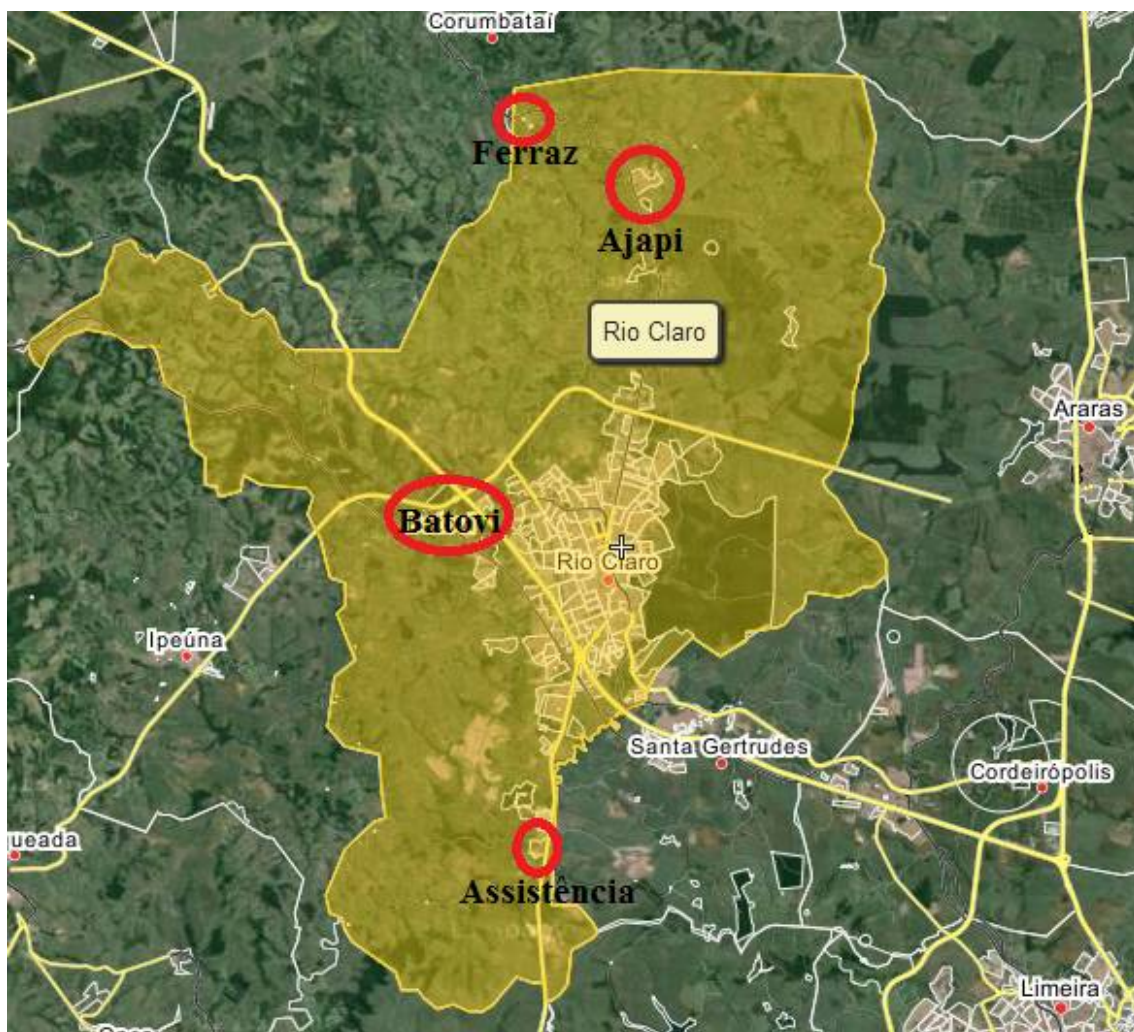


Figura 10.2.2. Localização dos distritos de Rio Claro no perímetro de Rio Claro – SP

Na Figura 10.2.3 é apresentado o município de Rio Claro no Estado de São Paulo, e na Figura 10.2.4, o município de Rio Claro e os municípios que fazem divisas.



Figura 10.2.3. Localização do município de Rio Claro no Estado de São Paulo



Figura 10.2.4. Limites do Município de Rio Claro – SP

Rio Claro se localiza às margens da Rodovia Washington Luís a 173 km da capital, e possui como vias de acesso: SP 310 - Rodovia Washington Luís; SP 330 - Rodovia Anhangüera; SP 348 - Rodovia dos Bandeirantes (prolongamento); SP 225 - Rodovia Engenheiro Paulo Nilo Romano; SP 191 - Rodovia Wilson Finardi; SP 127 - Rodovia Fausto Santomauro, como indica a Figura 3.1.9. O Terminal Rodoviário se localiza na Av. Tancredo Neves, s/n - Jardim Mirassol, nas imediações da Rodovia Washington Luís.



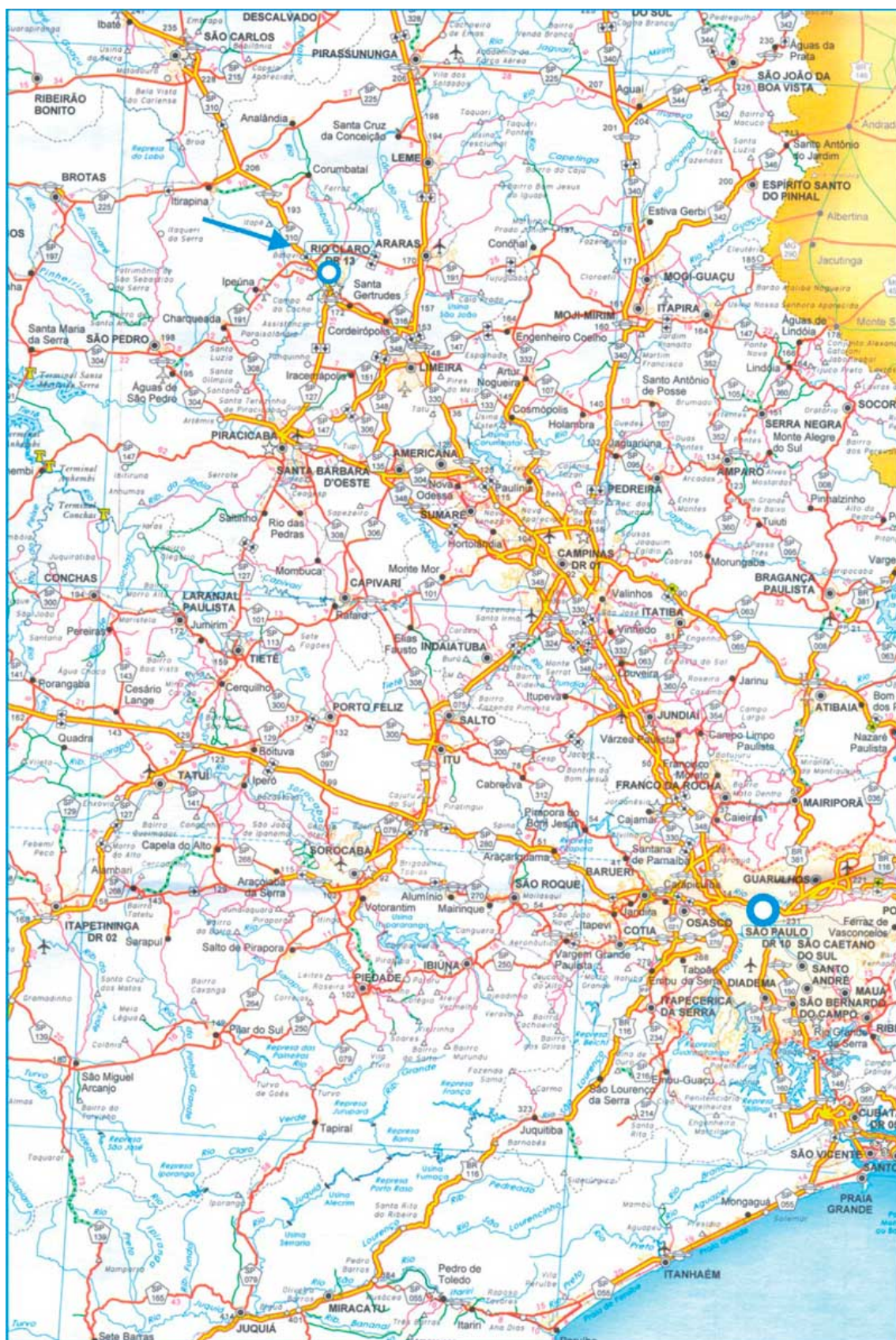


Figura 10.2.5. Localização de Rio Claro

O município possui aeródromo para pousos e decolagens de pequenos aviões e o aeroporto mais próximo é o Aeroporto Internacional de Viracopos, localizado na Rodovia Santos Dumont, Km 66 – Campinas, a 78,4 km do município. Além disso, Rio Claro encontra-se a 240 km do porto de Santos.

O Município é atendido pela linha tronco da América Latina Logística (ALL), que interliga Rio Claro a São Paulo (Estação da Luz); os entroncamentos a partir de Itirapina seguem a Oeste do Estado (Panorama) e Noroeste (São Carlos e São José do Rio Preto), como mostra a Figura 10.2.6.



Figura 10.2.6. Linha tronco da América Latina Logística que interliga Rio Claro a São Paulo

### 10.3. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Na Tabela 10.3.1 é apresentada a renda familiar de Rio Claro nos de 1991, 2000 e 2010 de acordo com dados do IBGE, e no Gráfico 10.3.1 o Histograma da Renda Familiar.



Tabela 10.3.1. Renda Familiar

| <b>Ano</b>  | <b>1991</b> | <b>2000</b> | <b>2010</b> |
|---|-------------|-------------|-------------|
| Rendimento Médio Mensal das Pessoas Responsáveis pelos Domicílios Particulares Permanentes (Em reais correntes)         | -           | 1.057,89    | 1.749,05    |
| Pessoas Responsáveis pelos Domicílios Particulares Permanentes sem Rendimento (Em %)                                    | 2,05        | 4,41        | 10,92       |
| Pessoas Responsáveis pelos Domicílios Particulares Permanentes com Rendimento de até 1/2 Salário Mínimo (Em %)          | 3,77        | 0,25        | 1,01        |
| Pessoas Responsáveis pelos Domicílios Particulares Permanentes com Rendimento de Mais de 1/2 a 1 Salário Mínimo (Em %)  | 7,62        | 7,63        | 11,87       |
| Pessoas Responsáveis pelos Domicílios Particulares Permanentes com Rendimento de Mais de 1 a 2 Salários Mínimos (Em %)  | 21,5        | 12,96       | 31,5        |
| Pessoas Responsáveis pelos Domicílios Particulares Permanentes com Rendimento de Mais de 2 a 3 Salários Mínimos (Em %)  | 18,61       | 14,45       | 16,97       |
| Pessoas Responsáveis pelos Domicílios Particulares Permanentes com Rendimento de Mais de 3 a 5 Salários Mínimos (Em %)  | 20,45       | 22,29       | 14,31       |
| Pessoas Responsáveis pelos Domicílios Particulares Permanentes com Rendimento de Mais de 5 a 10 Salários Mínimos (Em %) | 16,21       | 22,83       | 9,73        |
| Pessoas Responsáveis pelos Domicílios Particulares Permanentes com Rendimento Maior que 10 Salários Mínimos (Em %)      | 9,44        | 15,19       | 3,68        |
| Pessoas Responsáveis pelos Domicílios Particulares Permanentes sem Declaração de Rendimento (Em %)                      | 0,35        | -           | -           |

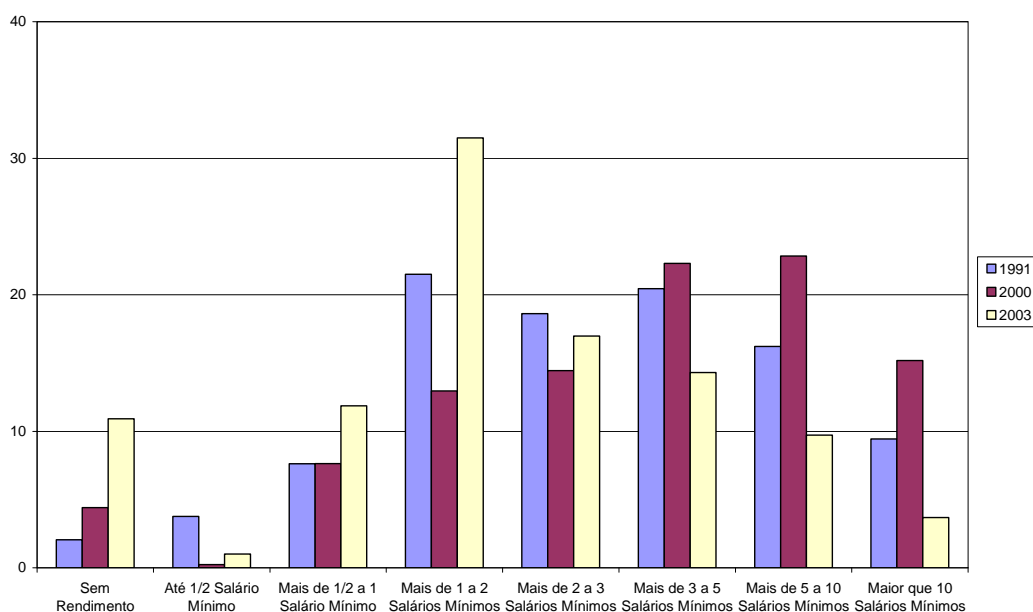


Gráfico 10.3.1. Histograma de renda Familiar

O IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) é um índice que serve de comparação entre as localidades, com objetivo de medir o grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida oferecida à população. Este índice é calculado com base em dados econômicos e sociais. O IDH vai de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total). Este índice também é usado para apurar o desenvolvimento de cidades, estados e regiões. No cálculo do IDH são computados os seguintes fatores: educação (anos médios de estudos), longevidade (expectativa de vida da população) e renda. A Tabela 10.3.2, a seguir apresenta os valores de IDH para o município de Rio Claro – SP, em cada variável e a sua evolução temporal.

Tabela 10.3.2. IDHs município de Rio Claro – SP

|   | <b>1991</b> | <b>2000</b> | <b>2010</b> |
|---|-------------|-------------|-------------|
| Índice de desenvolvimento Humano Municipal -<br>IDHM                                    | 0,611       | 0,734       | 0,803       |
| Índice de desenvolvimento humano municipal –<br>IDHM – Ranking dos Municípios Paulistas | 12          | 20          | 19          |
| Índice de Desenvolvimento Humano Municipal –<br>IDHM - Longevidade                      | 0,753       | 0,813       | 0,862       |
| Índice de Desenvolvimento Humano Municipal –<br>IDHM - Educação                         | 0,426       | 0,637       | 0,766       |
| Índice de Desenvolvimento Humano Municipal –<br>IDHM - Renda                            | 0,712       | 0,763       | 0,784       |

O IPRS, diferentemente de indicadores baseados em critérios normativos, é um índice relativo, isto é, seus parâmetros norteadores são definidos a partir dos próprios dados que lhe dão origem. Em outras palavras, as categorias – baixa, média e alta – que caracterizam os grupos de municípios são estabelecidas segundo a realidade dos 645 municípios, no ano em análise. Por exemplo, para um município ser classificado como de alta escolaridade, em 2000, a configuração dos componentes do indicador sintético de escolaridade minimamente desejável era representada pelo escore 47. Assim, todos os municípios que obtivessem, no mínimo, esse escore seriam considerados de alta escolaridade. Já em 2008, a distribuição dos municípios mostrou que, para alcançarem essa classificação, teriam que atingir o escore 71, e não mais 47. Esse novo valor indica que o cenário considerado bom em 2000 já havia sido superado por quase todas as localidades, em 2008, e as que se destacam em escolaridade já se distanciaram, em muito, dos níveis anteriores.

Caso a situação dos municípios não tivesse se alterado substancialmente no período estudado, os pontos de corte permaneceriam praticamente os mesmos. Da mesma forma, uma eventual deterioração da situação dos 645 municípios reduziria os pontos de corte. Isso ocorreu com o indicador de riqueza municipal no período 2000-2002, devido aos efeitos do racionamento de energia elétrica ocorrido em 2001, pois os níveis de consumo, em 2002, ainda se encontravam abaixo dos registrados em 2000.

Nas edições de 2008 e 2010 do IPRS o município de Rio Claro, classificou-se no grupo 01, que engloba os municípios com bons indicadores de riqueza, longevidade e escolaridade. A seguir o Quadro 10.3.1 indica as avaliações de cada grupo do IPRS.

Quadro 10.3.1. Grupos denominados no Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)

| <b>Grupos</b>   | <b>Características</b>   |
|-----------------|--|
| <b>Grupo 01</b> | Reúne municípios com elevado nível de riqueza e bons indicadores sociais. Em 2008, os 61 municípios que compunham esse grupo abrigavam 20 milhões de pessoas, ou cerca de 50% da população estadual, sendo o maior dos cinco grupos em população. Dos dez maiores municípios paulistas, sete faziam parte deste grupo (São Paulo, Osasco, Santo André, São José dos Campos, Sorocaba, Ribeirão Preto e Santos), além de importantes polos regionais, como São José do Rio Preto, Taubaté, Araraquara e Bauru.  |
| <b>Grupo 02</b> | Engloba localidades com bons níveis de riqueza, que não se refletem nos indicadores sociais, os quais se situam aquém dos registrados pelos municípios pertencentes ao Grupo 1. Entre 2006 e 2008, aumentou de 78 para 83 o número de municípios classificados nesse grupo. Tal fato decorreu da relativa estabilidade, no período, do indicador de longevidade nos municípios que o compõem, quando comparados com os demais municípios do Estado. Em 2008, essas cidades representavam 28% da população estadual, totalizando mais de 11 milhões de habitantes. Campinas é o maior município que compõe esse grupo |
| <b>Grupo 03</b> | Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores de escolaridade e longevidade. Este grupo, caracterizado por pequenos e médios municípios, englobava 183 localidades, totalizando uma população de 3,2 milhões de pessoas em 2008 (ou quase 10% da população estadual), o que equivale à média de 18 mil habitantes por município. Em 2008, apenas 12 deles possuíam mais de 50 mil habitantes e somente Franca, Marília, Jaú, Poá e Birigui abrigavam população superior a 100 mil pessoas  |
| <b>Grupo 04</b> | Com 204 municípios e 4,3 milhões de habitantes, em 2008, esse grupo apresenta baixa riqueza e níveis intermediários de longevidade e/ou escolaridade. Compõe-se por vários municípios dispersos em quase todas as regiões do Estado, com destaque para as Regiões Administrativas de Presidente Prudente, Marília, Araçatuba, São José do Rio Preto e Sorocaba.  |
| <b>Grupo 05</b> | Composto por localidades tradicionalmente pobres, com baixos níveis de riqueza, longevidade e escolaridade. Este grupo concentra os municípios mais desfavorecidos do Estado, tanto em riqueza como nos indicadores sociais. Em 2008, englobava 114 municípios, com população total de aproximadamente 2,4 milhões de pessoas, situando-se em áreas bem específicas do Estado.   |

Nas Tabelas 10.3.2 e 10.3.3 são apresentados os indicadores fornecidos do município de Rio Claro pelo SEADE, e o nível de escolaridade de acordo com o ministério do trabalho.



Tabela 10.3.2. Indicadores fornecidos do município de Rio Claro. (Fonte: Seade)

| Parâmetro   | Resposta                       |
|---|--------------------------------|
| Índice de envelhecimento – 2008 (número de pessoas de 0 a 14 anos para cada 100 pessoas com 60 anos e mais) | 164,5                          |
| Existência de cadastro de pessoas com deficiência   | Não                            |
| Existência de cadastro de entidades voltadas ao atendimento de pessoas com deficiência                      | Sim                            |
| Existência de comissão permanente de acessibilidade da pessoa com deficiência                               | Não                            |
| Existência de plano municipal de acessibilidade da pessoa com deficiência                                   | Não, mais está em elaboração   |
| Existência de ações municipais para tornar edifícios municipais acessíveis a pessoas com deficiência        | Não, mais está em planejamento |
| Existência de transporte público municipal para alunos da rede municipal com deficiência                    | Sim                            |
| Existência de transporte público municipal com veículos acessíveis às pessoas com deficiência*              | Sim                            |

Tabela 10.3.3. Nível de escolaridade de acordo com o Ministério do Trabalho, 2011

| Grau de Instrução                         | Quantidade | %     |
|---|------------|-------|
| Analfabeto                                | 128        | 0,2   |
| Até o 5º ano Incompleto do Fundamental    | 1.460      | 2,29  |
| 5º ano Completo do Fundamental            | 2.306      | 3,62  |
| Do 6º ao 9º ano Incompleto do Fundamental | 3.212      | 5,04  |
| Fundamental Completo                      | 11.033     | 17,3  |
| Médio Incompleto                          | 4.875      | 7,64  |
| Médio Completo                            | 30.681     | 48,11 |
| Superior Incompleto                       | 1.749      | 2,74  |
| Superior Completo                         | 7.817      | 12,26 |
| Mestrado Completo                         | 466        | 0,73  |
| Doutorado Completo                        | 51         | 0,08  |
| Total                                     | 63.778     |       |

## 10.4. CLIMA

A seguir no Quadro 10.4.1 são listadas as temperaturas médias para cada mês e a quantidade de chuva (em mm) no município de Rio Claro – SP. Os dados são do CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura, pertencente à Unicamp. Assim, os dados se mostraram de qualidade por estar associado ao grupo de pesquisas voltado para a climatologia nos municípios da região.

Quadro 10.4.1. Temperaturas médias por mês e quantidade de chuva

| MÊS        | TEMPERATURA DO AR (C) |              |       | CHUVA (mm) |
|------------|-----------------------|--------------|-------|------------|
|            | Mínima Média          | Máxima Média | Média |            |
| <b>JAN</b> | 18.5                  | 29.8         | 24.2  | 234.1      |
| <b>FEV</b> | 18.7                  | 29.9         | 24.3  | 203.1      |
| <b>MAR</b> | 18.0                  | 29.5         | 23.8  | 153.8      |
| <b>ABR</b> | 15.4                  | 27.9         | 21.6  | 63.2       |
| <b>MAI</b> | 12.7                  | 26.0         | 19.3  | 62.4       |
| <b>JUN</b> | 11.2                  | 24.9         | 18.1  | 38.2       |
| <b>JUL</b> | 10.7                  | 25.1         | 17.9  | 26.9       |
| <b>AGO</b> | 12.1                  | 27.3         | 19.7  | 28.8       |
| <b>SET</b> | 14.1                  | 28.3         | 21.2  | 66.8       |
| <b>OUT</b> | 15.8                  | 28.8         | 22.3  | 125.6      |
| <b>NOV</b> | 16.6                  | 29.2         | 22.9  | 147.2      |
| <b>DEZ</b> | 17.9                  | 29.1         | 23.5  | 216.7      |
| <b>Ano</b> | 15.1                  | 28.0         | 21.6  | 1366.8     |
| <b>Min</b> | 10.7                  | 24.9         | 17.9  | 26.9       |
| <b>Max</b> | 18.7                  | 29.9         | 24.3  | 234.1      |

A partir dos dados de latitude e longitude de uma localidade, no caso de estudo o município de Rio Claro é possível calcular os parâmetros hidrológicos da localidade em uma base de dados do governo de São Paulo, chamado SigRH (Sistema de Informações para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo). Dessa forma, foram estimados os principais parâmetros hidrológicos para um estudo da questão no município.

A precipitação média anual foi da ordem de 1260 mm para um dos pontos de amostragem do município, tomando como base o núcleo urbano, como mostra a Figura 10.4.1, que ainda indica a região hidrológica de acordo com as características apresentadas no município. A divisão do estado em regiões hidrológicas diferentes é importante para a diferença de tratamento entre as particularidades de cada região.

|                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| Precipitação anual média (mm):    | 1260,3      |
| Região hidrológica:               | G ▼         |
| Região hidrológica (parâmetro C): | Y ▼         |
| Latitude:                         | 22° 45' 41" |
| Longitude:                        | 47° 33' 41" |
| Norte (m):                        | 7480609,720 |
| Este (m):                         | 236983,083  |

Figura 10.4.1. Dados hidrológicos de Rio Claro – SP

Apesar de variar em cada posto de coleta, a precipitação anual média no município é da ordem de 1300 mm/ano.

As séries históricas de dados pluviométricos levam em conta os quatro postos de coleta de dados, com suas características, de acordo com a Tabela 10.4.1.

Tabela 10.4.1. Postos de Coleta de dados

| Posto  | Latitude | Longitude | Altitude | Microbacia     | Nome          | Período   |
|--------|----------|-----------|----------|----------------|---------------|-----------|
| D4-012 | 22°17'   | 47°33'    | 600 m    | Ribeirão Claro | Rio Claro     | 1936-2006 |
| D4-112 | 22°22'   | 47°36'    | 625 m    | Ribeirão Claro | Unesp         | 1995-2006 |
| D4-016 | 22°20'   | 47°29'    | 600 m    | Corumbataí     | Faz. São José | 1953-2006 |
| D4-042 | 22°17'   | 47°33'    | 675 m    | Corumbataí     | Ajapi (CPEF)  | 1939-2006 |

A partir das coordenadas, um mapa foi feito especializando todos os pontos de coleta de dados pluviométricos utilizados no município, apresentado na Figura 10.4.2.

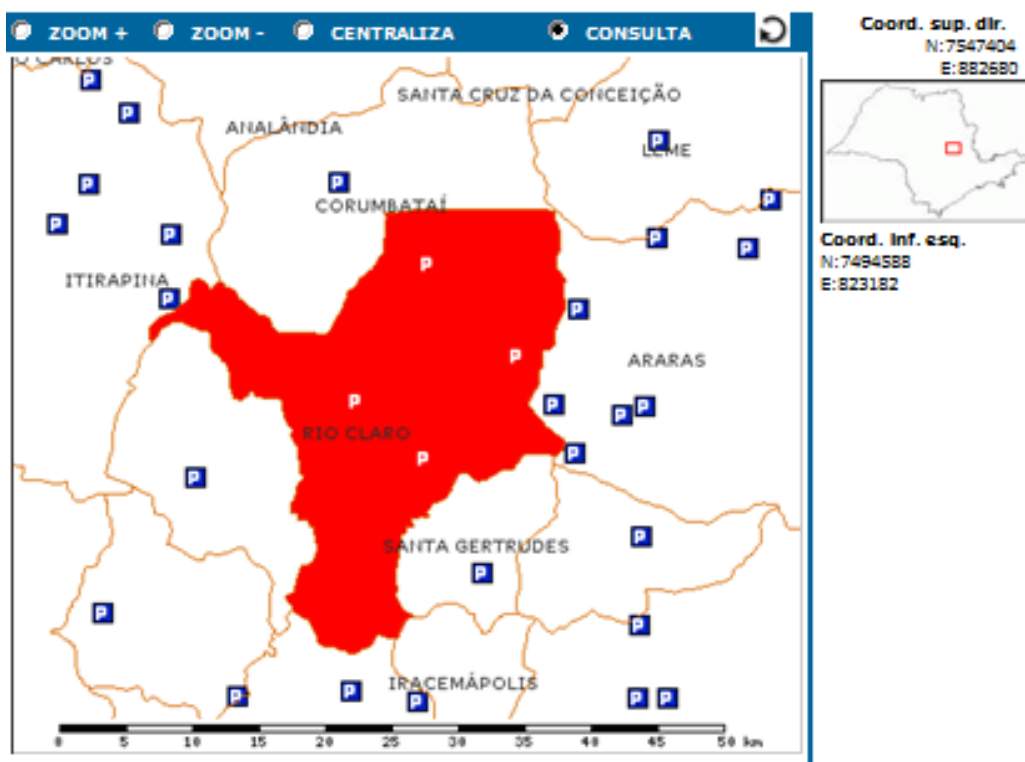


Figura 10.4.2. Espacialização dos postos de dados pluviométricos

A Equação das chuvas foi estipulada por Moruzzi (2009), de acordo com a interpolação dos dados dos quatro postos de coletas de dados das chuvas existentes no município, que fazem parte do Banco de Dados Pluviométricos do Estado de São Paulo.

$$I = \frac{560,9 \cdot T^{0,341}}{(74 + d)^{0,66}}$$

onde, I = intensidade da chuva (mm/h); T = período de recorrência (anos); d = duração da chuva (minutos);

Na Tabela 10.4.2 é apresentado os dados obtidos para a duração da chuva em minutos x Período de recorrência em anos.

Tabela 10.4.2. Duração da chuva em minutos x Período de recorrência em anos

| <b>d(min) /<br/>TR (anos)</b> | <b>2</b> | <b>5</b> | <b>10</b> | <b>20</b> | <b>50</b> | <b>100</b> | <b>500</b> |
|-------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| 5                             | 120,39   | 137,00   | 151,06    | 166,57    | 189,55    | 209,01     | 262,25     |
| 10                            | 96,60    | 109,91   | 120,87    | 133,28    | 151,66    | 167,23     | 209,82     |
| 15                            | 81,97    | 93,28    | 102,85    | 113,41    | 129,06    | 142,31     | 178,56     |
| 20                            | 71,91    | 81,83    | 90,23     | 99,49     | 113,21    | 124,84     | 156,64     |
| 25                            | 64,49    | 73,38    | 80,92     | 89,22     | 101,53    | 111,95     | 140,47     |
| 30                            | 58,74    | 66,85    | 73,71     | 81,28     | 92,48     | 101,98     | 127,96     |
| 60                            | 40,06    | 45,58    | 50,26     | 55,42     | 63,07     | 69,54      | 87,26      |
| 360                           | 13,30    | 15,14    | 16,69     | 18,41     | 20,95     | 23,10      | 28,98      |
| 480                           | 11,07    | 12,60    | 13,89     | 15,32     | 17,43     | 19,22      | 24,12      |
| 600                           | 9,59     | 10,92    | 12,04     | 13,27     | 15,11     | 16,66      | 20,90      |
| 720                           | 8,53     | 9,71     | 10,71     | 11,81     | 13,25     | 14,81      | 18,59      |
| 1440                          | 5,46     | 6,21     | 6,85      | 7,55      | 8,59      | 9,47       | 10,10      |

A partir da Tabela 10.4.2 foi possível obter a curva I-D-F do município de Rio Claro, como é possível observar na Figura 10.4.3.

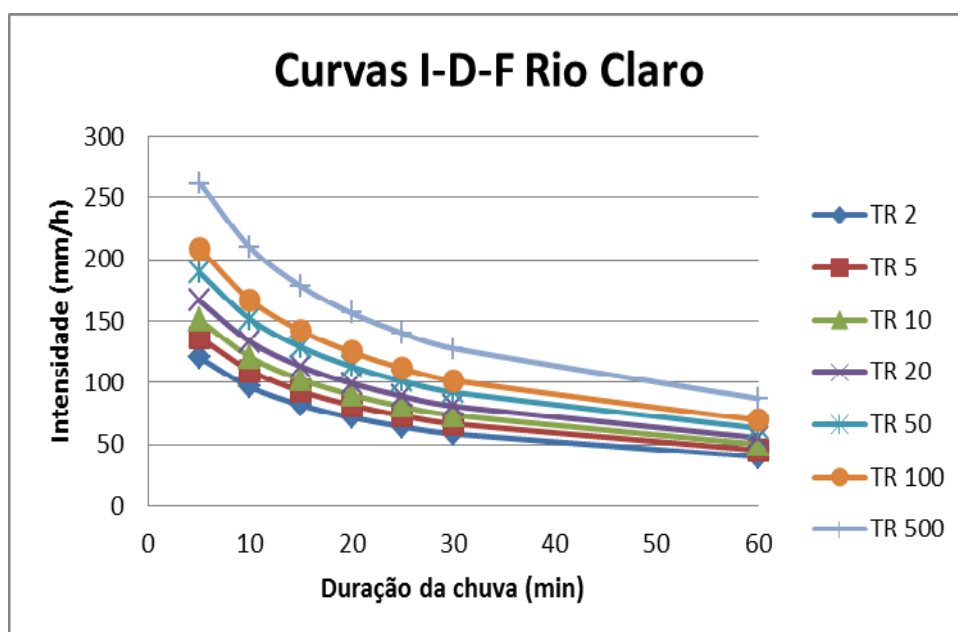


Figura 10.4.3. Curva I-D-F do município de Rio Claro

## 10.5. DEMOGRAFIA

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), os dados da Tabela 10.5.1 apresentam as características socioeconômicas da população do município de Rio Claro – SP.

Tabela 10.5.1 População existente no município de Rio Claro (IBGE, 2010)

| <b>Dados</b>  | <b>Quantidade</b> | <b>Unidade</b> |
|---|-------------------|----------------|
| População residente   | 186.253           | peessoas       |
| População residente - Homens  | 90.687            | peessoas       |
| População residente - Mulheres  | 95.566            | peessoas       |
| População residente - cor ou raça - Branca  | 140.579           | peessoas       |
| População residente - cor ou raça - Preta   | 8.582             | peessoas       |
| População residente - cor ou raça - Parda   | 979               | peessoas       |
| População residente - cor ou raça - Amarela   | 35.933            | peessoas       |
| População residente - cor ou raça - Indígena  | 180               | peessoas       |
| População residente - Urbana  | 181.720           | peessoas       |
| População residente - Rural   | 4.533             | peessoas       |
| População residente - classes de rendimento nominal mensal - Até 1/4 de salário mínimo        | 882               | peessoas       |
| População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo | 1.534             | peessoas       |
| População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 1/2 a 1 salário mínimo   | 19.088            | peessoas       |
| População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 1 a 2 salários mínimos   | 47.567            | peessoas       |
| População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 2 a 3 salários mínimos   | 17.456            | peessoas       |
| População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 3 a 5 salários mínimos   | 13.514            | peessoas       |
| População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 5 a 10 salários mínimos  | 8.518             | peessoas       |
| População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 10 a 15 salários mínimos | 1.225             | peessoas       |

Continua...

Tabela 10.5.1 População existente no município de Rio Claro (IBGE, 2010)  
Continuação...

|   |         |          |
|---|---------|----------|
| População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 15 a 20 salários mínimos | 954     | peessoas |
| População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 20 a 30 salários mínimos | 437     | peessoas |
| População residente - classes de rendimento nominal mensal - Mais de 30 salários mínimos      | 207     | peessoas |
| População residente - classes de rendimento nominal mensal - Sem rendimento                   | 52186   | peessoas |
| População residente alfabetizada  | 166.594 | peessoas |
| População residente alfabetizada - Homens   | 80.979  | peessoas |
| População residente alfabetizada - Mulheres   | 85.629  | peessoas |
| População residente alfabetizada - Urbana   | 162.793 | peessoas |
| População residente alfabetizada - Rural  | 3.891   | peessoas |

A seguir na Tabela 10.5.2, é apresentada à série histórica de dados de população urbana e rural, da população de todo o município de Rio Claro (inclusive os Distritos), de acordo com a Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), com dados obtidos em Censos e estimativas.

Tabela 10.5.2. Série histórica de crescimento populacional do município de Rio Claro

| Ano  | População | População Urbana | População Rural |
|------|-----------|------------------|-----------------|
| 1980 | 109.821   | 103.729          | 6.092           |
| 1981 | 112.178   | 106.116          | 6.062           |
| 1982 | 114.562   | 108.537          | 6.025           |
| 1983 | 116.972   | 110.990          | 5.982           |
| 1984 | 119.406   | 113.473          | 5.933           |
| 1985 | 121.864   | 115.987          | 5.877           |
| 1986 | 124.344   | 118.527          | 5.817           |
| 1987 | 126.846   | 121.097          | 5.749           |
| 1988 | 129.368   | 123.691          | 5.677           |
| 1989 | 131.909   | 126.310          | 5.599           |
| 1990 | 134.468   | 128.951          | 5.517           |
| 1991 | 137.041   | 131.578          | 5.463           |
| 1992 | 140.571   | 135.150          | 5.421           |
| 1993 | 144.017   | 138.650          | 5.367           |
| 1994 | 147.539   | 142.232          | 5.307           |
| 1995 | 150.945   | 145.711          | 5.234           |

Continua...

Tabela 10.5.2. Série histórica de crescimento populacional do município de Rio Claro (Continuação).

|      |         |         |       |
|------|---------|---------|-------|
| 1996 | 154.198 | 149.052 | 5.146 |
| 1997 | 157.382 | 152.334 | 5.048 |
| 1998 | 160.779 | 155.830 | 4.949 |
| 1999 | 164.414 | 159.567 | 4.847 |
| 2000 | 167.902 | 163.170 | 4.732 |
| 2001 | 169.908 | *       | *     |
| 2002 | 171.697 | *       | *     |
| 2003 | 173.455 | *       | *     |
| 2004 | 175.256 | *       | *     |
| 2005 | 177.067 | *       | *     |
| 2006 | 178.912 | *       | *     |
| 2007 | 180.672 | *       | *     |
| 2008 | 182.418 | *       | *     |
| 2009 | 184.205 | *       | *     |
| 2010 | 186.095 | 181.566 | 4.529 |
| 2011 | 187.667 | *       | *     |
| 2012 | 189.251 | *       | *     |
| 2013 | 190.849 | *       | *     |

\* Dados não encontrados

A seguir na Tabela 10.5.3, é apresentado o fluxo migratório, da população de todo o município de Rio Claro (incluso Distritos), de acordo com o Censo (IBGE, 2010)

Tabela 10.5.3. Fluxo Migratório do Município de Rio Claro. Fonte: Censo (IBGE, 2010)

|   |         |          |
|---|---------|----------|
| População residente por lugar de nascimento                             | 186.253 | peessoas |
| População residente por lugar de nascimento - Região Norte              | 552     | peessoas |
| População residente por lugar de nascimento - Região Nordeste           | 12.468  | peessoas |
| População residente por lugar de nascimento - Região Sudeste            | 164.363 | peessoas |
| População residente por lugar de nascimento - Região Sul                | 5.769   | peessoas |
| População residente por lugar de nascimento - Região Centro-Oeste       | 1.577   | peessoas |
| População residente por lugar de nascimento - Brasil sem especificação  | 1.012   | peessoas |
| População residente por lugar de nascimento - País estrangeiro          | 512     | peessoas |
| População residente masculina por lugar de nascimento                   | 90.687  | peessoas |
| População residente masculina por lugar de nascimento - Região Norte    | 243     | peessoas |
| População residente masculina por lugar de nascimento - Região Nordeste | 6.157   | peessoas |
| População residente masculina por lugar de nascimento - Região Sudeste  | 79.716  | peessoas |

Continua...



Tabela 10.5.3. Fluxo Migratório do Município de Rio Claro. Fonte: Censo (IBGE,2010)  
Continuação.

|   |         |         |
|---|---------|---------|
| População residente masculina por lugar de nascimento - Região Sul                      | 2.921   | pessoas |
| População residente masculina por lugar de nascimento - Região Centro-Oeste             | 835     | pessoas |
| População residente masculina por lugar de nascimento - Brasil sem especificação        | 487     | pessoas |
| População residente masculina por lugar de nascimento - País estrangeiro                | 328     | pessoas |
| População residente feminina por lugar de nascimento                                    | 95.566  | pessoas |
| População residente feminina por lugar de nascimento - Região Norte                     | 309     | pessoas |
| População residente feminina por lugar de nascimento - Região Nordeste                  | 6.311   | pessoas |
| População residente feminina por lugar de nascimento - Região Sudeste                   | 84.647  | pessoas |
| População residente feminina por lugar de nascimento - Região Sul                       | 2.849   | pessoas |
| População residente feminina por lugar de nascimento - Região Centro-Oeste              | 742     | pessoas |
| População residente feminina por lugar de nascimento - Brasil sem especificação         | 525     | pessoas |
| População residente feminina por lugar de nascimento - País estrangeiro                 | 183     | pessoas |
| População residente por nacionalidade   | 186.253 | pessoas |
| População residente por nacionalidade - Brasileiros natos                               | 185.741 | pessoas |
| População residente por nacionalidade - Naturalizados brasileiros                       | 126     | pessoas |
| População residente por nacionalidade - Estrangeiros                                    | 386     | pessoas |
| Pessoas de 5 anos ou mais de idade que não residiam no município em 31/07/2005          | 12.796  | pessoas |
| Homens de 5 anos ou mais de idade que não residiam no município em 31/07/2005           | 6.572   | pessoas |
| Mulheres de 5 anos ou mais de idade que não residiam no município em 31/07/2005         | 6.225   | pessoas |
| Pessoas urbanas de 5 anos ou mais de idade que não residiam no município em 31/07/2005  | 12.219  | pessoas |
| Homens urbanos de 5 anos ou mais de idade que não residiam no município em 31/07/2005   | 6.197   | pessoas |
| Mulheres urbanas de 5 anos ou mais de idade que não residiam no município em 31/07/2005 | 6.022   | pessoas |
| Pessoas rurais de 5 anos ou mais de idade que não residiam no município em 31/07/2005   | 577     | pessoas |
| Homens rurais de 5 anos ou mais de idade que não residiam no município em 31/07/2005    | 375     | pessoas |
| Mulheres rurais de 5 anos ou mais de idade que não residiam no município em 31/07/2005  | 202     | pessoas |

De acordo com a Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), grau de urbanização, taxa geométrica e índice de envelhecimento são definidos por:

- Grau de urbanização: é o percentual da população urbana em relação à população total. É calculado, geralmente a partir de dados censitário;
- Taxa Geométrica: expressa, em termos percentuais, o crescimento médio da população em determinado período de tempo. Geralmente, considera-se que a população experimenta um crescimento exponencial ou geométrico;
- Índice de Envelhecimento: proporção de pessoas de 60 anos e mais por 100 indivíduos de 0 a 14 anos. Adota-se o corte etário da população idosa em 60 anos, de acordo com rede interagencial de informações para a saúde – Ripsa e 25ª Conferencia Sanitária Pan-Americana da Organização Pan-Americana da Saúde – Opas. Alguns países desenvolvidos adotam, todavia, 65 anos.

Na Tabela 10.5.4, é apresentada uma série histórica desses dados, do ano de 1980 a 2013.

Tabela 10.5.4 População de Rio Claro, grau de urbanização, taxa geométrica de crescimento e índice de envelhecimento

| Ano  | Pop.Total | População Masculina | População Feminina | Grau de Urbanização (Em %) | Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População – 1980/2013 (Em % a.a.) | Índice de Envelhecimento (Em %) |
|------|-----------|---------------------|--------------------|----------------------------|---|---------------------------------|
| 1980 | 109.821   | 54.612              | 55.209             | 94,45                      | *   | 28,82                           |
| 1981 | 112.178   | 55.739              | 56.439             | 94,6                       | *   | 29,5                            |
| 1982 | 114.562   | 56.878              | 57.684             | 94,74                      | *   | 30,2                            |
| 1983 | 116.972   | 58.027              | 58.945             | 94,89                      | *   | 30,91                           |
| 1984 | 119.406   | 59.186              | 60.220             | 95,03                      | *   | 31,62                           |
| 1985 | 121.864   | 60.355              | 61.509             | 95,18                      | *   | 32,36                           |
| 1986 | 124.344   | 61.533              | 62.811             | 95,32                      | *   | 33,11                           |
| 1987 | 126.846   | 62.719              | 64.127             | 95,47                      | *   | 33,87                           |
| 1988 | 129.368   | 63.913              | 65.455             | 95,61                      | *   | 34,65                           |
| 1989 | 131.909   | 65.114              | 66.795             | 95,76                      | *   | 35,45                           |
| 1990 | 134.468   | 66.322              | 68.146             | 95,9                       | *   | 36,25                           |
| 1991 | 137.041   | 67.535              | 69.506             | 96,01                      | 2,03  | 37,07                           |
| 1992 | 140.571   | 69.212              | 71.359             | 96,14                      | *   | 37,99                           |
| 1993 | 144.017   | 70.845              | 73.172             | 96,27                      | *   | 38,93                           |

Continua...

Tabela 10.5.4 População de Rio Claro, grau de urbanização, taxa geométrica de crescimento e índice de envelhecimento (Continuação)

|      |         |        |        |       |      |       |
|------|---------|--------|--------|-------|------|-------|
| 1994 | 147.539 | 72.513 | 75.026 | 96,4  | *    | 39,91 |
| 1995 | 150.945 | 74.120 | 76.825 | 96,53 | *    | 40,92 |
| 1996 | 154.198 | 75.649 | 78.549 | 96,66 | *    | 41,97 |
| 1997 | 157.382 | 77.142 | 80.240 | 96,79 | *    | 43,05 |
| 1998 | 160.779 | 78.736 | 82.043 | 96,92 | *    | 44,18 |
| 1999 | 164.414 | 80.444 | 83.970 | 97,05 | *    | 45,34 |
| 2000 | 167.902 | 82.077 | 85.825 | 97,18 | 2,28 | 46,54 |
| 2001 | 169.908 | 83.028 | 86.880 | *     | *    | 48,34 |
| 2002 | 171.697 | 83.867 | 87.830 | *     | *    | 50,22 |
| 2003 | 173.455 | 84.696 | 88.759 | *     | *    | 52,17 |
| 2004 | 175.256 | 85.542 | 89.714 | *     | *    | 54,19 |
| 2005 | 177.067 | 86.393 | 90.674 | *     | *    | 56,31 |
| 2006 | 178.912 | 87.258 | 91.654 | *     | *    | 58,5  |
| 2007 | 180.672 | 88.081 | 92.591 | *     | *    | 60,79 |
| 2008 | 182.418 | 88.901 | 93.517 | *     | *    | 63,17 |
| 2009 | 184.205 | 89.733 | 94.472 | *     | *    | 65,66 |
| 2010 | 186.095 | 90.613 | 95.482 | 97,57 | 1,03 | 68,23 |
| 2011 | 187.667 | 91.364 | 96.303 | *     | *    | 71,03 |
| 2012 | 189.251 | 92.121 | 97.130 |       | 0,84 | 73,95 |
| 2013 | 190.849 | 92.884 | 97.965 |       | 0,84 | 76,97 |

\* Dados não encontrados

### Modelo Linear de Crescimento Populacional

Na Figura 10.5.1 são apresentados os gráficos do ajuste linear do crescimento populacional para o município de Rio Claro – SP. Observe que o coeficiente de correlação ( $R^2$ ) obtido no ajuste Linear foi igual a 0,97, ou seja, estatisticamente o modelo apresentou um excelente ajuste aos dados reais. Através do ajuste Linear foi possível obter a Equação 10.5.1 que estima a população do município de Rio Claro em função do ano de interesse.

$$\text{Pop} = 2645,69 (\text{Ano}) - 5127384,82 \quad (10.5.1)$$

Na Tabela 10.5.5 são apresentadas as populações estimadas pelo modelo Linear para o município de Rio Claro no período de 2013 até o ano de 2034. Observe que na Tabela 10.5.4 também são apresentados os erros relativos aos dados reais, ou seja, às populações dos anos 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010. Observe que o erro relativo tendeu a 2,5%. Desta forma a

população estimada para o ano de 2034 foi igual a 253.949 habitantes para o município de Rio Claro – SP.

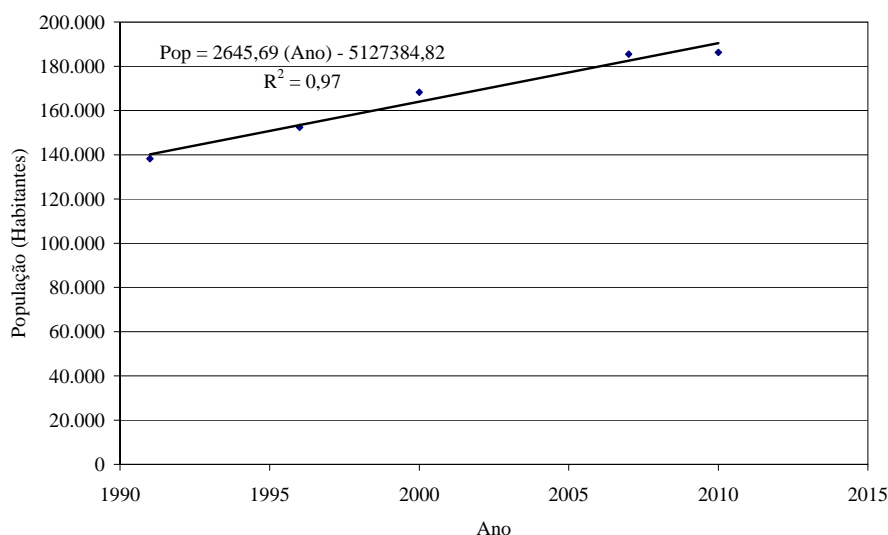


Figura 10.5.1. Ajuste do modelo Linear do crescimento populacional

Tabela 10.5.5. Populações estimadas pelo modelo Linear para o município de Rio Claro até o ano de 2034

| <b>MODELO LINEAR</b> |                  |                          |            |                  |                          |
|----------------------|------------------|--------------------------|------------|------------------|--------------------------|
| <b>Ano</b>           | <b>População</b> | <b>Erro Relativo (%)</b> | <b>Ano</b> | <b>População</b> | <b>Erro Relativo (%)</b> |
| 1990                 | 137.538          |                          | 2014       | 201.035          |                          |
| 1991                 | 140.184          | -1,4                     | 2015       | 203.681          |                          |
| 1992                 | 142.830          |                          | 2016       | 206.326          |                          |
| 1993                 | 145.475          |                          | 2017       | 208.972          |                          |
| 1994                 | 148.121          |                          | 2018       | 211.618          |                          |
| 1995                 | 150.767          |                          | 2019       | 214.263          |                          |
| 1996                 | 153.412          | -0,7                     | 2020       | 216.909          |                          |
| 1997                 | 156.058          |                          | 2021       | 219.555          |                          |
| 1998                 | 158.704          |                          | 2022       | 222.200          |                          |
| 1999                 | 161.349          |                          | 2023       | 224.846          |                          |
| 2000                 | 163.995          | 2,5                      | 2024       | 227.492          |                          |
| 2001                 | 166.641          |                          | 2025       | 230.137          |                          |
| 2002                 | 169.287          |                          | 2026       | 232.783          |                          |

Continua...

Tabela 10.5.5. Populações estimadas pelo modelo Linear para o município de Rio Claro até o ano de 2034 (Continuação)

|      |         |      |      |         |  |
|------|---------|------|------|---------|--|
| 2003 | 171.932 |      | 2027 | 235.429 |  |
| 2004 | 174.578 |      | 2028 | 238.075 |  |
| 2005 | 177.224 |      | 2029 | 240.720 |  |
| 2006 | 179.869 |      | 2030 | 243.366 |  |
| 2007 | 182.515 | 1,6  | 2031 | 246.012 |  |
| 2008 | 185.161 |      | 2032 | 248.657 |  |
| 2009 | 187.806 |      | 2033 | 251.303 |  |
| 2010 | 190.452 | -2,3 | 2034 | 253.949 |  |
| 2011 | 193.098 |      |      |         |  |
| 2012 | 195.743 |      |      |         |  |
| 2013 | 198.389 |      |      |         |  |

### Modelo Exponencial de Crescimento Populacional

Na Figura 10.5.2 são apresentados os gráficos do ajuste exponencial do crescimento populacional do município de Rio Claro – SP. Observe que o coeficiente de correlação ( $R^2$ ) obtido no ajuste Exponencial foi igual a 0,96, ou seja, estatisticamente o modelo apresentou um ótimo ajuste aos dados reais. Através do ajuste Exponencial foi possível obter a Equação 10.5.2 que estima a população do município de Rio Claro em função do ano de interesse.

$$\text{Pop} = 0,0000000013 \cdot e^{(0,0162 \cdot \text{Ano})} \quad (10.5.2)$$

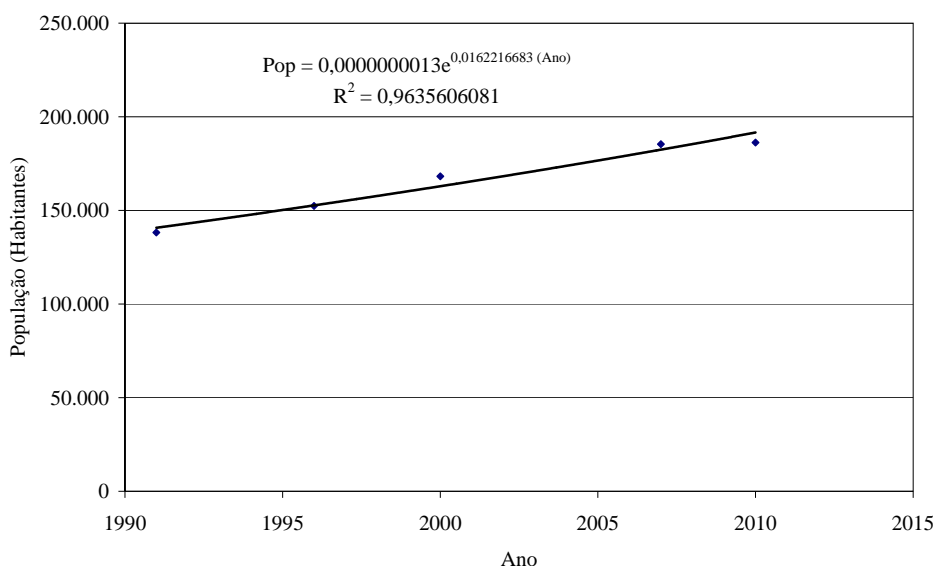


Figura 10.5.2. Ajuste do modelo Exponencial do crescimento populacional

Na Tabela 10.5.6 são apresentadas as populações estimadas pelo modelo Exponencial para o município de Rio Claro até o ano de 2034. Observe que na Tabela 3.1.9 também são apresentados os erros relativos aos dados reais, ou seja, às populações dos anos de 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010. O modelo Exponencial tende a majorar a população futura, pois como o modelo é exponencial a taxa de crescimento tende a ser cada vez mais acentuada na medida em que os anos se passam, sendo que este fato não é o esperado uma vez que a taxa de crescimento tende a se estabilizar e não aumentar para as condições atuais e futuras. No entanto, verifica-se que para o período de 1991 a 2010 o município de Rio Claro apresentou um crescimento exponencial, no entanto espera-se que esta taxa de crescimento acentuada não se mantenha nos próximos anos. Segundo o modelo exponencial, a população estimada para o ano de 2034 foi igual a 277.610 habitantes para o município de Rio Claro – SP.

Tabela 10.5.6. Populações estimadas pelo modelo Exponencial para o município de Rio Claro até o ano de 2034

| <b>MODELO EXPONENCIAL</b> |                  |                          |            |                  |                          |
|---------------------------|------------------|--------------------------|------------|------------------|--------------------------|
| <b>Ano</b>                | <b>População</b> | <b>Erro Relativo (%)</b> | <b>Ano</b> | <b>População</b> | <b>Erro Relativo (%)</b> |
| 1990                      | 135.974          |                          | 2014       | 200.694          |                          |
| 1991                      | 138.198          | 0,0                      | 2015       | 203.976          |                          |
| 1992                      | 140.458          |                          | 2016       | 207.312          |                          |
| 1993                      | 142.755          |                          | 2017       | 210.703          |                          |
| 1994                      | 145.089          |                          | 2018       | 214.149          |                          |
| 1995                      | 147.462          |                          | 2019       | 217.651          |                          |
| 1996                      | 149.874          | 1,6                      | 2020       | 221.210          |                          |
| 1997                      | 152.325          |                          | 2021       | 224.828          |                          |
| 1998                      | 154.816          |                          | 2022       | 228.505          |                          |
| 1999                      | 157.348          |                          | 2023       | 232.242          |                          |
| 2000                      | 159.921          | 4,9                      | 2024       | 236.040          |                          |
| 2001                      | 162.536          |                          | 2025       | 239.900          |                          |
| 2002                      | 165.194          |                          | 2026       | 243.823          |                          |
| 2003                      | 167.896          |                          | 2027       | 247.811          |                          |
| 2004                      | 170.642          |                          | 2028       | 251.863          |                          |
| 2005                      | 173.432          |                          | 2029       | 255.982          |                          |
| 2006                      | 176.269          |                          | 2030       | 260.169          |                          |
| 2007                      | 179.151          | 3,4                      | 2031       | 264.423          |                          |
| 2008                      | 182.081          |                          | 2032       | 268.748          |                          |
| 2009                      | 185.059          |                          | 2033       | 273.143          |                          |
| 2010                      | 188.085          | -1,0                     | 2034       | 277.610          |                          |
| 2011                      | 191.161          |                          |            |                  |                          |
| 2012                      | 194.288          |                          |            |                  |                          |
| 2013                      | 197.465          |                          |            |                  |                          |

## Modelo da Curva Logística do Crescimento Populacional

Na Figura 10.5.3 são apresentados os gráficos do ajuste da curva logística do crescimento populacional do município de Rio Claro – SP. O interessante que este método ressalta que todo município tende a uma população de saturação, enquanto que os outros métodos estabelecem sempre um crescimento, independente do ano de interesse. Através do ajuste da curva logística foi possível obter a Equação 10.5.3 que estima a população do município de Rio Claro em função do ano de interesse.

$$\text{Pop} = \frac{203.892,44}{1 + e^{-0,7447 - 0,0861 \cdot (\text{Ano})}} \quad (10.5.3)$$

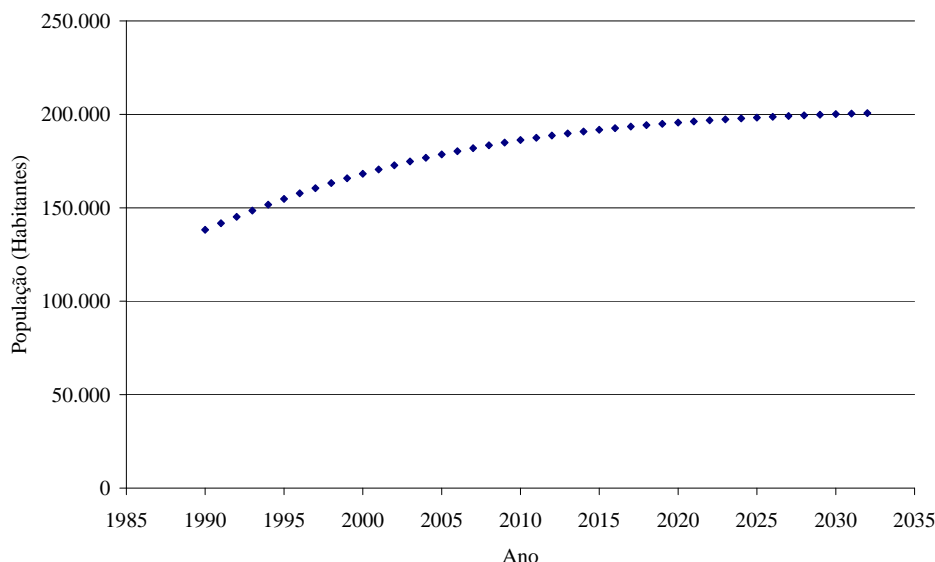


Figura 10.5.3. Ajuste do modelo Logístico do crescimento populacional

O modelo estimou que a população de saturação para o município de Rio Claro é igual a 203.892 habitantes.

Na Tabela 10.5.7 são apresentadas as populações estimadas pelo modelo da curva logística para o município de Rio Claro até o ano de 2034. Observe que na Tabela 10.5.7 também são apresentados os erros relativos aos dados reais, ou seja, às populações dos anos de 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010. Observe que os erros relativos tende a serem inferiores a 4,5% para o período de 1990 a 2010. Desta forma a população estimada para o ano de 2034 foi igual a 201.141 habitantes para o município de Rio Claro – SP.



Tabela 10.5.7. Populações estimadas pelo modelo da curva logística para o município de Rio Claro até o ano de 2034

| <b>MODELO LOGISTICO</b> |                  |                          |            |                  |                          |
|-------------------------|------------------|--------------------------|------------|------------------|--------------------------|
| <b>Ano</b>              | <b>População</b> | <b>Erro Relativo (%)</b> | <b>Ano</b> | <b>População</b> | <b>Erro Relativo (%)</b> |
| 1990                    | 138.243          |                          | 2014       | 190.803          |                          |
| 1991                    | 141.779          | -2,6                     | 2015       | 191.756          |                          |
| 1992                    | 145.205          |                          | 2016       | 192.644          |                          |
| 1993                    | 148.516          |                          | 2017       | 193.471          |                          |
| 1994                    | 151.707          |                          | 2018       | 194.240          |                          |
| 1995                    | 154.775          |                          | 2019       | 194.955          |                          |
| 1996                    | 157.718          | -3,5                     | 2020       | 195.619          |                          |
| 1997                    | 160.533          |                          | 2021       | 196.236          |                          |
| 1998                    | 163.222          |                          | 2022       | 196.808          |                          |
| 1999                    | 165.783          |                          | 2023       | 197.339          |                          |
| 2000                    | 168.218          | 0,0                      | 2024       | 197.832          |                          |
| 2001                    | 170.529          |                          | 2025       | 198.288          |                          |
| 2002                    | 172.718          |                          | 2026       | 198.711          |                          |
| 2003                    | 174.788          |                          | 2027       | 199.103          |                          |
| 2004                    | 176.742          |                          | 2028       | 199.466          |                          |
| 2005                    | 178.583          |                          | 2029       | 199.802          |                          |
| 2006                    | 180.317          |                          | 2030       | 200.113          |                          |
| 2007                    | 181.946          | 1,9                      | 2031       | 200.401          |                          |
| 2008                    | 183.476          |                          | 2032       | 200.667          |                          |
| 2009                    | 184.910          |                          | 2033       | 200.913          |                          |
| 2010                    | 186.253          | 0,0                      | 2034       | 201.141          |                          |
| 2011                    | 187.509          |                          |            |                  |                          |
| 2012                    | 188.684          |                          |            |                  |                          |
| 2013                    | 189.780          |                          |            |                  |                          |

### **Estimativa Populacional – Fundação Seade**

Na sequência será apresentado o estudo da estimativa populacional para o município de Rio Claro efetuado pela Fundação Seade.

O sistema apresenta as projeções populacionais por sexo e faixas etárias quinquenais, para o período de 2001 a 2011 e para os anos de 2015 e 2020, com diversas possibilidades de agregação regional, que vão desde os municípios até o total do Estado. O Sistema Seade de Projeções Populacionais – SSPP permite ainda o *download* dos resultados da pesquisa, no formato CSV. A Fundação Seade realiza, mensalmente, uma pesquisa nos Cartórios de Registro Civil de todos os municípios do Estado de São Paulo, coletando informações detalhadas sobre o registro legal dos eventos vitais – nascimentos, casamentos e óbitos. Esses dados, associados àqueles provenientes dos Censos Demográficos, possibilitam o acompanhamento contínuo da dinâmica demográfica do Estado de São Paulo, de forma tanto agregada como desagregada por regiões, municípios e distritos da capital.

Esse conjunto detalhado de informações habilita a Fundação Seade a aplicar uma metodologia de projeção que, reconhecidamente, possui uma série de vantagens em relação a outros métodos. Trata-se do método dos componentes demográficos, processo analítico que destaca os papéis da fecundidade, mortalidade e migração no crescimento populacional, permitindo a construção de hipóteses de projeções mais seguras e eficazes. O modelo de projeção considerado adota uma hierarquia que parte da projeção para o total do Estado e se desagrega em regiões administrativas e municípios.

Os estudos detalhados e aprofundados dos componentes da dinâmica demográfica, no passado e no presente, orientam a formulação das hipóteses necessárias para aplicação do modelo demográfico de projeções. A combinação das diversas hipóteses fornece uma gama de situações possíveis de ocorrer no período a ser projetado. A aplicação deste método exige estimativas das funções de mortalidade, fecundidade e migração para cada área a ser projetada. Para que estas estimativas sejam realizadas e reflitam a real dinâmica demográfica regional e municipal, é preciso contar com dados precisos e detalhados por idade e sexo.

O método dos componentes demográficos parte de uma divisão da população de base em cortes ou grupos etários definidos. Para cada corte, são considerados os componentes do crescimento populacional, que possibilitam determinar a população do período de projeção.

As populações projetadas ora disponibilizadas correspondem a uma revisão daquelas anteriormente realizadas em 2002, que tiveram como base a população por idade e sexo recenseada em 2000, pelo IBGE, e as estatísticas vitais produzidas pela Fundação Seade até 2001. Nessa revisão, foram consideradas as novas tendências apontadas para os componentes demográficos a partir das estatísticas vitais atualizadas até 2007 e das mudanças bruscas de tendência de crescimento populacional reveladas pela Contagem Populacional de 2007

(IBGE). No caso da fecundidade, o indicador utilizado é a taxa de fecundidade total elaborada a partir das estatísticas de nascimento, segundo a idade da mãe, produzidas pela Fundação Seade. O estabelecimento das hipóteses sobre a evolução futura da fecundidade baseia-se na análise da tendência observada nessas taxas de fecundidade e no comportamento de outros países.

Para a mortalidade, o principal indicador utilizado no modelo de projeção é a esperança de vida ao nascer, determinada por meio da construção de tábuas de mortalidade baseadas nas estatísticas de óbitos por idade e sexo, calculadas pelo Seade. Também são analisadas as tendências das causas de morte, que fundamentam a evolução passada da mortalidade e as perspectivas futuras.

Em relação à migração, considera-se uma estimativa indireta dos saldos migratórios a partir da diferença entre o crescimento populacional observado entre dois recenseamentos e o saldo vegetativo (nascimentos menos óbitos produzidos pela Fundação Seade). O indicador utilizado no modelo de projeção corresponde à taxa líquida de migração, e a formulação de hipóteses para a tendência futura leva em conta, além da análise das tendências passadas, o diálogo com especialistas na temática socioeconômica.

Na primeira etapa de execução do método dos componentes demográficos, são elaboradas as projeções de população, por sexo e grupos de idade, para o Estado de São Paulo e suas regiões administrativas. Em um segundo momento, projetam-se as populações municipais, cujos resultados posteriormente são compatibilizados, de modo que a soma de suas populações corresponda à projeção populacional de cada região administrativa, em cada período de projeção. Esta metodologia apresenta-se como a mais adequada para realizar projeções populacionais, por reproduzir o processo de crescimento demográfico e permitir o acompanhamento analítico dos resultados finais, conforme se verifiquem as hipóteses esperadas no futuro. Essa avaliação não seria possível se fossem empregadas metodologias de projeção puramente matemáticas.

Nas Tabelas 10.5.8 a 10.5.11 são apresentadas as projeções populacionais realizadas pela Fundação SEADE para o município de Rio Claro.

Tabela 10.5.8. Projeção Populacional realizada pela Fundação SEADE para o ano de 2001 do município de Rio Claro

| <b>Faixa Etária - Quinquenal</b> | <b>Homem</b>  | <b>Mulher</b> | <b>Total</b>   |
|----------------------------------|---------------|---------------|----------------|
| 00 a 04 anos                     | 6.407         | 6.358         | 12.765         |
| 05 a 09 anos                     | 6.788         | 6.600         | 13.388         |
| 10 a 14 anos                     | 7.282         | 7.132         | 14.414         |
| 15 a 19 anos                     | 8.153         | 7.775         | 15.928         |
| 20 a 24 anos                     | 7.904         | 7.844         | 15.748         |
| 25 a 29 anos                     | 6.998         | 7.062         | 14.060         |
| 30 a 34 anos                     | 6.533         | 6.793         | 13.326         |
| 35 a 39 anos                     | 6.667         | 6.807         | 13.474         |
| 40 a 44 anos                     | 5.985         | 6.164         | 12.149         |
| 45 a 49 anos                     | 4.865         | 5.133         | 9.998          |
| 50 a 54 anos                     | 4.028         | 4.449         | 8.477          |
| 55 a 59 anos                     | 3.108         | 3.463         | 6.571          |
| 60 a 64 anos                     | 2.605         | 3.008         | 5.613          |
| 65 a 69 anos                     | 2.031         | 2.650         | 4.681          |
| 70 a 74 anos                     | 1.719         | 2.292         | 4.011          |
| 75 anos e mais                   | 1.955         | 3.350         | 5.305          |
| <b>Total da Seleção</b>          | <b>83.028</b> | <b>86.880</b> | <b>169.908</b> |
| <b>Total Geral da População</b>  | <b>83.028</b> | <b>86.880</b> | <b>169.908</b> |

Tabela 10.5.9. Projeção Populacional realizada pela Fundação SEADE para o ano de 2010 do município de Rio Claro

| <b>Faixa Etária – Quinquenal</b> | <b>Homem</b>  | <b>Mulher</b> | <b>Total</b>   |
|----------------------------------|---------------|---------------|----------------|
| 00 a 04 anos                     | 5.718         | 5.340         | 11.058         |
| 05 a 09 anos                     | 5.948         | 5.635         | 11.583         |
| 10 a 14 anos                     | 6.954         | 6.934         | 13.888         |
| 15 a 19 anos                     | 7.296         | 7.182         | 14.478         |
| 20 a 24 anos                     | 8.132         | 7.924         | 16.056         |
| 25 a 29 anos                     | 8.542         | 8.447         | 16.989         |
| 30 a 34 anos                     | 7.978         | 8.084         | 16.062         |
| 35 a 39 anos                     | 6.881         | 7.203         | 14.084         |
| 40 a 44 anos                     | 6.461         | 6.814         | 13.275         |
| 45 a 49 anos                     | 6.327         | 6.643         | 12.970         |
| 50 a 54 anos                     | 5.488         | 6.026         | 11.514         |
| 55 a 59 anos                     | 4.345         | 4.870         | 9.215          |
| 60 a 64 anos                     | 3.383         | 4.059         | 7.442          |
| 65 a 69 anos                     | 2.474         | 3.106         | 5.580          |
| 70 a 74 anos                     | 1.878         | 2.535         | 4.413          |
| 75 anos e mais                   | 2.808         | 4.680         | 7.488          |
| <b>Total da Seleção</b>          | <b>90.613</b> | <b>95.482</b> | <b>186.095</b> |
| <b>Total Geral da População</b>  | <b>90.613</b> | <b>95.482</b> | <b>186.095</b> |

Tabela 10.5.10. Projeção Populacional realizada pela Fundação SEADE para o ano de 2015  
do município de Rio Claro

| <b>Faixa Etária - Quinquenal</b> | <b>Homem</b>  | <b>Mulher</b> | <b>Total</b>   |
|----------------------------------|---------------|---------------|----------------|
| 00 a 04 anos                     | 5.857         | 5.590         | 11.447         |
| 05 a 09 anos                     | 5.760         | 5.383         | 11.143         |
| 10 a 14 anos                     | 6.012         | 5.702         | 11.714         |
| 15 a 19 anos                     | 7.120         | 7.143         | 14.263         |
| 20 a 24 anos                     | 7.648         | 7.547         | 15.195         |
| 25 a 29 anos                     | 8.538         | 8.386         | 16.924         |
| 30 a 34 anos                     | 8.786         | 8.710         | 17.496         |
| 35 a 39 anos                     | 7.996         | 8.146         | 16.142         |
| 40 a 44 anos                     | 6.798         | 7.236         | 14.034         |
| 45 a 49 anos                     | 6.356         | 6.805         | 13.161         |
| 50 a 54 anos                     | 6.179         | 6.612         | 12.791         |
| 55 a 59 anos                     | 5.265         | 5.924         | 11.189         |
| 60 a 64 anos                     | 4.035         | 4.732         | 8.767          |
| 65 a 69 anos                     | 3.046         | 3.868         | 6.914          |
| 70 a 74 anos                     | 2.112         | 2.873         | 4.985          |
| 75 anos e mais                   | 2.923         | 4.999         | 7.922          |
| <b>Total da Seleção</b>          | <b>94.431</b> | <b>99.656</b> | <b>194.087</b> |
| <b>Total Geral da População</b>  | <b>94.431</b> | <b>99.656</b> | <b>194.087</b> |

Tabela 10.5.11. Projeção Populacional realizada pela Fundação SEADE para o ano de 2020  
do município de Rio Claro

| <b>Faixa Etária - Quinquenal</b> | <b>Homem</b>  | <b>Mulher</b>  | <b>Total</b>   |
|----------------------------------|---------------|----------------|----------------|
| 00 a 04 anos                     | 5.740         | 5.476          | 11.216         |
| 05 a 09 anos                     | 5.894         | 5.628          | 11.522         |
| 10 a 14 anos                     | 5.814         | 5.439          | 11.253         |
| 15 a 19 anos                     | 6.148         | 5.873          | 12.021         |
| 20 a 24 anos                     | 7.416         | 7.444          | 14.860         |
| 25 a 29 anos                     | 8.000         | 7.945          | 15.945         |
| 30 a 34 anos                     | 8.761         | 8.615          | 17.376         |
| 35 a 39 anos                     | 8.810         | 8.769          | 17.579         |
| 40 a 44 anos                     | 7.918         | 8.180          | 16.098         |
| 45 a 49 anos                     | 6.706         | 7.230          | 13.936         |
| 50 a 54 anos                     | 6.231         | 6.781          | 13.012         |
| 55 a 59 anos                     | 5.957         | 6.515          | 12.472         |
| 60 a 64 anos                     | 4.928         | 5.776          | 10.704         |
| 65 a 69 anos                     | 3.668         | 4.533          | 8.201          |
| 70 a 74 anos                     | 2.634         | 3.604          | 6.238          |
| 75 anos e mais                   | 3.228         | 5.551          | 8.779          |
| <b>Total da Seleção</b>          | <b>97.853</b> | <b>103.359</b> | <b>201.212</b> |
| <b>Total Geral da População</b>  | <b>97.853</b> | <b>103.359</b> | <b>201.212</b> |



Na Tabela 10.5.12 são apresentados os dados referentes às estimativas populacionais do município de Rio Claro de acordo com as metodologias analisadas no presente estudo.

Tabela 10.5.12. Dados do município de Rio Claro de acordo com a base de dados da Fundação Seade

| <b>Ano</b> | <b>População (Habitantes)</b> |
|------------|-------------------------------|
| 2010       | 186.095                       |
| 2013       | 190.849                       |
| 2014       | 192.460                       |
| 2017       | 196.904                       |
| 2020       | 201.212                       |
| 2024*      | 205.571                       |
| 2027**     | 207.998                       |
| 2030       | 210.004                       |
| 2034**     | 212.678                       |

\* valor estimado considerando uma extrapolação linear do período de 2020 a 2025

\*\*valor estimado considerando uma extrapolação linear do período de 2025 a 2030

A projeção do crescimento populacional depende de fatores locais e externos de ordem social, econômica, política, além de condições ambientais e do meio físico da região. Esses fatores tornam bastante complexos uma projeção que venha a se confirmar ao longo do tempo, mas, mesmo com essas dificuldades é fundamental efetuarla de forma consistente, embasada em hipóteses verificadas a partir de visitas e inspeções de campo, consultas a órgãos e entidades ligados ao desenvolvimento urbano e econômico.

Na Tabela 10.5.13 são apresentados os dados referentes as estimativas populacionais do município de Rio Claro de acordo com as metodologias analisadas no presente estudo.

Tabela 10.5.13. Resumo das estimativas populacionais do município de Rio Claro

| <b>Modelo</b>      | <b>Ano<br/>2013</b> | <b>Ano<br/>2014</b> | <b>Ano<br/>2017</b> | <b>Ano<br/>2020</b> | <b>Ano<br/>2024</b> | <b>Ano<br/>2027</b> | <b>Ano<br/>2030</b> | <b>Ano<br/>2034</b> |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Linear             | 198.389             | 201.035             | 208.972             | 216.909             | 227.492             | 235.429             | 243.366             | 253.949             |
| Exponencial        | 197.465             | 200.694             | 210.703             | 221.210             | 236.040             | 247.811             | 260.169             | 277.610             |
| Curva<br>Logística | 187.780             | 190.803             | 193.471             | 195.619             | 197.832             | 199.103             | 200.113             | 201.141             |
| Fundação<br>Seade  | 192.619             | 194.794             | 200.265             | 205.210             | 211.803             | 216.747             | 221.692             | 228.285             |

Nos últimos anos, no município de Rio Claro, vem observando o surgimento de solicitação de aprovação para implantação de novos Loteamentos tais como pode-se observar na Tabela 10.5.14.

Tabela 10.5.14. Loteamentos concluídos aprovados e em fase de aprovação desde 2009

| <b>Nome do Loteamento</b>    | <b>Ano</b> | <b>Vertical ou<br/>Horizontal</b> | <b>Nº de Lotes</b> | <b>População<br/>equivalente<br/>estimada</b> |
|------------------------------|------------|-----------------------------------|--------------------|---|
| Aleixo                       |            | Horizontal                        | a definir          | a definir                                     |
| Araucárias/Jacarandá         | 2012       | Vertical                          | N/D                | N/D   |
| Arnaldo e Ailton Becaro      | 2011       | Vertical                          | a definir          | a definir                                     |
| Bianchini                    | 2009       | Horizontal                        | 123                | 615   |
| Boa Vista II                 | 2012       | Horizontal                        | 185                | 925   |
| Bom Retiro                   | 2010       | Horizontal                        | 426                | 2130  |
| Bosques de Rio Claro         | 2010       | -                                 | -                  | -   |
| Brasil Negócios Imobiliários | 2012       | Horizontal                        | 166                | 830   |
| Campos do Conde              | 2010       | Horizontal                        | 312                | 1560  |
| Chácara Assistência          | 2010       | Horizontal                        | a definir          | a definir                                     |

Continua...

Tabela 10.5.14. Loteamentos concluídos aprovados e em fase de aprovação desde 2009  
 (Continuação)

| <b>Nome do Loteamento</b>           | <b>Ano</b> | <b>Vertical ou Horizontal</b> | <b>Nº de Lotes</b> | <b>População equivalente estimada</b> |
|-------------------------------------|------------|-------------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| Constic Construções e Projetos      | 2012       | Vertical                      | 520                | 2600                                  |
| Corporate Park                      | 2010       | Horizontal Industrial         | 26                 | 520                                   |
| Diário Ville                        | 2010       | Horizontal                    | 689                | 3445                                  |
| Escala Empreendimentos Imobiliários | 2012       | Horizontal                    | 200                | 1000                                  |
| Flórida                             | 2011       | Horizontal                    | 534                | 2670                                  |
| Geraldo Zanello                     | -          | Horizontal                    | a definir          | a definir                             |
| Geromel - Chácara Lusa              | 2012       | Vertical                      | 256                | 1280                                  |
| Geromel - Cidade Claret             | 2012       | Vertical                      | 184                | 920                                   |
| Jasmim                              | 2012       | Horizontal                    | N/D                | N/D                                   |
| João Alberto Messetti               | 2012       | Vertical                      | 240                | 1200                                  |
| Mario Castellanno Pieroni           | 2012       | Horizontal                    | 220                | 1100                                  |
| Monte Libano                        | 2010       | Horizontal                    | 372                | 1860                                  |
| Monterrey                           | 2012       | Horizontal e Vertical         | 756                | 3780                                  |
| MRV - Daniel Ribas                  | 2012       | Vertical                      | N/D                | N/D                                   |
| MRV - Rainha Bianca                 | 2012       | Vertical                      | N/D                | N/D                                   |
| MRV - Guanabara                     | 2012       | Vertical                      | 192                | 960                                   |
| Nelson Cardoso de Oliveira Filho    | 2012       | Vertical                      | 16                 | 80                                    |
| Odair Padron Junior                 | 2012       | Horizontal                    | a definir          | a definir                             |
| Orquideas                           | 2010       | Horizontal                    | 647                | 3235                                  |
| Parada das Pedras                   | 2009       | Horizontal                    | 78                 | 390                                   |

Continua...

Tabela 10.5.14. Loteamentos concluídos aprovados e em fase de aprovação desde 2009  
 (Continuação)

| <b>Nome do Loteamento</b>                     | <b>Ano</b> | <b>Vertical ou Horizontal</b> | <b>Nº de Lotes</b> | <b>População equivalente estimada</b> |
|---|------------|-------------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| Park Palmeiras                                | 2011       | Horizontal                    | 313                | 1565                                  |
| Pq dos Eucaliptos                             | 2012       | Horizontal                    | 70                 | 350                                   |
| Residencial dos Lírios                        | 2012       | Vertical                      | N/D                | N/D                                   |
| Residencial Campestre Vila Rica               | 2012       | Horizontal                    | N/D                | N/D                                   |
| Residencial Ilha Bela                         | 2012       | Vertical                      | 32                 | 160                                   |
| Residencial dos Pássaros                      | 2012       | Vertical                      | 160                | 800                                   |
| Rino - SP 191                                 | 2011       | Horizontal                    | 676                | 3380                                  |
| Santa Rosa                                    | 2012       | Horizontal                    | 300                | 1500                                  |
| São Caetano II                                | 2012       | Horizontal                    | 482                | 2410                                  |
| São José                                      | 2012       | Horizontal                    | 250                | 1250                                  |
| Sebastião dos Santos Lima                     | 2010       | Horizontal                    | 381                | 1905                                  |
| Sítio Residencial Esmeralda                   | 2011       | Horizontal                    | 119                | 595                                   |
| Taise Litholdo                                | 2012       | Vertical                      | 192                | 960                                   |
| Terras de Ajapi                               | 2011       | Horizontal                    | 430                | 2150                                  |
| Vila do Sobrado                               | 2010       | Horizontal                    | 405                | 2025                                  |
| Vila do Horto                                 | 2011       | Vertical                      | 704                | 3520                                  |
| Vila Verde                                    | 2010       | Horizontal                    | 229                | 1145                                  |
| Vitória Gardens                               | 2009       | Horizontal                    | 49                 | 245                                   |
| Wanderlei Gregório Pelarigo - Sítio São Paulo | 2012       | Horizontal Industrial         | 13                 | 260                                   |
| Wanderlei Gregório Pelarigo II                | 2012       | Vertical                      | 60                 | 300                                   |
| <b>Total</b>                                  | -          | -                             | 11.007             | 55.620                                |

Dos loteamentos acima citados alguns estão concluídos, em construção, em fase de aprovação e até parados.

Observa-se que existe um potencial para os próximos anos de surgirem aproximadamente 50 loteamentos entre verticais e horizontais, considerando 5 habitantes por residência tem-se um total de 55.620 habitantes residindo nestes cinquenta novos loteamentos em 20 anos.

Deve-se planejar adequadamente o aceite de novos empreendimentos, sendo sugerido que a mesma apresente diretrizes das infra-estruturas necessárias que o empreendedor deva executar para obter a aprovação do projeto. Na sequência é apresentado um modelo de diretriz para que a Foz – Unidade Rio Claro utilize para a aprovação de projetos de coleta e afastamento de esgoto sanitário.

Desta forma, o presente trabalho considerou seis (06) cenários do crescimento do município de Rio Claro, sendo adotado que o município pode vir ter um crescimento acima do esperado, bem como o crescimento ser mais conservador. Assim, os cenários são:

- **Cenário 01:** crescimento do município ocorrerá de forma acentuada em virtude da perspectiva da demanda de novos loteamento. Assim, para este cenário será considerado que o crescimento populacional do município seja estimado pelo Método Exponencial já apresentado, em que para o ano de 2034 tem-se uma população igual a 277.610 habitantes;

- **Cenário 02:** crescimento do município ocorrerá de forma acentuada em virtude da perspectiva da demanda de novos loteamentos. Assim, para este cenário será considerado que o crescimento populacional do município seja estimado pelo Método Linear já apresentado, somado pelo número de habitantes que residirão nos cinquenta loteamentos que estão sendo implantados, o que para o ano de 2034 tem-se uma população igual a 317.912 habitantes;

- **Cenário 03:** crescimento do município ocorrerá igual ao observado nos últimos 20 anos, no entanto, com uma taxa de crescimento inferior ao observado no Cenário 1. Assim, para este cenário será considerado que o crescimento populacional do município seja estimado pelo Método Linear já apresentado, em que para o ano de 2034 tem-se uma população igual a 253.949 habitantes;

- **Cenário 04:** crescimento do município ocorrerá de forma intermediária entre o Cenário 01 e o Cenário 03, pois será considerado que o crescimento será ligeiramente superior ao observado nos últimos 20 anos em virtude dos novos loteamentos, porém não igual a uma taxa exponencial. Assim, para o ano de 2034 tem-se uma população igual a 265.779 habitantes.



- **Cenário 05:** será considerado que o município de Rio Claro não terá o crescimento tão significativo, sendo considerado uma redução na taxa de crescimento a medida que o município vai crescendo, tendendo a haver uma população de saturação. Assim, para este cenário será considerado que o crescimento populacional do município seja estimado pelo Método da Curva Logística já apresentado, em que para o ano de 2034 tem-se uma população igual a 201.141 habitantes;

- **Cenário 06:** será considerado que o município de Rio Claro terá o crescimento de forma mais conservadora, sendo considerado uma taxa de crescimento inferior a observada até a presente data. Assim, para este cenário será considerado que o crescimento populacional do município seja estimado pelo Método da Fundação Seade já apresentado, em que para o ano de 2034 tem-se uma população igual a 228.285 habitantes;

Na Tabela 10.5.15 é apresentada a estimativa do crescimento do município considerando o cenário 02.

Tabela 10.5.15. Estimativa do crescimento populacional considerando o cenário 02

| Ano  | População | Ano  | População |
|------|-----------|------|-----------|
| 2012 | 198.524   | 2025 | 269.071   |
| 2013 | 203.951   | 2026 | 274.498   |
| 2014 | 209.378   | 2027 | 279.925   |
| 2015 | 214.805   | 2028 | 285.352   |
| 2016 | 220.231   | 2029 | 290.778   |
| 2017 | 225.658   | 2030 | 296.205   |
| 2018 | 231.085   | 2031 | 301.632   |
| 2019 | 236.511   | 2032 | 307.058   |
| 2020 | 241.938   | 2033 | 312.485   |
| 2021 | 247.365   | 2034 | 317.912   |
| 2022 | 252.791   |      |           |
| 2023 | 258.218   |      |           |
| 2024 | 263.645   |      |           |

Na Tabela 10.5.16 é apresentada a estimativa do crescimento do município considerando o cenário 04. Na Tabela 10.5.17 são apresentados os resumos dos cenários de

evolução da população do município de Rio Claro, visando prever os investimentos necessários para as melhorias no saneamento do município.

Tabela 10.5.16. Crescimento do município considerando o cenário 04

| <b>Ano</b> | <b>População estimada pelo modelo Linear</b> | <b>População estimada pelo modelo Exponencial</b> | <b>População estimada pelo Cenário 04</b> |
|------------|--|---|---|
| 2010       | 190.452                                      | 188.085   | 189.269                                   |
| 2011       | 193.098                                      | 191.161   | 192.130                                   |
| 2012       | 195.743                                      | 194.288   | 195.016                                   |
| 2013       | 198.389                                      | 197.465   | 197.927                                   |
| 2014       | 201.035                                      | 200.694   | 200.865                                   |
| 2015       | 203.681                                      | 203.976   | 203.829                                   |
| 2016       | 206.326                                      | 207.312   | 206.819                                   |
| 2017       | 208.972                                      | 210.703   | 209.837                                   |
| 2018       | 211.618                                      | 214.149   | 212.883                                   |
| 2019       | 214.263                                      | 217.651   | 215.957                                   |
| 2020       | 216.909                                      | 221.210   | 219.060                                   |
| 2021       | 219.555                                      | 224.828   | 222.191                                   |
| 2022       | 222.200                                      | 228.505   | 225.352                                   |
| 2023       | 224.846                                      | 232.242   | 228.544                                   |
| 2024       | 227.492                                      | 236.040   | 231.766                                   |
| 2025       | 230.137                                      | 239.900   | 235.019                                   |
| 2026       | 232.783                                      | 243.823   | 238.303                                   |
| 2027       | 235.429                                      | 247.811   | 241.620                                   |
| 2028       | 238.075                                      | 251.863   | 244.969                                   |
| 2029       | 240.720                                      | 255.982   | 248.351                                   |
| 2030       | 243.366                                      | 260.169   | 251.767                                   |
| 2031       | 246.012                                      | 264.423   | 255.217                                   |
| 2032       | 248.657                                      | 268.748   | 258.702                                   |
| 2033       | 251.303                                      | 273.143   | 262.223                                   |
| 2034       | 253.949                                      | 277.610   | 265.779                                   |

Tabela 10.5.17. Cenários de evolução da população do município de Rio Claro

| <b>Cenário</b> | <b>Modelo de Crescimento</b>                 | <b>Situação</b>  | <b>População para o ano de 2034</b> |
|----------------|--|--|-------------------------------------|
| 01             | Exponencial                                  | Crescimento do município ocorrerá de forma acentuada em virtude da perspectiva da demanda de novos loteamentos.  | 277.610                             |
| 02             | Linear + 50 Loteamentos                      | Crescimento do município ocorrerá de forma acentuada em virtude da perspectiva da demanda de novos loteamentos, sendo considerado que a taxa de crescimento será linear acrescida da população que irá residir nos quatro loteamentos que estão sendo implantados.       | 317.912                             |
| 03             | Linear                                       | Crescimento do município ocorrerá de forma acentuada em virtude da perspectiva da demanda de novos loteamentos, no entanto, com uma taxa de crescimento inferior ao observado no Cenário 1.  | 253.949                             |
| 04             | Intermediário entre o linear e o exponencial | Crescimento do município ocorrerá de forma intermediária entre o Cenário 01 e o Cenário 03, pois será considerado que o crescimento será ligeiramente superior ao observado nos últimos 20 ano em virtude dos novos loteamentos, porém não igual a uma taxa exponencial; | 265.779                             |
| 05             | Curva Logística                              | Será considerado que o município de Rio Claro terá o crescimento de forma mais conservadora, sendo considerado uma taxa de crescimento inferior a observada até a presente data.   | 201.141                             |
| 06             | Fundação Seade                               | Crescimento de forma mais conservadora, sendo considerado uma taxa de crescimento inferior a considerada no Cenário 01.  | 228.285                             |

Desta forma, no presente trabalho será adotado o crescimento populacional apresentado no Cenário 03, pois está sendo suposto que o crescimento ocorrerá de forma acentuada em virtude da demanda de novos loteamentos, no entanto, com uma taxa de crescimento inferior ao observado no Cenário 01.

## 10.6. BIOMA

Na Bacia do Rio Corumbatai, onde está inserido o município de Rio Claro, a vegetação natural original era composta principalmente por florestas (tropical subcaducifólia), Cerrados e Campos Cerrados.

Os Cerrados eram observados nos solos mais profundos, muito permeáveis e pobres enquanto que a floresta tropical subcaducifólia predominava nos solos profundos, argilosos e menos pobres em nutrientes como os podzólicos e terras roxas.

As culturas, como café e algodão, as ferrovias e numerosas serrarias instaladas na bacia do rio Corumbataí no século XIX, foram as responsáveis pelo desmatamento da vegetação natural hoje presente somente como resíduos.

Atualmente no município de Rio Claro há poucos trechos com fragmentos de vegetação original, estando praticamente limitados à Áreas de Proteção Ambiental (APAs).

No município, destaca-se a FEENA, que iniciou-se como um Horto Florestal de Rio Claro. Com o intuito de suprir a demanda de madeira para dormentes e carvão, a Companhia Paulista de Estradas de Ferro, criou Hortos Florestais, entre eles, o Horto Florestal Edmundo Navarro de Andrade, na cidade de Rio Claro, em homenagem a Edmundo Navarro de Andrade que, em 1914, trouxe da Austrália 144 espécies de eucalipto.

O Horto Florestal de Rio Claro, foi criado em 1909. Andrade teve sua residência no Horto, fazendo do local centro de diversas pesquisas sobre o eucalipto, onde foram arquivados os resultados de seus trabalhos, dando origem ao Museu do Eucalipto em 1916.

A partir de 2002, pelo Decreto Estadual n. 46.819, o antigo Horto Florestal de Rio Claro foi classificado na categoria de Florestal, que visa o manejo sustentável dos recursos, a pesquisa e a visitação pública, tornando-se a FEENA (Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade).

Criada em 1909, possui 2.230 hectares com a maior variedade de espécie de eucalipto do Brasil, o que a torna referência no cultivo e pesquisa da planta e a faz conhecida como “berço do eucalipto”. Entre outras atrações, possui o Museu do Eucalipto, criado pelo agrônomo Edmundo Navarro de Andrade. Originalmente a Floresta pertencia à CIA. Paulista de Estradas de Ferro, tendo sido transferida para a FEPASA na década de 70, época da estatização das vias férreas. A partir de 1998 passou a ser administrada pelo Instituto Florestal da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, através do Instituto Florestal.

Com relação às APPs, e às unidades de conservação a nível regional, a Figura 10.6.1 indica as principais unidades de conservação da região da bacia do PCJ, com detalhe para Rio Claro, que apresenta a Floresta Estadual (descrita anteriormente) no local.

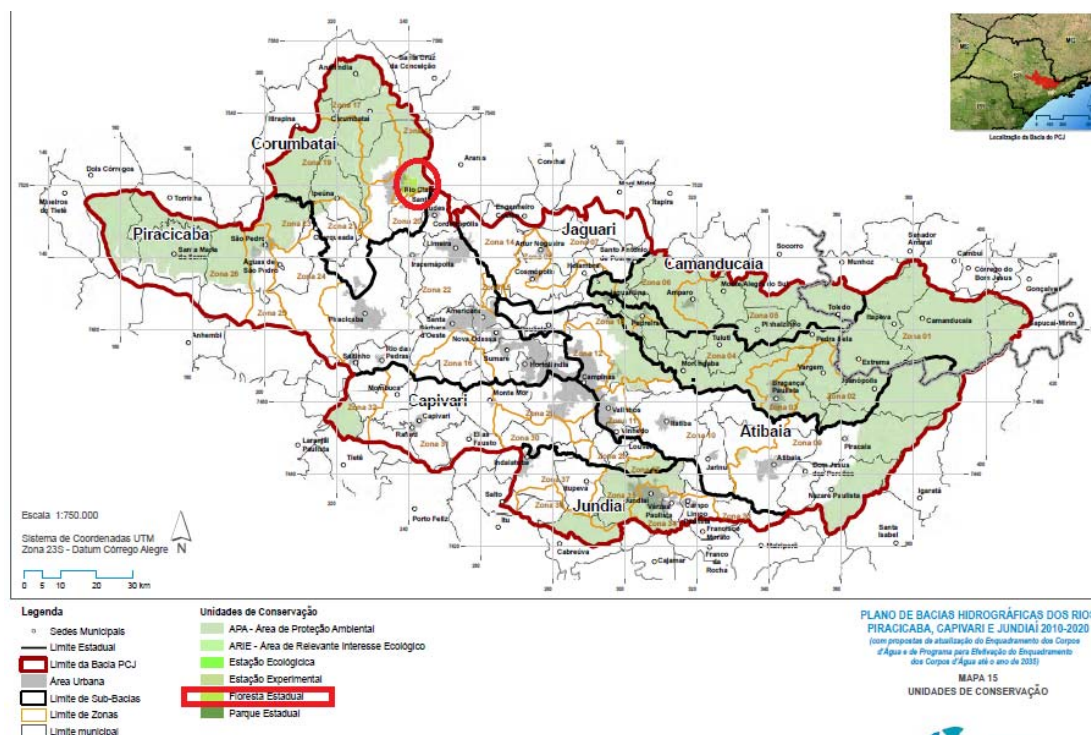


Figura 10.6.1. APPs na região da bacia do PCJ com detalhe para Rio Claro

A APP que tem: A Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade, antigo Horto Florestal de Rio Claro, era uma propriedade da Companhia Paulista de Estradas de Ferro que, para suprir as suas necessidades de madeira para dormentes e lenha para as caldeiras das locomotivas, contratou o engenheiro agrônomo que deu o nome à unidade de conservação, em 1903. Navarro orientou a empresa a criar hortos florestais, o primeiro em Jundiá e o segundo em Rio Claro, em 1909, onde constituiu o “Berço do Eucalipto no Brasil”. Nesse local, desenvolveu estudos pioneiros com eucaliptos, criando um valioso acervo que totaliza, hoje, 60 espécies, das 144 trazidas da Austrália e da Oceania. Com a estatização da malha ferroviária do Estado, em 1971, o horto passou a pertencer a Ferrovias Paulista S.A. – FEPASA que, por sua vez, foi privatizada em 1998. Desta maneira, o Horto Florestal de Rio Claro, excluído da venda para a iniciativa privada, passou para a Secretaria do Meio Ambiente do Estado.



Em 07 de junho de 2002, o Governo do Estado atribuiu ao horto a condição de unidade de conservação na categoria floresta estadual, com a finalidade de proteger, conservar e manejar de forma sustentável todo o complexo ambiental, florestal, histórico e cultural da área.

Um caso de ocupação irregular em APP no município foi objeto de estudo em pesquisa de Melo et al (2010). A área de estudo envolve os bairros Jardim Boa Vista I e Jardim Bom Vista II (também conhecido como Conjunto Habitacional Recanto Verde), que se encontram na periferia da cidade de Rio Claro, próximos ao rio Corumbataí. Conforme definido no Plano Diretor, parte da área do Conjunto Habitacional Recanto Verde encontra-se irregular por a área de várzea do Rio Corumbataí (APP) não ser passível de ser urbanizada. A Figura 10.6.2 apresenta a localização do loteamento e a delimitação da APP.

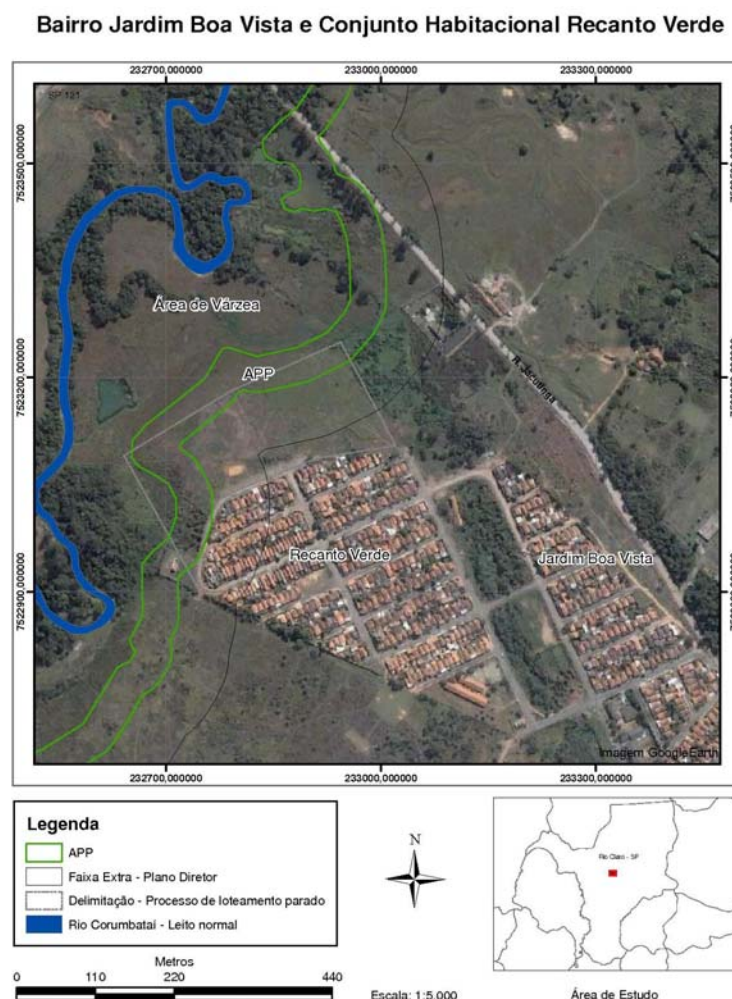


Figura 10.6.2. Localização do loteamento em área de APP. Fonte: (MELO et al, 2010)

De acordo com as restrições legais, pode-se concluir que estas estão de acordo com a fragilidade ambiental da área de estudo. No entanto, parte da ocupação do solo – atividades urbanas – não respeita estas restrições, pois está sobre a área de APP e também sobre a faixa paralela ao limite da APP, prevista pelo Plano Diretor municipal.

## **10.7. GEOLOGIA**

O município de Rio Claro está inserido na área nordeste da Bacia Sedimentar do Paraná, representada, por rochas sedimentares da era Paleozóica (Formação Corumbataí) e da era Cenozóica (Formação Rio Claro e depósitos recentes).

A Formação Corumbataí é formada por argilitos de coloração arroxeada ou avermelhada com intercalações de lentes de arenitos muito finos, xistos argilosos de vasta ocorrência no vale do Rio Corumbataí. É constituída por siltitos cinza escuro a preto, argilitos e folhelhos cinza escuro a roxo, maciços, exibindo fraturas conchóide, e parte superior composta pela intercalação de argilitos, folhelhos e siltitos arroxeados a avermelhados, com intercalações carbonáticas e camadas de arenitos muito finos. Os leitos carbonáticos existentes são, por vezes, ricos em fragmentos de conchas.

Quanto às características da Formação Rio Claro, segundo Zaine (1994), de modo geral, sua litologia caracteriza-se por sedimentos predominantemente arenosos, esbranquiçados, amarelados e róseos, mal consolidados, com fraca litificação. São comuns as intercalações de lentes argilosas e também de níveis conglomeráticos. A fraca litificação dos depósitos arenosos torna estes altamente suscetíveis aos processos pedogenéticos e à erosão linear, de modo que a ocorrência de boçorocas é bastante frequente.

No contexto geomorfológico, considerando uma análise em escala regional, a área está inserida na Depressão Periférica Paulista, zona do Médio Tietê. Zaine (1994) caracteriza o sistema de relevo da região com o predomínio de colinas tabuliformes de vertentes suavemente convexas e patamares de fraca inclinação, dispostos entre 550 e 650 m.

## **10.8. HIDROGRAFIA**

Desde 27 de dezembro de 1994, quando foi criada a Lei Estadual nº 9.034, o gerenciamento de recursos hídricos no Estado de São Paulo passou a ser feito por meio de Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs). Atualmente existem 22

UGRHIs, que foram delimitadas a partir do conceito de bacia hidrográfica – segundo o qual cada unidade engloba os recursos hídricos que convergem para um corpo d’água principal.

Os Comitês de Bacia Hidrográfica são organismos colegiados que fazem parte do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e existem no Brasil desde 1988. A composição diversificada e democrática dos Comitês contribui para que todos os setores da sociedade com interesse sobre a água na bacia tenham representação e poder de decisão sobre sua gestão. Os membros que compõem o colegiado são escolhidos entre seus pares, sejam eles dos diversos setores usuários de água, das organizações da sociedade civil ou dos poderes públicos. Suas principais competências são: aprovar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia; arbitrar conflitos pelo uso da água, em primeira instância administrativa; estabelecer mecanismos e sugerir os valores da cobrança pelo uso da água; entre outros.

A Figura 10.8.1, a seguir, mostra os 21 comitês de bacias existentes no estado de São Paulo.



Figura 10.8.1. Todos os Comitês de bacias existentes no estado de São Paulo

O município de Rio Claro encontra-se inserido na Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 05 – denominada de PCJ, conforme apresentado nas Figuras 10.8.2 e 10.8.3.

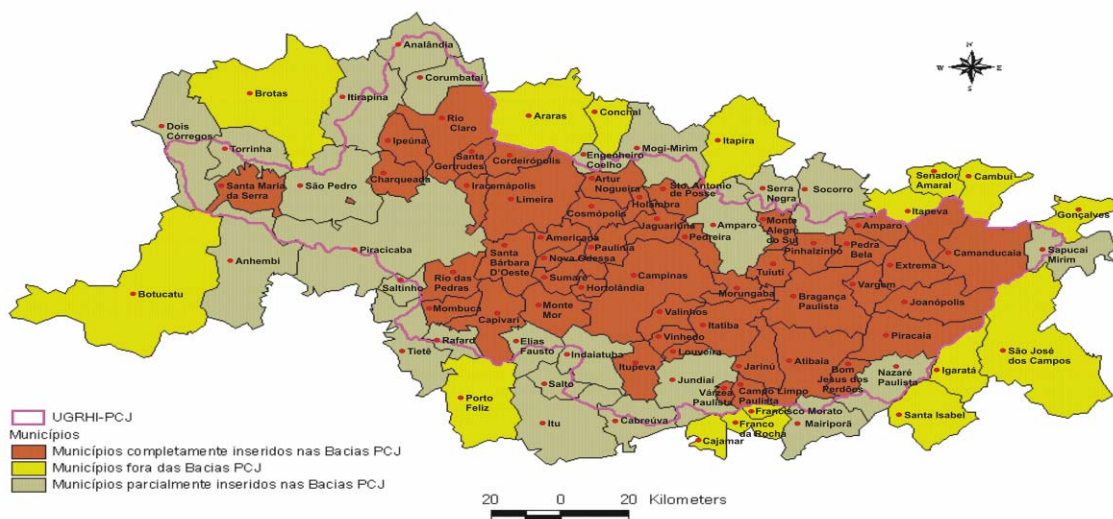


Figura 10.8.2. Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 5, onde está inserido o município de Rio Claro



Figura 10.8.3. Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 5, com a divisão das sub-bacias

Dentre os principais cursos d'água da região de Rio Claro, destacam-se: Rio Corumbataí que drena a porção Oeste, ele nasce na Serra de Santana no município de Analândia (SP), passa por Rio Claro, e deságua no Rio Piracicaba, na cidade de Piracicaba (SP). Possui cerca de 140 km de extensão, seus afluentes são:

- Rio Claro afluente a margem esquerda do Rio Corumbataí que drena a porção Sul;



- Ribeirão Claro afluente a margem direita do Rio Claro, que nasce no município de Corumbataí (SP), corta o setor Leste da área urbana de Rio Claro e deságua no Rio Corumbataí na usina da CESP, poucos Quilômetros ao sul de Rio Claro;
- Córrego da Servidão, afluente a margem esquerda do Rio Corumbataí que drena a parte central, forma a bacia hidrográfica regional;
- Rio Passa Cinco, nasce no município de Itirapina (SP) e é afluente da Margem direita do Rio Corumbataí;
- Ribeirão Mãe Preta afluente a margem direita do Rio Claro que drena a porção Nordeste
- Córrego Cachoeirinha, afluente do Ribeirão Claro;
- Córrego Lavapés, afluente do Ribeirão Claro;
- Córrego Ibitinga, rio que deságua no Ribeirão Claro, na área do Horto Florestal de Rio Claro;
- Córrego Santo Antonio, rio que deságua no Ribeirão Claro na área do Horto Florestal de Rio Claro; A Figura 10.8.4 apresenta uma vista do Rio Corumbataí no município de Rio Claro.



Figura 10.8.4. Vista do Rio Corumbataí no município de Rio Claro

O município de Rio Claro está situado na Bacia Hidrográfica do PCJ, sendo os principais rios da bacia: Atibaia, Jaguari e Piracicaba. Os dois mais importantes afluentes são o Camanducaia e o Corumbataí (Figura 10.8.5)

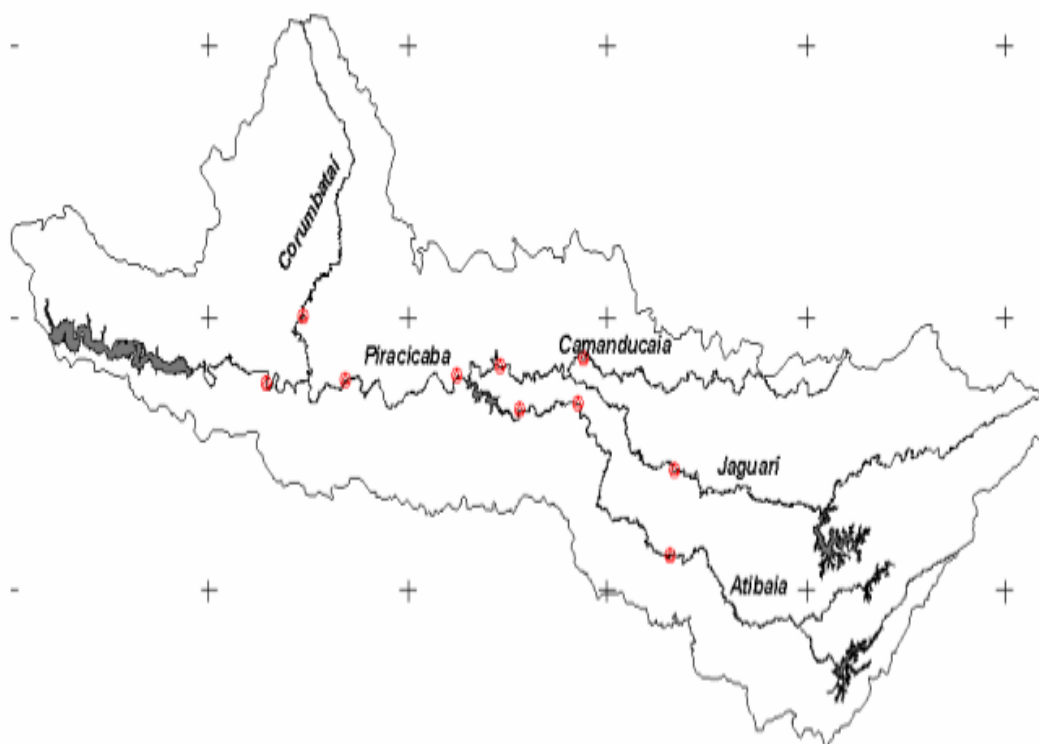


Figura 10.8.5. Principais rios e tributários da bacia do PCJ

A Figura 10.8.5 apresenta uma ilustração do Rio Corumbataí com seus afluentes no município de Rio Claro. Em anexo é apresentada a localização do Rio Corumbataí com seus afluentes no município de Rio Claro.

O município de Rio Claro possui quatro (04) distritos denominados: Assistência, Batovi, Ferraz e Ajapi. Estes distritos com exceção do distrito de Batovi margeiam o Rio Corumbataí, o Distrito de Batovi é margeado pelo Córrego Araras, que deságua no Rio Corumbataí, o qual recebe os despejos dos esgotos sanitários dos distritos. Nas Figuras 10.8.6 a 10.8.10 são apresentadas as hidrografias existentes nos distritos. De acordo com o Decreto Estadual n.º 10.755/1977 o Rio Corumbataí é classificado como pertencente à Classe 02, conforme classificação disposta no Decreto Estadual n.º 8.468/1976.



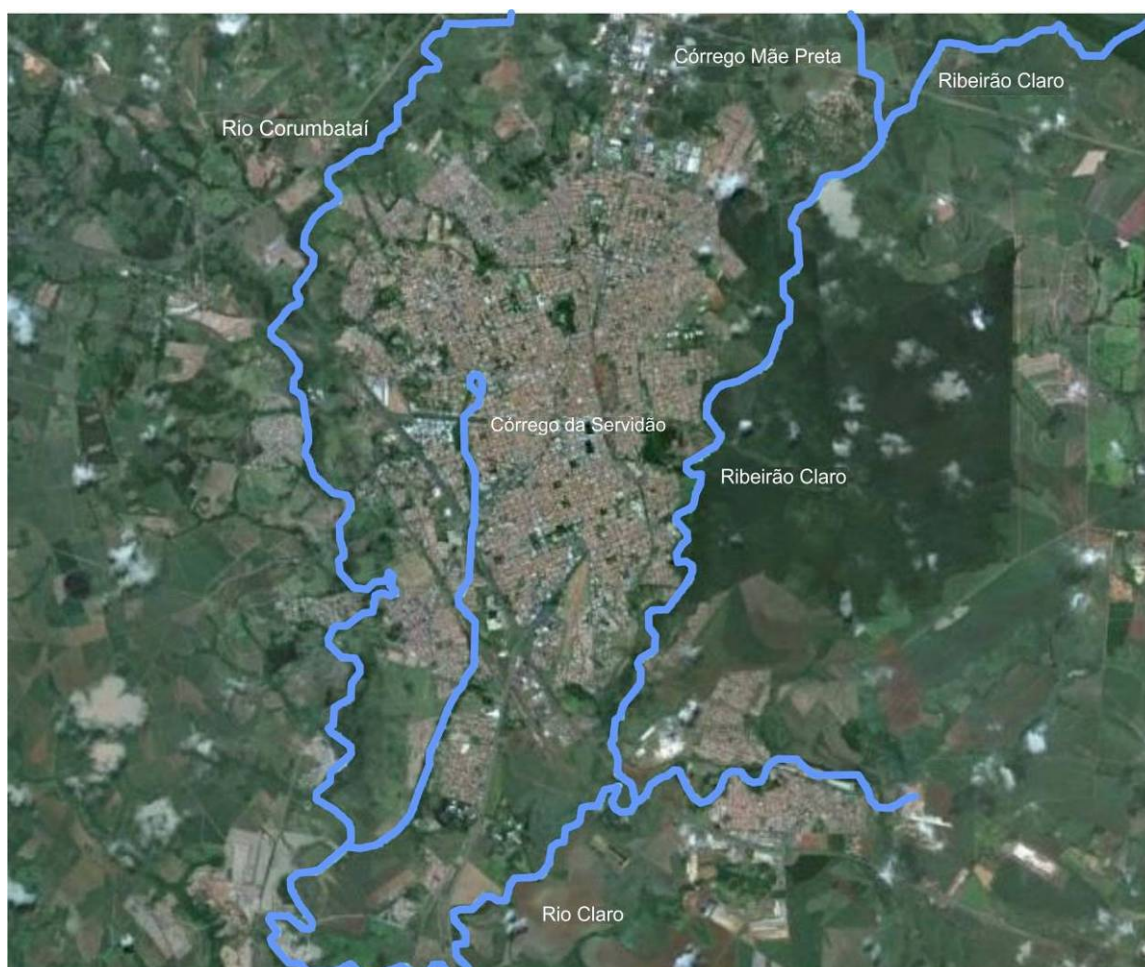


Figura 10.8.6. Ilustração do Rio Corumbataí com seus afluentes no município de Rio Claro



Figura 10.8.7. Hidrografia existente no Distrito de Ajapi





Figura 10.8.8. Hidrografia existente no Distrito de Assistência



Figura 10.8.9. Hidrografia existente no Distrito de Batovi



Figura 10.8.10. Hidrografia existente no Distrito de Ferraz