



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

Departamento de Geografia

LECLIG -Laboratório de Estudos Climáticos do Instituto de Geociências



Laura De Bona

**ANÁLISE DO CLIMA URBANO NA REGIÃO METROPOLITANA
DE CAMPINAS: O CASO DE CAMPINAS, ITATIBA, PAULÍNIA E
SANTA BÁRBARA D'OESTE**

Monografia de Conclusão de Curso apresentada ao Departamento de Geografia do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Orientadora: Profa. Dra. Lucí Hidalgo Nunes

Campinas

2012

Agradecimentos

Gostaria de agradecer primeiramente (e novamente) aos meus pais, Liane Schoen De Bona e Sergio De Bona, por me apoiarem em todas as decisões malucas que fiz ao longo desses 23 anos de vida. Sem eles, com certeza nada disso seria possível.

Também agradeço a Professora Doutora Lucí Hidalgo Nunes, pela paciência em me orientar e por ser tão entusiasta durante minha formação. Tanto a iniciação científica quanto essa monografia são resultado de trabalho árduo e me proporcionaram um conhecimento vasto em uma área que sempre me fascinou. Seja em e-mails durante a madrugada ou em congressos internacionais, seu apoio me deu forças para seguir em frente.

Mas principalmente estendo minha eterna gratidão por todos os amigos que acreditaram mais em mim do que eu mesma. Essa monografia não teria sido finalizada se não fosse pelo apoio e paciência que algumas pessoas tiveram em me mandar ficar quieta e trabalhar. Sem vocês a minha vida não teria graça.

Agradeço também todos que tive o prazer de conhecer ao longo de minha vida. Diretamente ou não, cada pessoa que tive contato me fez crescer como pessoa. Não vou citar nomes, pois certamente estaria sendo injusta com alguém que eventualmente esqueceria de mencionar. Contudo, procuro sempre deixar claro às pessoas que amo como elas são importantes para mim e com certeza elas se sentirão contempladas por essas palavras.

Agradeço a todos os professores e funcionários que tive prazer de conviver, e às instituições UNICAMP e PUC Campinas pelas experiências e ensinamentos que permitiram me formar Geógrafa e Arquiteta.

Foram 66 meses de aprendizados, lutas, choros, reclamações, festas, conquistas e felicidade. Muitos dizem que há momentos em nossas vidas que somos felizes e não sabemos, mas eu sabia que era feliz. Sei que a próxima fase será tão gratificante quanto meus anos de graduação. Por tudo isso, novamente, obrigada.

"Quando se realiza o viver,
pergunta-se: mas era só isto?
E a resposta é: não é só isto,
é exatamente isto."

Clarice Lispector

Sumário

Lista de Figuras	5
Lista de Tabelas	6
Resumo	7
Abstract	8
1. Introdução	9
2. Contexto das cidades brasileiras: desafios das grandes cidades	10
2.1 O caso da Região Metropolitana de Campinas (RMC)	14
3. Estudos de caso: Campinas, Itatiba, Paulínia e Santa Bárbara d'Oeste	16
3.1 Campinas	17
3.2 Itatiba	32
3.3 Paulínia	36
3.4 Santa Bárbara d'Oeste	42
4. Caracterização Ambiental	49
4.1 Qualidade das águas	49
4.2 Resíduos sólidos e áreas contaminadas	54
4.3 Qualidade do ar	57
5. Análise Climática	65
5.1 Clima do Estado de São Paulo	65
5.2 Série histórica dos municípios estudados	67
6. Coleta de Dados em Trabalho de Campo	77
6.1 Campinas	79
6.2 Itatiba	81
6.3 Paulínia	83
6.4 Santa Bárbara d'Oeste	86
6.5 Cartas sinóticas e visão global dos dados	89
7. Considerações Finais	96
8. Bibliografia	98
9. Anexos	101

Lista de Figuras

Figura 1: Região Metropolitana de Campinas: localização no Estado de São Paulo e municípios integrantes.....	15
Figura 2: Localização do município de Campinas na RMC	17
Figura 3: Localização do município de Itatiba na RMC	32
Figura 4: Localização do município de Paulínia na RMC	36
Figura 5: Localização do município de Santa Bárbara d'Oeste na RMC	42
Figura 6: Pontos amostrais de águas superficiais na UGRHI 5 e localização da UGRHI em relação as demais do Estado de São Paulo	51
Figura 7: Número de ocorrências de áreas contaminadas em cada município estudado em 2009.....	56
Figura 8: Número de ocorrências de áreas contaminadas em cada município estudado em 2011.....	57
Figura 9: Tabela 01 do Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo (2010) – Fontes e características dos principais poluentes na atmosfera	59
Figura 10: Tabela 06 do Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo (2010) – Qualidade do Ar e Efeitos a saúde	61
Figura 11: Localização das estações automáticas e das estações e pontos de amostragem manuais.....	63
Figura 12: Distribuição climática no Brasil – IBGE – adaptada	65
Figura 13: Climograma do município de Campinas em 2010	69
Figura 14: Climograma do município de Itatiba em 2010	71
Figura 15: Climograma do município de Paulínia em 2010	74
Figura 16: Climograma do município de Santa Bárbara d'Oeste em 2010	76
Figura 17: Equipamentos utilizados nos trabalhos de campo realizados.....	78
Figura 18: Centro de Campinas, na Rua Regente Feijó. Torre da Igreja Matriz ao fundo	79
Figura 19: Vista do lago no Parque Monsenhor Emílio José Salim, conhecido como Parque Ecológico	80
Figura 20: Avenida Mercedes Benz, no distrito industrial de Campinas	81
Figura 21: Rua Dr. Aguiar Pupo, região central de Itatiba. Ao fundo, a torre da Igreja da Matriz	82
Figura 22: Entrada do Zooparque Itatiba	82
Figura 23: Via principal do Distrito Industrial Alfredo Rela, em Itatiba	83
Figura 24: Vista da Igreja São Bento, na Avenida José Paulino, em Paulínia	84
Figura 25: Encontro do Rio Atibaia com a Represa Salto Grande, no Parque Mini Pantanal em Paulínia.....	85
Figura 26: Refinaria da Petrobrás – REPLAN – em Paulínia	86

Figura 27: Avenida XV de Novembro, no centro barbarensense	87
Figura 28: Viveiro Municipal de Santa Bárbara d'Oeste	88
Figura 29: Indústria Cermatex, no distrito industrial barbarensense	89
Figuras 30 e 31: Cartas sinóticas dos dias 21 e 22 de maio (12hHMG)	89
Figuras 32 e 33: Cartas sinóticas dos dias 23 e 27 de maio (12hHMG)	90
Figura 34: Mapeamento dos pontos de medições na RMC.....	92
Figuras 35 e 36: Cartas sinóticas dos dias 24 e 25 de junho (12hHMG)	93
Figuras 37 e 38: Cartas sinóticas dos dias 26 e 27 de junho (12hHMG)	93

Lista de Tabelas

Tabela 1: Evolução da população total, urbana e rural no município de Campinas.....	19
Tabela 2: Evolução da população total, urbana e rural no município de Itatiba	33
Tabela 3: Evolução da população total, urbana e rural no município de Paulínia.....	38
Tabela 4: Evolução da população total, urbana e rural no município de Santa Bárbara d'Oeste	44
Tabela 5: Trecho da tabela 26 do Relatório de Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2010, com resultados mensais e média anual do IQA em 2010.....	52
Tabela 6: trecho da tabela 27 do Relatório de Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2010, com resultados mensais e média anual do IAP em 2010	53
Tabela 7: trecho da tabela 37 do Relatório de Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2010, com dados de saneamento básico dos municípios paulistas em 2010	53
Tabela 8: trecho da tabela 30 do Inventário estadual de resíduos sólidos Domiciliares de 2010, com dados de coleta e disposição de resíduos sólidos de municípios paulistas em 2010.	55
Tabela 9: Situação das áreas contaminadas dos municípios em 2009	56
Tabela 10: Situação das áreas contaminadas dos municípios em 2011	57
Tabela 11: Trecho da Tabela 12 – Estimativas de população, frota e emissão das fontes de poluição do ar no Estado de São Paulo. Relatório de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo.....	64
Tabela 12: Resultados das medições feitas em campo com o Psicrômetro e o Baro – Termo – Higrômetro nos dias 21, 22, 23 e 27 de maio de 2012	91
Tabela 13: Resultados das medições feitas em campo com o Psicrômetro e o Baro – Termo – Higrômetro nos dias 24, 25, 26 e 27 de junho de 2012	94

Resumo

A Região Metropolitana de Campinas (RMC) está inserida em um contexto de metropolização recorrente no território brasileiro. Apresenta características bastante similares às outras metrópoles, como desigualdades sociais, problemas estruturais e marcas de um crescimento urbano desordenado. Contudo, seu desenvolvimento foi pautado sobre a peculiaridade de sua localização: a proximidade com a Região Metropolitana de São Paulo, capital financeira do país.

Através de uma análise sistematizada das características físicas, demográficas, históricas, econômicas e climáticas, busca-se identificar similaridades e diferenças entre quatro municípios distintos entre si, porém inseridos no mesmo contexto – o da RMC: Campinas, Itatiba, Paulínia e Santa Bárbara d'Oeste.

Avaliando parâmetros ambientais desses municípios no período de 2001 a 2010, notou-se que apesar de eles apresentarem características semelhantes pela proximidade geográfica, o uso da terra diferenciado em cada município reflete diretamente no clima, vegetação e balanço hídrico. Medições feitas em campo em dois momentos (final de maio e final de junho de 2012) atestam que as áreas centrais, parques e distritos industriais apresentam comportamento muito similar em termos de condições da atmosfera, o que frustrou a hipótese da pesquisa, que pressupunha diferenciação mais expressiva entre distritos industriais e parques. A pesquisa de campo mostrou que a vegetação presente nesses distritos diminui em parte a influência da indústria, enquanto que nos parques as áreas expostas diretamente ao sol não recebem tanta influência da vegetação.

Essas análises reforçam a ideia que a urbanização e as atividades humanas invariavelmente interferem no ambiente, e que planejamento urbano e ambiental é essencial para a manutenção e preservação do meio em que o homem está inserido.

Abstract

The Metropolitan Region of Campinas (MRC) is part of a process that is recurrent in the Brazilian territory: the metropolization of cities. It contains similarities between other metropolitan regions, such as social exclusion, structural problems and scars from the disruptive urban growth. However, its development was regulated by a peculiarity of its location: the proximity of the Metropolitan Region of São Paulo, the financial capital of the country.

This kind of conglomerate presents a lot of impacts. Through a systematic analysis of the physical, demographic, historical, economical and climate features, we intend to identify similarities and differences between four diverse cities, that nevertheless are part of the same context – the MRC: Campinas, Itatiba, Paulínia e Santa Bárbara d'Oeste.

Evaluating environmental parameters of the cities between 2001 and 2010, we were able to notice that even though they present similar characteristics due to the geographical proximity, the distinct land use in each city reflects directly in climate, vegetation and hydric balance. Measurements done in field research in two different dates (end of May and end of June, 2012) certify that central areas, parks and industrial districts present analogous behavior in terms of atmosphere, which frustrated the research hypothesis, that assumed more distinguished results in parks and industrial districts. The field research pointed out that the vegetation present in these districts reduces some of the influence of the industry, while the areas exposed to sunlight do not receive directly the influence of the vegetation in the parks.

These analyses reinforce the understanding that urbanization and human activities undoubtedly interfere in the environment, and that urban and environmental planning is essential for the maintenance and preservation of the surrounding where men live.

1. Introdução

Desde o princípio das cidades, esse é o meio que mais sofre interferência da ação antrópica. Seja na alteração do relevo, remanejamento de cursos d'água ou na degradação ambiental resultante das atividades econômicas, o ambiente sofre com os abusos desmedidos do ser humano. Um dos aspectos físicos mais afetados pelas cidades é o clima. Trata-se de um sistema dinâmico, em que qualquer alteração, produz circunstâncias diferentes e com isso, um clima diferente.

Nos dias de hoje, onde discussões sobre impactos ambientais, mudanças climáticas e políticas verdes são parte do cotidiano, o estudo do clima urbano ganha força. Se efetivamente estiver ocorrendo um processo de mudanças climáticas como é anunciado pelos meios de comunicação, o meio urbano é um dos contribuintes. Contudo, não se pode estudar todos os âmbitos do clima na escala local sem observar o território. Território esse, construído através da interação entre homem e natureza.

Ao se aprofundar a análise do local estudado, observa-se que todas as esferas estão interligadas: a dinâmica do mercado, os vieses produtivos, a esfera política, a estrutura social, o crescimento das cidades, a degradação do meio em que esses núcleos estão inseridos. Todos estão circunscritos em uma lógica de mercado que está chegando em seu limite. O objetivo desse trabalho não é discutir o futuro da economia capitalista, mas é importante observar que clima urbano e os meios capitalistas são relacionados, ao produzirem um espaço que altera a forma intensa e veloz o meio físico, comprometendo suas funções que o tornam atrativos à lógica capitalista.

2. Contexto das cidades brasileiras: desafios das grandes cidades

Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro, em sua proposta desenvolvida em 1975 para o estudo de climas urbanos em cidades brasileiras, elaborou uma metodologia que visa analisar a dinâmica atmosférica no meio urbanizado, observando os diversos elementos que interferem nessa relação sistêmica. Para o autor, clima não é apenas os *estados médios dos elementos atmosféricos sobre dado lugar*, e sim a sucessão habitual dos climas atmosféricos sobre dado lugar, ou seja, um processo dinâmico que recebe influências do meio em que ocorre. A cidade é onde a interação entre homem e natureza é mais vivenciada, sob a dinâmica constante entre diferentes partes que compõe o meio urbano. Partindo dessa premissa, é indispensável compreender o funcionamento das cidades brasileiras para compreender a dinâmica climática local.

Historicamente, desde o início da colonização pelos portugueses, o Brasil apresenta núcleos urbanos. Contudo, apenas a partir de meados do século XIX que o “morar na cidade” começa a se consolidar. A economia agrária regia os meios de produção, e a incipiente industrialização procurava atender as demandas do setor agroexportador, além de suprir necessidades internas básicas. Os senhores do café começavam a se deslocar do campo para as cidades, onde a aristocracia se organizava. Segundo Villaça (1999), é na virada do século XX que se inicia o processo de planejamento urbano surge no país, com reformas sanitárias e planos de embelezamento paisagístico que “europeizavam” as grandes cidades, sem atentar às necessidades reais dos centros urbanos. Esse período é marcado por intervenções maciças no território, investimentos exorbitantes em obras públicas e pela remoção da população mais pobre, que se desloca para a periferia dos grandes centros.

A análise feita por Ermínia Maricato (2011) identifica que o processo de urbanização brasileira reflete uma característica reveladora sobre a realidade brasileira: todos os principais momentos de mudança na sociedade brasileira foram marcados por uma ambiguidade entre ruptura e continuidade, e a urbanização não foi diferente. As raízes da sociedade colonial permanecem, embora o processo ocorra quando o Brasil se apresenta como república independente. A transição entre o setor agrário exportador e o setor industrial na década de 1930 permite que a burguesia industrial assumira a hegemonia política na sociedade sem romper com interesses hegemônicos estabelecidos. Tanto é que a construção e manutenção das cidades brasileiras se fundamentaram em duas premissas: nos reflexos da escravidão que, ainda presentes,

davam pouca importância ao trabalhador livre; e no poder político relacionado ao patrimônio pessoal.

A partir dos anos 1930 até o final da Segunda Guerra Mundial, há avanço relativo na qualidade de vida nacional com o fortalecimento do mercado interno e a modernização da sociedade. Leis que protegem o trabalhador (como as Leis Trabalhistas), políticas de integração do território e melhorias na infraestrutura das cidades são exemplos dos progressos alcançados. Com o fim da ditadura varguista e as novas políticas de desenvolvimento de Juscelino Kubitchek, o país entra em uma nova fase. Celso Furtado defende que a partir da década de 1950, o início dessa nova fase de industrialização brasileira faz com que o centro de decisões se torna cada vez mais externo ao país e seu epicentro se distancia cada vez mais das necessidades internas. O Brasil se consolida na divisão internacional do trabalho em posição subalterna, exportando matérias primas e importando tecnologias, aumentando sua dependência do mercado global.

O período que segue é marcado pela massificação do consumo de bens modernos como eletroeletrônicos e o automóvel, resultando em uma mudança radical no modo de vida, nos valores, na cultura e no conjunto do ambiente construído da sociedade brasileira. Em seu livro “Análise do modelo brasileiro”, Celso Furtado destaca o caráter predatório dessa industrialização que se fundamenta em um modelo de obsolescência programada do consumo, no desperdício, na substituição dos produtos que é própria de países altamente desenvolvidos (MARICATO, 2011). Esse processo é fundamentado na expansão econômica que marca o período de 1940 a 1980, onde a concentração de renda se agrava, mas de maneira geral há uma melhora de vida considerável no contexto geral. Segundo Flávio Villaça é nessa fase que se institui a segunda etapa do planejamento urbano brasileiro. Marcado pelos “super planos” de integração regional, o “planejamento científico” fazia estudos extensos de análise do território, porém era pouco propositivo. As modernizações que de fato aconteceram eram focadas em atrair investimentos do mercado externo, deixando necessidades básicas da população de lado.

É nesse cenário que o fenômeno “metrópole” se consolida. Com todas as oportunidades oferecidas pelos grandes centros urbanos, a população rural e de cidades menores se desloca a procura de emprego e condições mais dignas de vida. Mas esse cenário progressista não é disponibilizado a todos. A relação entre o modelo de desenvolvimento e de industrialização instituído e o caráter urbano e de moradia da sociedade é claro: uma economia voltada para o mercado externo, regida por políticas

que favorecem apenas os mais abastados não permite que os menos favorecidos coexistam no mesmo ambiente. Com isso, a população migrante acaba regalada ao terciário informal e a “desarticulação da rede urbana” (MARICATO, 2011), ficando às margens do “milagre brasileiro”.

Milton Santos defende que esse período (entre as décadas de 1950 e 1980) é a consolidação do meio técnico-científico informacional, da consolidação do fato metropolitano contemporâneo, e da normalização de efeitos perversos pela globalização (onde as deficiências urbanas e sociais são tidas como realidades imutáveis, que não têm solução). Silva Neto (2008) coloca que a metropolização ocorrida no interior paulista (e que pode ser tomada como hipótese de realidade em outras metrópoles) é a “concretização fluida do mercado global”, onde a organização do território se dá em função do poder, do dinheiro e da competitividade em estados puros. Todas as políticas buscam neutralizar rugosidades que tornam a vida das empresas lentas, menos fluidas e competitivas (TOZI, 2008).

De maneira geral, a migração do campo para a cidade sem nenhum controle ou restrição e os problemas urbanos estruturais ganhavam força. Com a recessão econômica da década de 1980 as cidades brasileiras que se desenvolveram com desigualdades crônicas entram em colapso, pois continuam apresentando altas taxas de migração e sua capacidade produtiva para atender com emprego e moradia não acompanha a demanda. O resultado é aumento de violência urbana e da degradação ambiental, além da piora na qualidade de vida.

Os anos 1990 introduzem uma nova filosofia aos conceitos de planejamento urbano: o Plano Diretor. Com a Constituição de 1988, surge o embrião da terceira etapa identificada por Villaça, onde as gestões municipais são requeridas a publicar documentos propondo leis para orientar o crescimento da cidade. Vale ressaltar que já existiam Planos Diretores, porém com a Constituição ele se torna obrigatório. Com o final da ditadura militar, todas as instâncias de poder buscaram um discurso democrático, e com isso a proposta de elaboração dos planos diretores municipais buscava possibilitar uma gestão participativa, em que a população poderia fazer parte da construção de sua cidade. Todavia, para diminuir os impactos da recessão econômica, o governo abre a economia para investimentos externos, e uma onda de privatizações toma conta do território brasileiro, simultâneo ao processo de “desregulamentação”, onde o Estado se retira de certas atividades para o mercado privado instituir a competição. O resultado disso é que as empresas assumem o poder, utilizando o Estado como aliado. Sobre isso, Fábio Tozi diz:

“Esse processo, que tratamos como uma neo acumulação primitiva (TOZI, 2005) pela expropriação do patrimônio público e o revolucionamento das condições produtivas e dos modos de vida foi, ao mesmo tempo, vetor de modificação técnico-normativa do território brasileira pois a propalada “desregulamentação significou a criação de mais normas para que a ação das grandes empresas pudesse realizar-se em novos patamares, fato que persiste. Sendo agora as responsáveis pelo funcionamento dos macrosistemas privatizados, as empresas governam.” (TOZI, 2008: p.103)

A privatização do território acaba por aumentar as desigualdades, já que a os investimentos públicos atendem primeiro os agentes hegemônicos. A população em geral recebe apenas os investimentos residuais.

Maricato (2011) chama as décadas de 1980 e 1990 como “décadas perdidas”, baseada no declínio econômico e no impacto social do desemprego e no crescimento econômico errático, respectivamente. O trecho a seguir expressa bem o quadro formado no período:

“As décadas perdidas não são as únicas a registrarem as origens do que podemos chamar de tragédia urbana brasileira – enchentes, desmoronamentos, poluição dos recursos hídricos, poluição do ar, impermeabilização das superfícies do solo, desmatamento, congestionamento habitacional, reincidência de epidemias, violência etc. O crescimento urbano sempre se deu com exclusão social, desde a emergência do trabalhador livre na sociedade brasileira, que é quando as cidades tendem a ganhar nova dimensão e tem início o problema da habitação. Quando o trabalho se torna mercadoria, a reprodução do trabalhador, deveria, supostamente, se dar pelo mercado. Mas não é isso que aconteceu no começo do século XX, como não acontece até o seu final. Como previu Joaquim Nabuco, o peso do escravismo estaria presente, na sociedade brasileira, muitos anos após sua abolição. Não só a grande parte dos trabalhadores atua fora do mercado formal como aqueles regularmente empregados na moderna indústria fordista, apelam para expedientes de subsistência para se prover de moradia na cidade.” (MARICATO, 2011: p.20)

Os desafios urbanos atuais são reflexos da continuidade de heranças coloniais em que o direito à cidadania, à cidade, à qualidade de vida e a decisões políticas são de poucos. A alienação do território a alienação territorial (CATAIA, 2008), alteram os agentes atuantes no território, que é construído para atender demandas econômicas

do mercado global. Quem efetivamente vivencia o espaço acaba sendo marginalizado e se adaptando às medidas exógenas impostas. Essa é a realidade das metrópoles e grandes cidades brasileiras.

2.1. O caso da Região Metropolitana de Campinas (RMC)

O processo de metropolização da região de Campinas possui características muito próximas ao processo brasileiro. Não obstante, há peculiaridades que valem ser mencionadas. O contexto em que Campinas está inserido é bastante privilegiado, já que está a aproximadamente 100 km da capital paulista e a 150 km da Baixada Santista, permitindo o deslocamento entre esses pontos dentro de aproximadamente uma a duas horas. A Região Metropolitana de São Paulo está há anos atuando em seus limites e com bastante dificuldade de se desprender de rugosidades históricas, enquanto a região de Campinas ainda possui uma densidade populacional baixa e plena capacidade de expansão em todas as direções de seu território, e pode se moldar às exigências da economia global. Por isso, Silva Neto afirma que a Região Metropolitana de Campinas já nasceu globalizada.

Criada pela Lei Complementar nº 870, de 19 de junho de 2000, a Região Metropolitana de Campinas (Figura 1) é composta por 19 municípios: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo. Com um potencial logístico ímpar composto por rodovias, ferrovias, um aeroporto internacional de cargas (Viracopos) e redes de fibra óptica, possui diversos atrativos econômicos que engloba a região no conceito de espaço luminoso¹.

¹ “Chamaremos de espaços luminosos aqueles que mais acumulam densidades técnicas e informacionais, ficando assim aptos a atrair atividades com maior conteúdo em capital, tecnologia e organização” (SANTOS e SILVEIRA, 2001: p.264).



Figura 1: Região Metropolitana de Campinas: localização no Estado de São Paulo e municípios integrantes (elaborado pela autora)

Campinas e seus municípios vizinhos começam a atrair maiores fluxos migratórios a partir da década de 1940, tendência que permanece até meados da década de 1980. É o primeiro indício do processo de metropolização decorrente da expansão do meio técnico-científico informacional (SILVA NETO, 2008). Na década de 1990, a região é afetada pela abertura da economia, e seu crescimento desacelera. Esse período é marcado pela guerra dos lugares, em que para atrair investimentos as gestões municipais ofereciam benefícios às empresas que se instalassem em seu território. É nesse contexto que a Região Metropolitana de Campinas é criada: por um viés político ideológico que procurou viabilizar o território como recurso (TOZI, 2008).

Atualmente, a RMC recebe investimentos gigantescos de empresas e de repasses do governo, que procuram criar mais atrativos para a região. Entretanto, socialmente a região empobrece, pois o Estado alimenta as demandas criadas pelas empresas privadas, que nunca atingem a satisfação material, e deixam a população de lado. O contraste entre o carente e o abundante é abrupto, pois não há territórios globalizados, mas espaços da globalização, já que o capital transnacional nunca se interessa pela totalidade do território (CATAIA, 2008).

Partindo desses espaços descontínuos presentes na RMC, foram escolhidos municípios que apresentassem características contrastantes para observar a evolução do clima local sob perspectivas diferentes de urbanização. Foram levantados indicadores populacionais, econômicos e ambientais dos 19 municípios para explicitar o perfil de cada localidade e fundamentar a escolha dos municípios escolhidos para serem analisados com mais profundidade por esse estudo.

Os municípios escolhidos são Campinas, por sua função central na RMC; Paulínia, por seu parque industrial voltado para a indústria química e sua grande arrecadação, que permite maiores intervenções no âmbito urbano; Santa Bárbara d'Oeste por sua grande área rural, ainda bastante ativa na produção de etanol e com grandes mananciais (ainda não ocupados) e, finalmente Itatiba, por sua urbanização diferenciada e seu território peculiar (relevo acidentado).

3. Estudos de caso: Campinas, Itatiba, Paulínia e Santa Barbara d'Oeste

A escolha dos municípios que seriam estudados nesse trabalho baseou-se em dados socioeconômicos de todos os municípios da RMC para identificar alternativas com características físicas, econômicas e sociais distintas entre si.

Campinas foi uma escolha natural, por ser a sede da região metropolitana e por ser o maior município em área e população. Apesar de desejar que os municípios fossem geograficamente afastados, Paulínia também foi eleita por seu diferencial econômico. A atividade industrial maciça que ocorre no município gera impactos que não podem ser desconsiderados, e há o contraponto da arrecadação municipal, que permite a existência de uma infraestrutura bastante eficiente. Os outros dois municípios foram escolhidos por sua posição na RMC, ambos em extremidades opostas. Itatiba possui o diferencial do relevo também, que por hipótese interferiria no comportamento climático local. Finalmente, a escolha de Santa Bárbara d'Oeste se focou na dinâmica dual do município com o seu vizinho, Americana. Além disso, a rica hidrografia do município e suas vastas plantações de cana-de-açúcar foram outra característica pertinente.

O trabalho se fundamentou em três abordagens: as características físicas, econômicas e sociais de cada município; a análise da caracterização ambiental; e análise da série histórica de dados climáticos de cara um. Para a primeira etapa, recorreu-se a dados disponíveis no canal Cidades do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, em informações disponíveis em trabalhos acadêmicos pertinentes a cada município e no material reunido por Carlos Brandão e Wilson Cano em “A Região Metropolitana de

Campinas: urbanização, economia, finanças e meio ambiente” (2002). Dados disponíveis no site da Fundação SEADE também foram utilizados.

Para a caracterização ambiental, utilizou-se os relatórios anuais elaborados pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) referentes a qualidade de águas superficiais, qualidade do ar e resíduos sólidos. Também foi utilizado a relação de áreas contaminadas no estado de São Paulo, elaborado pela mesma instituição.

A série climática utilizada para avaliar o padrão dos últimos anos foi elaborada pelo CIIAGRO, do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC).

3.1. Campinas

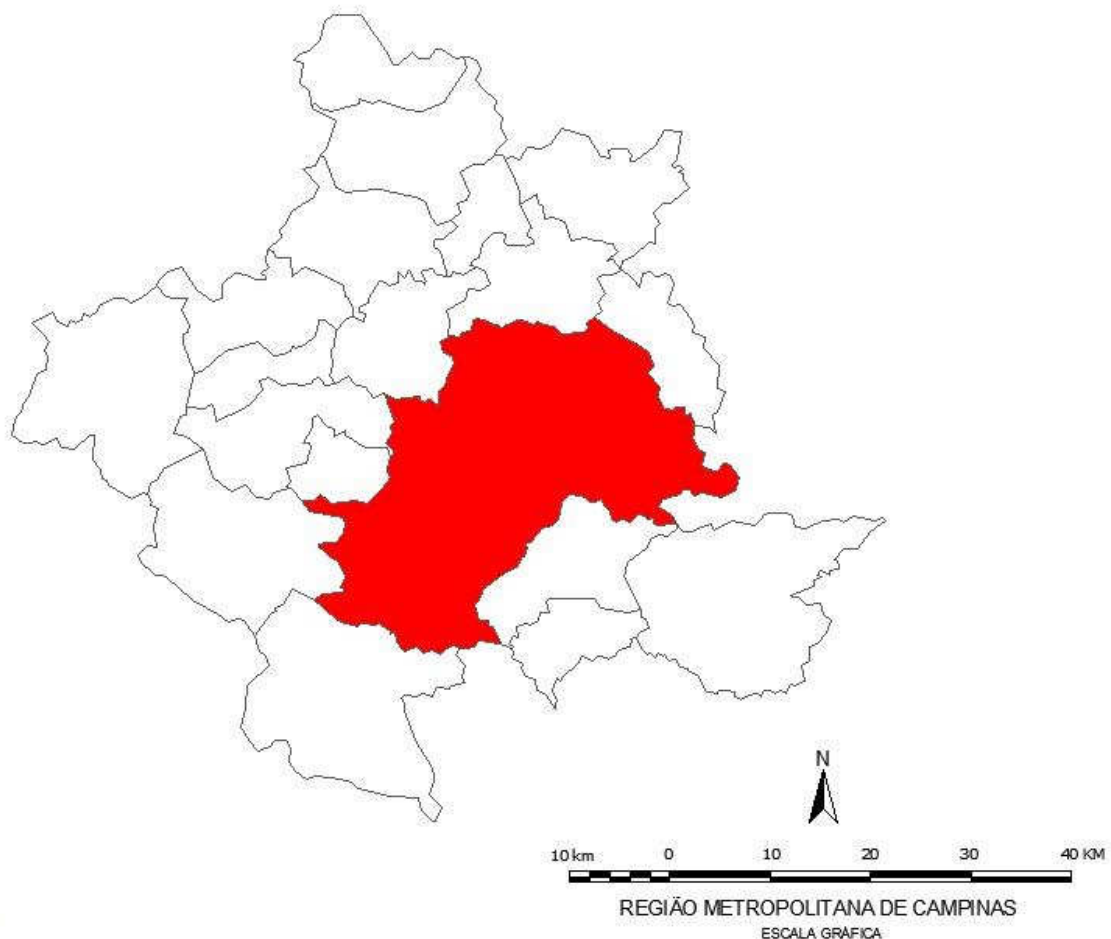


Figura 2: Localização do município de Campinas na RMC (elaborado pela autora)

3.1.1. Informações Gerais

O território campineiro (Figura 2), que ocupa cerca de 797 km², tem seus limites com Valinhos a sudeste, Morungaba a leste, Pedreira a nordeste, Jaguariúna a Norte, Paulínia a noroeste, Sumaré a oeste, Montemor e Indaiatuba a Itupeva ao sul. Está localizado sobre dois domínios geomorfológicos: o planalto atlântico (a leste) e a depressão periférica (a oeste). Essencialmente, sua porção leste está sobre o planalto cristalino, onde há rochas mais antigas, datando da Era Proterozóica (como granitos e gnaisses), e sua porção oeste é formada por planícies sedimentares, que apresentam rochas do período Carbonífero e do Período Cretáceo (areias e cascalhos, e material magmático que foi decomposto, formando as terras férteis do noroeste de Campinas – respectivamente). Seu relevo é basicamente formado por colinas, planícies fluviais e formas amorreçadas, que ocorrem na proximidade da Serra de Cabras e da Serra de Cocais (CHRISTOFOLETTI, 1972). Sua hidrografia se resume a rios menores, dentre os quais se destaca o Ribeirão Quilombo e o Ribeirão Anhumas, que deságuam no Rio Atibaia, que também percorre o território campineiro. Destaca-se ainda o Rio Capivari, que passa na porção sul do município e deságua no Rio Tietê. A vegetação original, atualmente quase inexistente, era de florestas latifoliadas tropicais e de cerrado. Alguns traços de campos são identificados na proximidade do Aeroporto de Viracopos (CHRISTOFOLETTI, 1972). O clima é identificado como mesotérmico com verões quentes e estação seca de inverno. Apresenta grande incidência de precipitação durante os meses quentes e baixa durante o inverno. Durante o verão as médias superam 22°C e nos meses frios ficam entre -3°C e 18°C.

As principais rodovias que cruzam o município são a Rodovia Anhanguera (SP-330), o Anel Viário José Roberto Magalhães Teixeira (que liga a Rodovia Dom Pedro I à Anhanguera), Rodovia dos Bandeirantes (SP-348), Rodovia Dom Pedro I (SP-65), Rodovia Santos Dumont (SP-75), Rodovia Adhemar Pereira de Barros (SP-340), Francisco Aguirra Proença (SP-101), Rodovia Zeferino Vaz (SP-332), Rodovia Lix da Cunha (SP-73) e Rodovia Miguel Melhado Campos (SP-324)

3.1.2. População

Ao longo de sua história, Campinas se consolidou como centro demográfico há quase dois séculos. Desde o século XIX, com a expansão da produção do café, Campinas era a cidade mais populosa do estado (BRANDÃO e CANO, 2002). No início do século XX, com o surto de febre amarela, sua população reduz drasticamente, mas rapidamente volta a crescer com o desenvolvimento do município. A Tabela 1 mostra a

evolução da população campineira, e suas respectivas parcelas urbana e rural. Observa-se que o ritmo de crescimento reduz a partir da década de 1990, sendo um grande acréscimo absoluto, porém pequeno em relação a sua população. No período entre 1980 e 1990 nota-se uma diminuição grande na população rural, que continua decrescendo até os anos 2000, apresentando um crescimento novamente na última década. Atualmente, Campinas permanece com a maior população absoluta da RMC.

Tabela 1: Evolução da população total, urbana e rural no município de Campinas (Fonte: Fundação Seade)

	1980	1991	2000	2010
População Total	661.992	843.516	968.160	1.079.140
População Urbana	589.310	820.203	952.003	1.060.584
População Rural	72.682	23.313	16.157	18.556

3.1.3. Histórico

O município de Campinas surgiu durante o período das bandeiras, quando comerciantes, soldados e tropeiros seguiam rumo ao interior do estado em busca de riquezas e criavam vilas para abastecer os viajantes e demarcar a ocupação do território. Com a descoberta das minas de Goiases por Anhanguera, o percurso entre Jundiaí e Mogi Guaçu se configurou como rota e mostrou-se necessário a criação de pousos e sesmarias, incentivados ainda pela qualidade das terras. O primeiro nome do município foi dado pelos jundiaenses, em homenagem a densa e secular vegetação existente entre Rocinha (atual Vinhedo) e o Rio Atibaia: bairro de Mato Grosso. Na década de 1760, Francisco Barreto Leme funda um povoado no distrito de Campinas do Mato Grosso de Jundiaí, que devido ao seu crescimento conseguiria elevar o arraial a Freguesia de Jundiaí no ano de 1774, com o nome de Nossa Senhora da Conceição de Campinas. A principal atividade econômica local era a plantação de cana-de-açúcar, e permanece até o início do século XIX, quando inicia a transição para a cultura de café. O nome oficial só passou a ser Campinas em 5 de fevereiro de 1842, quando atinge uma população estimada de 10 mil habitantes.

Desde o começo do século XIX a produção de café apresentava considerável êxito. Com a diminuição da produção de Santos, por um descuido com o seu solo, Campinas se destaca. Já na década de 1860, a produção cafeeira da região era a maior do estado de São Paulo. A instalação de ferrovias pela companhia Paulista de Estradas de Ferro, ligando o interior à São Paulo e assim ao porto de Santos, permitiu a expansão da produção campineira, o que tornou Campinas o município mais rico do

estado. As décadas de 1870 e 1880 foram marcadas pelo crescimento econômico e urbano, e pela fundação de grandes instituições, como o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), a Companhia Campineira de Iluminação a Gás, o Banco Comercial e Agrícola de Campinas e a Companhia Telefônica Campineira, dentre outras. Os “anos gloriosos do café” duram até o início do século XX, quando o município tinha importância nacional. Na década de 1930, com a crise da produção de café no Brasil, ocorre a transição para a cultura de algodão – graças aos avanços tecnológicos do IAC – e para a produção industrial. A pavimentação da Rodovia Anhanguera e o grande desenvolvimento de infraestrutura de transportes permitiu maior relação entre o setor agropecuário, comercial e de serviços, tornando a produção local mais eficiente. O progresso da região aumentou a migração, que começou a se tornar insustentável já na década de 1970, quando habitações precárias e processos de favelização já começam a ocorrer. A cidade continuou crescendo de maneira marcante, focada no desenvolvimento tecnológico e na especialização de mão de obra, até que em 2000 é institucionalizada como sede da Região Metropolitana de Campinas (PEREZ FILHO, 2009).

3.1.4. Características econômicas

Os “anos gloriosos” do café marcaram a economia do século XIX da história campineira, após um ciclo baseado na produção de cana-de-açúcar. A crise do café na década de 1930 alterou a especialização da economia do município, que deixou de ser essencialmente agrícola para se focar na produção industrial. Vale ressaltar que essa industrialização não excluiu o setor agrícola de seu foco, porém o adaptou para a agroindustrialização e diversificação de agropecuária (BRANDÃO e CANO, 2002). Inicialmente, até a década de 1970, Campinas recebeu diversas indústrias estrangeiras, o que agregou potencial para a atividade na região. Com as políticas de descentralização industrial que ocorreram a partir da década de 1970, iniciou-se um *boom* industrial, com investimentos grandes quantidades de investimento. O grande atrativo era a infraestrutura logística que dispunha, incentivado ainda mais com a construção da Rodovia Dom Pedro I, Santos Dummont, Bandeirantes e duplicação da Rodovia Anhanguera. A expansão de Viracopos, também na década de 1970, possibilita de vez o processo e interiorização. Foi nesse momento que Campinas se consolidou em segmentos de indústria metal-mecânica, química e farmacêutica.

Segundo Milton Santos, esse período foi marcado pela era tecno-científica-informacional. A RMC participou intensamente desse processo, começando a se especializar em indústrias de alta tecnologia, principalmente no segmento de serviços

de comunicação. Isso tornou a região em referência para setores de maior complexidade tecnológica, apoiada pela sinergia entre instituições públicas de pesquisa e desenvolvimento e grandes empresas. Porém, a abertura da economia na década de 1990 abalou fortemente esse setor.

A criação da Região Metropolitana de Campinas em 2000 foi uma medida política de propaganda, para aumentar os atrativos de uma região que é fortemente articulada, com mercado consumidor consolidado e uma capacidade de escoamento de produção ímpar. Os circuitos de polos tecnológicos e de turismo reforçam essa política, que efetivamente aumentou novamente os investimentos na região.

Segundo dados disponíveis pela Fundação SEADE, em 2010 54% dos vínculos empregatícios estavam no setor de serviços, o que reforça a vocação do município nesse setor da economia. A parcela do total de valor adicionado em 2009 por esse setor e o comércio é de 73%. O comércio foi responsável por 23,5% dos vínculos, e a indústria por 17%. Nesse ano a participação da economia campineira no total do estado foi de 2,92%.

3.1.5. Expansão urbana

Devido ao complexo cafeeiro, a malha urbana de Campinas se expande de maneira veloz e diferenciada. Ainda no século XIX, foi uma das primeiras cidades a instalar iluminação a gás, padronizar calçadas e vias, entre outras reformas urbanas. Contudo, as diferentes gestões e o crescimento desordenado da cidade resultaram em um ambiente caótico que não reproduzia a características do capital industrial campineiro. O grande marco no planejamento urbano campineiro é o Plano de Melhoramentos Urbanos de Campinas, elaborado pelo engenheiro-urbanista Francisco Prestes Maia.

“A contratação do Plano de Melhoramentos Urbanos ao engenheiro Prestes Maia vem responder, portanto, aos anseios do poder econômico e político local, especialmente aqueles setores ligados à indústria, à atividade imobiliária e, posteriormente, ao setor de transportes, que viam na ampliação da malha urbana e na redinamização imobiliária do centro da cidade oportunidades valiosas (e que efetivamente se confirmaram) de negócios altamente rentáveis.”
(RODRIGUES, 2008: p.69)

O plano previa alargamento de vias que por meio de trânsito rápido interligariam os novos bairros da cidade, zoneamento de uso e ocupação e reorganização das áreas

urbanas de produção do capital. Porém, é inegável a relação que esse plano de melhoramentos apresenta entre o capital imobiliário e o poder público (RODRIGUES, 2008). Desde o início da década de 1930 a especulação imobiliária rege a construção da cidade. Com o crescimento populacional a partir da década de 1940, a cidade se expande horizontalmente. A construção da Rodovia Anhanguera em 1948 possibilitou esse aumento demográfico, e o aumento do perímetro urbano nesse período possibilitou que Campinas crescesse mais de 200% entre 1945 e 1955 (RODRIGUES, 2008).

Fabíola Rodrigues em sua tese de doutorado coloca uma questão interessante:

Na verdade, essa passagem ilumina uma questão central na compreensão do modo como se fez a expansão urbano-industrial em Campinas: contrariamente ao que poderia parecer numa análise mais superficial, a “crise urbana” vivenciada pelo município nas décadas seguintes, não é exatamente produto da “falta” de planejamento, mas sim consequência de um modelo de planejamento altamente excludente, que induziu a expulsão da população trabalhadora para áreas contíguas às zonas industriais, que se formaram em pontos cada vez mais distantes do núcleo urbano efetivamente ocupado, dotado de melhor infra-estrutura e serviços urbanos. (RODRIGUES, 2008: p.97-98)

Essa análise pode-se aplicar a outras grandes cidades brasileiras, onde as minorias que regem a política urbana orientam a segregação espacial cada vez mais explícita, e com isso aprofundam as desigualdades sociais e os problemas urbanos estruturais.

A partir da década de 1950 inicia-se um processo de renovação urbana, com a valorização imobiliária e o início da verticalização. Nota-se um viés ideológico na construção da cidade: o foco no deslocamento do automóvel. Isso está relacionado à política de absorção da grande população que migrou para Campinas nesse período. Pretendia-se permitir o deslocamento rápido e ordenado entre todos os cantos da cidade, procurando modernizar o funcionamento urbano.

Em 1971, é proposto o Plano Preliminar de Desenvolvimento Integrado de Campinas, e aprovado pelo governo de Orestes Quécia. Apesar de legitimar os interesses do capital imobiliário especulativo, o texto propõe duas alternativas: adensar a cidade dentro de suas barreiras físicas (na época, Fazenda Chapadão, Fazenda Santa Elisa e a Via Norte, que seria construída, atualmente conhecida como Rodovia Dom Pedro I);

ou expandir o território. A discussão levantada por Rodrigues é que a opção de expandir as terras transformou o capital agrário em capital mercantil-imobiliário, favorecendo os interesses dos grandes proprietários. Contudo, a opção de adensar a cidade dentro das barreiras citadas também valorizaria a área urbana e também favoreceria os interesses dos grandes proprietários.

Esse é o plano urbano que orienta a expansão da cidade sentido norte, e inicia o loteamento que resultará na conurbação com Sumaré e Paulínia. O documento também apresenta propostas para realocar a população desqualificada dos bairros periféricos como o Jardim Chapadão e o Taquaral, entre outros aspectos que pressupunham que Campinas não seria influenciada pelo processo de descentralização industrial do estado e que deveriam se focar em indústrias de base, não em indústrias de alta tecnologia. Apesar de ser aprovado, não foi integralmente realizado.

Durante a década de 1980, Campinas entra em uma nova fase de expansão urbana, voltada para as classes média alta e alta. Condomínios fechados ganham força devido ao aumento da violência urbana, em uma fase em que alguns teóricos acreditavam que o caos tinha tomado a cidade devido a ausência de um planejamento urbano eficiente. É a fase em que diminuem os investimentos públicos e as políticas de bem estar social, justificados sobre o crescimento populacional descontrolado, e a crise de habitação se agrava, disseminando favelas pelo município. Em 1991 é proposto um novo plano diretor para Campinas, que visava ordenar o crescimento de grande cidade para a condição de metrópole (RODRIGUES, 2008). Com a consolidação do *status* de sede da metrópole da Região Metropolitana de Campinas, os empreendimentos imobiliários continuam expandindo a malha urbana com a disseminação de condomínios residenciais e comerciais, instalação de novas indústrias e ocupação de novas áreas para o capital imobiliário da especulação.

O estudo de Padrões Urbanísticos da Região Metropolitana de Campinas feito pela EMPLASA (2006) divide o território do município em 31 Unidades de Informações Territorializadas (UIT):

- UIT 1 – CENTRO

É o centro histórico, comercial e de serviços do município. A UIT apresenta o maior índice de verticalização de Campinas e grande número de equipamentos urbanos, que atuam em edifícios de valor histórico (como a Secretaria Municipal de Cultura, Esportes e Lazer – SMCEL – que atua no antigo prédio do Complexo FEPASA e o Palácio dos Azulejos, que abriga o Museu de Imagem e do Som – MIS, entre

outros). O padrão residencial, tanto horizontal quanto vertical, é essencialmente de médio a alto padrão, destacando-se o bairro do Cambuí, onde se encontra estabelecimentos de mais alto padrão e serviços voltados para segmentos de alta renda. Apresenta um grande número de praças e áreas verdes, como por exemplo, o Bosque dos Jequitibás e o Largo do Pará. Destaca-se também a presença do Instituto Agrônomo de Campinas, fundado por Dom Pedro II em 1887.

- UIT 2 – FLAMBOYANT

Localizado ao norte do centro de Campinas, sua ocupação é essencialmente residencial. Seus bairros de alto padrão apresentam ruas largas e arborizadas, e baixa densidade demográfica. Apresenta diversos eixos comerciais, como a Avenida Doutor Moraes Salles e a Avenida José Bonifácio, e verticalização em alguns pontos. Há diversos equipamentos urbanos, espalhados pela UIT, porém o destaque está nos equipamentos de lazer. O Estádio Brinco de Ouro Guarani F. C. e o Parque Portugal, que é um dos principais atrativos da cidade.

- UIT 3 – SWIFT

Setor localizado ao sul do centro urbano de uso predominante residencial, horizontal e de padrão médio, apresenta alguns pontos de verticalização em sua porção norte. Destaca-se a área da antiga Chácara Prado, recentemente loteada, e que está sendo ocupada por condomínios fechados verticais de médio/alto padrão. Apresenta bairros residenciais de padrão popular e uso misto (comércio, serviços e indústrias) ao longo das Avenidas Benedito de Campos e Prestes Maia. Possui áreas verdes significativas, e equipamentos importantes, como a Universidade Paulista (UNIP), Estação de Tratamento de Água, uma unidade do Extra Hipermercados, o Cemitério da Saudade, Hospital Santa Edwiges e o Estádio Moisés Lucarelli da A. A. Ponte Preta.

- UIT 4 – AMOREIRAS

Caracteriza-se pelo predomínio do uso e ocupação residencial, na maioria, horizontal, embora seja nítido o processo de verticalização. O padrão de construção é essencialmente médio/alto, sendo a ocupação residencial mais popular distribuída em bairros servidos por completa infraestrutura e localizados, principalmente, ao sul da Rodovia Anhangüera (SP 330). A presença de estabelecimentos comerciais e serviços, órgãos públicos e sedes de empresas é expressiva, sobretudo na porção norte da UIT, sendo que muitos deles são de

alcance regional, como é o caso do Hospital Municipal Doutor Mario Gatti, o SENAI Amoreiras e o SESI Parque Itália, Escritório Regional da Ferroban e Penitenciária São Bernardo de Campinas, entre outros. Possui uma estrutura viária bem configurada, mas que já começa a apresentar sinais de saturamento.

- UIT 5 – CASTELO

Trata-se de área já consolidada e bastante homogênea quanto às características de uso e ocupação. Compreende bairros residenciais de padrão médio e alto, com oferta diversificada e especializada de serviços e estabelecimentos comerciais. Há a presença de alguns empreendimentos verticais. O marco da UIT é a Torre do Castelo, reservatório de água da SANASA localizada em um dos pontos mais altos de Campinas. Foi construída entre as décadas de 1930 e 1950, durante a execução do Plano de Melhoramentos Urbanos de Prestes Maia. Alguns dos principais corredores viários e de comércio e serviços da UIT 5, convergem para a Torre do Castelo.

- UIT 6 – IAC-EXÉRCITO

Esse setor é constituído por uma grande propriedade não edificada, que pertence em parte a União, que abriga o exército brasileiro e outras atividades relacionadas, e em parte ao governo do estado, onde está instalada a sede de campo do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e o Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), na Fazenda Santa Elisa.

- UIT 7 – TAQUARAL

O principal uso desse setor do território é residencial, com diferentes padrões construtivos. Há edifícios comerciais e de serviços nos principais eixos viários, que visam atender a população local. Abriga a Cidade Judiciária de Campinas, que foi proposta para concentrar toda a estrutura judiciária do município. O Shopping Parque Dom Pedro, inaugurado em 2002, teve grande influência na dinâmica do bairro, alterando vias e aumentando o fluxo de maneira significativa, já que tem alcance regional. A UIT também possui áreas verdes significativas, como o Largo do Café e o Bosque Chico Mendes. Possui núcleos de ocupação, como a Favela Núcleo Residencial Getúlio Vargas, o Núcleo Residencial Genesis e a Vila Moscou.

- UIT 8 – PARQUE ECOLÓGICO

Possui a cabeceira de dois ribeirões importantes, tributários do Rio Atibaia: o Ribeirão das Anhumas e o Ribeirão Samambaia. A área é segmentada por diversos eixos viários de grande porte, importantes para a dinâmica municipal, como a Avenida Doutor Moraes Salles e a Avenida Heitor Penteado, e pelas Rodovias Dom Pedro I (SP-65) e José Roberto de Magalhães Teixeira (SP-83). Há uma estação de tratamento de água da SANASA e o Instituto Biológico, que está instalado em parte da antiga Fazenda Mato Dentro e possui reservas de fauna e flora nativas. O padrão residencial é basicamente alto, com grande número de condomínios fechados de alto padrão. Inclusive o comércio local reflete esse poder aquisitivo, com dois shoppings centers que são referência de alta sociedade: o Shopping Iguatemi Campinas e o Galleria Shopping.

- UIT 9 – RIBEIRÃO SAMAMBAIA

Apresenta características de zona de expansão urbana. Possui diferentes tipos de ocupação, essencialmente residenciais, de padrão médio a popular. A parte norte dessa UIT é mais adensada, com poucos lotes vagos. Na parcela sul, ainda há áreas passíveis de ocupação. No vale do Córrego São Pedro, afluente do Ribeirão Samambaia, há presença de ocupações irregulares como o Jardim New York, Favela Jardim Andorinhas e Jardim Carlos Lourenço.

- UIT 10 – FAZENDA SETE QUEDAS

Compreende basicamente a Fazenda Sete Quedas, caracterizada como um grande vazão urbano. Pertencente à Fundação Bradesco, possui uma escola voltada para a educação dos funcionários da instituição. Em 2005, grande parte foi vendida a uma empresa privada responsável pela implantação de empreendimentos residenciais horizontais.

- UIT 11 – JARDIM DO TREVO

Corresponde a uma parcela de área localizada entre as Rodovias Santos Dumont e Lix da Cunha, onde predomina a ocupação por bairros residenciais populares. Há grandes conjuntos habitacionais, de até quatro pavimentos, e possui infraestrutura básica e equipamentos urbanos. Grande parte de suas habitações são precárias, de segmentos de baixa renda que não tem acesso ao mercado formal de construção civil. Ao longo da Rodovia Santos Dumont existem empresas de diversos segmentos.

- UIT 12 – JARDIM CAPIVARI

Ocupa a faixa de terras contida entre as Rodovias Bandeirantes e Santos Dumont. É predominante o uso residencial de médio e baixo padrão aquisitivo, essencialmente horizontal. Apresenta infraestrutura e equipamentos, mas há vias sem pavimentação e a pequena oferta de serviços e comércio são complicadores para a população residente, característica típica de áreas de expansão urbana de padrão popular. A oferta de terrenos aumentou nos últimos anos, e a presença de um manancial importante para o abastecimento da cidade torna vital a ocupação ordenada através de medidas públicas.

- UIT 13 – PUC Camp/ROSEIRA

É a segunda UIT mais populosa de Campinas, depois do Terminal Ouro Verde (UIT 27). O predomínio é de classes de renda média. A presença de apartamentos (verticalização) é significativa nessa área. O Campus II da PUC Campinas (Pontifícia Universidade Católica de Campinas) e a Fazenda Roseira merecem destaque, e a presença de uma parcela de uso industrial próxima ao Rio Piçarrão.

- UIT 14 – RURAL – MATA SANTA GENEBRA

UIT predominantemente rural, é onde se localizam as nascentes do Córrego da Fazenda do Deserto e do Ribeirão das Pedras, além do Ribeirão Quilombo. Destaca-se a presença da Reserva Florestal Mata Santa Genebra, a maior área nativa de Campinas e considerada a segunda maior reserva florestal em área urbana do Brasil. Pertencente ao distrito de Barão Geraldo, possui 251 ha remanescentes de Mata Atlântica. Em 1983 foi tombada pelo CONDEPHAAT, e em 1992 pelo CONDEPACC. Atualmente o acesso é restrito a pesquisadores e moradores interessados em práticas de educação ambiental.

- UIT 15 – BARÃO GERALDO

Essa Unidade constitui-se numa área de expansão urbana do município de Campinas, onde coexistem bairros residenciais consolidados, bairros em implantação, grandes equipamentos educacionais e de alta tecnologia e áreas ocupadas por uso rural. Apresenta usos distintos, porém majoritariamente residencial horizontal. Ao longo dos eixos da Avenida Santa Isabel e Avenida Albino José B. de Oliveira há comércio especializado que atende a demanda regional. É necessário destacar a presença da UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas) e da PUC Campinas (Pontifícia Universidade Católica de Campinas – Campus I), além do Laboratório Nacional de Luz Sincotron da CPqD (Centro de

Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações), o Parque II do CIATEC (Companhia de Desenvolvimento do Pólo de Alta tecnologia de Campinas), além de sedes de diversas empresas de cunho tecnológico. Há também atividade agrícola no território da UIT.

- UIT 16 – ALPHAVILLE CAMPINAS

O uso predominante dessa UIT ainda é rural. Destaca-se a presença de duas *mega-stores*: Decathlon (equipamentos esportivos) e Leroy Merlin (material de construção). A presença do condomínio residencial de alto padrão Alphaville Campinas, que possui infraestrutura e equipamentos próprios, como escola e supermercado. Além de algumas empresas ao longo dos eixos viários (Rodovia Adhemar Pereira de Barros e Dom Pedro I) há um bairro residencial de padrão médio, com comércio que atende a demanda local.

- UIT 17 – RURAL – NORTE BARÃO GERALDO

Área predominantemente rural, com solos bastante férteis. Os usos variam entre lazer, extração mineral, produção agrícola e criação de equinos. Ocorrem planícies de inundação do Rio Atibaia, que inclusive estabelecem o limite entre Campinas e Jaguariúna. A indústria química Rhodia promoveu a recuperação da mata ciliar dessas planícies, porém a ocupação residencial de alguns condomínios que não são providos de infraestrutura básica colocam as águas em risco de contaminação.

- UIT 18 – RURAL – CPFL/FURNAS

Área de Proteção Ambiental (APA) do município. Cortada pelo Rio Atibaia, tem função básica proteger o ambiente. Diversos programas de despoluição e recuperação tem sido implantados na área dessa UIT. Apesar de ser considerada como área imprópria de urbanização pelo Plano Diretor, constata-se a pressão da urbanização na proximidade da UIT. As seções do território que pertencem ao perímetro urbano já são ocupadas por bairros residenciais.

- UIT 19 – APA-ZONA RURAL

Corresponde a maior parte da APA e incorpora as zonas rurais dos distritos de Sousas e Joaquim Egídio, e parte da zona rural da sede do município. Ainda possui significativa parcela de vegetação original da bacia do Rio Piracicaba, sendo cruzada pelo Rio Atibaia. Manteve-se à margem dos processos urbanizados pela construção da Rodovia Anhanguera na década de 1940, permanecendo pouco explorada. Há diversos patrimônios arquitetônicos do período cafeeiro, que

servem de subsídio para o turismo rural. Atividades como mineração, pesca, caça e ocupações irregulares colocam o patrimônio ambiental e histórico em risco.

- UIT 20 – APA-ZONA URBANA (CARLOS GOMES E CHÁCARAS)

No limite com Jaguariúna, região de proteção ambiental (APA) que apresenta ocupações, porém todas dentro dos limites da área rural. Possui uma estação férrea em seu território. A próspera região entrou em decadência após a crise do café e permaneceu pouco desenvolvida. Em razão dos seus atributos naturais, a ocupação incipiente deve ser incentivada. Há diversas atividades características do meio rural, e o rico patrimônio histórico promovem o turismo rural.

- UIT 21 – APA-ZONA URBANA (SOUSAS/JOAQUIM EGÍDIO)

Englobam a parte urbana dos distritos de Sousas e Joaquim Egídio. Abrigam centros históricos em suas sedes que foram tombados pela Prefeitura de Campinas. As tradicionais festas do período de fundação desses núcleos permanecem, atraindo interesse turístico. Há diversos condomínios residenciais que usufruem da infraestrutura já instalada. Atraem um público significativo com suas atrações gastronômicas e de lazer.

- UIT 22 – RURAL – BANDEIRANTES/PEDRA BRANCA

Apresenta essencialmente propriedades rurais de diferentes portes (de granjas a grandes fazendas). Possui diversas empresas ao longo do Rio Capivari e da Rodovia Lix da Cunha.

- UIT 23 – CAMPO BELO/CIDADE SINGER

A ocupação do solo não é homogênea. Sua porção norte apresenta bairros residenciais de médio a médio-alto padrão construtivo. Já sua porção sul apresenta bairros de baixíssima renda, com habitações precárias e praticamente nenhum equipamento urbano. Constitui-se uma das áreas mais carentes em infraestrutura do município. Encontra-se também usos industriais em parcelas do território.

- UIT 24 – VIRACOPOS

Corresponde quase integralmente a área institucional do Aeroporto Internacional de Campinas – Viracopos. Atualmente obras de expansão do aeroporto aumentaram significativamente sua capacidade, que já era uma das maiores da América Latina. Esse processo se deu através de desapropriações de áreas

próximas, inclusive da UIT vizinha – Campo Belo / Cidade Singer.

- **UIT 25 – RURAL – FRIBURGO**

UIT com uso rural. Predominam a presença de haras, sítios, fazendas de gado e de chácaras e fazendas agrícolas que cultivam, principalmente, milho, café e uva.

- **UIT 26 – DISTRITO INDUSTRIAL**

Um dos principais distritos industriais do município. Possui empresas de médio e grande porte, com tecnologias de ponta, sendo muitas delas voltadas para exportação. Grande parte delas adota medidas de gerenciamento ambiental, tratando seus resíduos de maneira adequada. Sua proximidade de eixos viários importantes (Rodovias Santos Dummont e Bandeirantes) e do aeroporto criam atrativos significativos para o local. Nas proximidades dos lotes industriais há um bairro de baixa renda com características de ocupação.

- **UIT 27 – OURO VERDE**

É a UIT mais populosa de Campinas. Considerada área de expansão urbana, apresenta numerosos bairros residenciais de padrão popular. O processo de adensamento urbano tem aumentado os edifícios verticais, porém a ocupação é majoritariamente horizontal. Apresenta conjuntos habitacionais, sendo alguns deles bastante precários. O comércio se concentra nos eixos viários. Há indústrias, concentradas nas várzeas do Rio Capivari.

- **UIT 28 – CAMPO GRANDE**

Corresponde a área de expansão urbana próxima à Rodovia dos Bandeirantes e ao Complexo Delta. Predominam assentamentos horizontais residenciais de padrão popular e em áreas pontuais um padrão construtivo mais precário. É estruturado a partir do eixo da Avenida John Boyd Dunlop, e dispõe de parte da infraestrutura instalada. O transporte público e o saneamento são deficitários, e apresenta ruas que ainda não receberam pavimentação asfáltica. Apresenta comércio local e algumas empresas de médio porte.

- **UIT 29 – COMPLEXO DELTA**

Essa UIT é atravessada por rodovias e ferrovias, porém nenhuma oferece acesso direto. A Lei nº 8.243, de 30/12/1994, destinou a área denominada Complexo Delta para Triagem, Seleção, Recuperação, Reciclagem, Britagem de Entulho, Usina de Tratamento e Destinação Final de Resíduos Sólidos; e, ainda, Tratamento de

Resíduos Industriais e Aterro Sanitário. Os 400 metros imediatos depois do terreno da Prefeitura eram destinados a recuperação ambiental e reflorestamento, mas o zoneamento foi alterado e agora o uso prescrito por lei é habitacional e institucional. Apresenta problemas graves de contaminação do solo e de águas subterrâneas, que impedem a instalação de indústrias de bebidas, de alimentos, farmacêuticas ou de transformação de produtos médicos e veterinários.

- UIT 30 – APARECIDINHA

Essa UIT é cortada por grandes rodovias, porém o único acesso (e o principal) é pela Rodovia Anhanguera. Apresenta indústrias de grande porte como a Bosch do Brasil e o Grupo General Eletrics do Brasil. A malha ferroviária está mais presente do que em qualquer outra UIT. Na porção noroeste há bairros residenciais populares. A sede de campo do Jockey Clube da cidade está localizada nessa UIT. Há bairros de padrão médio de construções com infraestrutura relativamente satisfatória nas parcelas mais ao sul do território.

- UIT 31 – AMARAIS

Caracteriza-se como área de média densidade de uso residencial, com parcelas de uso industrial, e que sofre pressão pela expansão urbana crescente dos municípios vizinhos Hortolândia e Sumaré. Outro aspecto marcante é o fato de que os usos não residenciais (Ex: Distrito Industrial dos Amarais, Aeroclube de Campinas, Terminal Intermodal de Cargas – TIC Campinas e o Polo de Alta Tecnologia de Campinas – Parque I), chegam a ocupar cerca de 70% de seu território. As áreas residenciais são essencialmente populares, com boa infraestrutura.

O mapa de divisão utilizado pela EMPLASA está no Anexo 1.

3.2. Itatiba

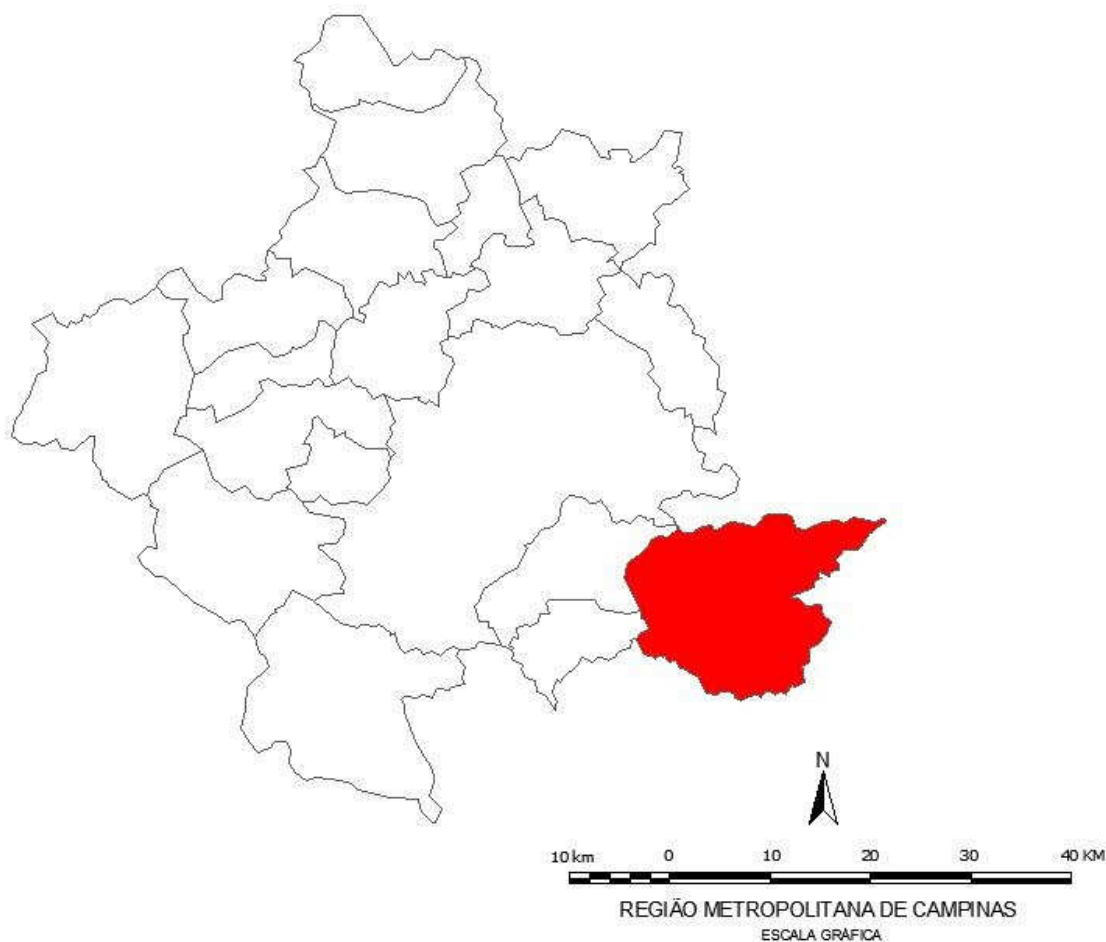


Figura 3: Localização do município de Itatiba na RMC (elaborado pela autora)

3.2.1. Informações Gerais

O município de Itatiba (Figura 3), cuja área é de aproximadamente 323 km², tem seus limites a norte com Morungaba, a noroeste com Campinas e Valinhos, a oeste com Vinhedo, a sudoeste com Louveira, ao sul com Jundiaí e Jarinu, e a leste com Bragança Paulista. Está localizado no Planalto Atlântico, sobre rochas cristalinas da Era Proterozóica pertencentes ao grupo Complexo Brasileiro. Há também rochas intrusivas ácidas, granitos e granitos gnaissificados anteriores ao grupo São Roque (MAYER, 1978). Seu relevo é marcado por formas amorreadas, devido a sua proximidade com a Serra de Cocais. O marco da hidrografia local é o Rio Atibaia, que recebe os corpos d'água que cruzam seu município. Vale destacar a presença do Ribeirão Jacaré, que passa pela área urbanizada. A vegetação original do município se resume a florestas latifoliadas tropicais, características de solos cristalinos. O clima é classificado como mesotérmico úmido, com verões quentes. Apresenta alta

incidência de pluviosidade como resultado de chuvas orográficas, mas devido a sua altitude mantém as médias de temperaturas mais baixas durante o inverno (MAYER, 1978).

As principais rodovias que percorrem o território itatibense são a Rodovia Dom Pedro I (SP-65), a Rodovia Engenheiro Constâncio Cintra (SP-360), Rodovia Romildo Prado (SP-63), que muda de nome para Rodovia Alkindar Monteiro Junqueira (SP-63) e seu prolongamento, a Rodovia Luciano Consoline (SP-63).

3.2.2. População

A demografia do município apresentou um declínio em seu crescimento nas últimas décadas. Na década de 1980 sua população praticamente dobrou, sendo grande responsável por isso a migração que ocorreu nesse período. Na década de 1990, há uma redução no crescimento relativo para aproximadamente 32%. É importante ressaltar que nesse período há um aumento significativo da população rural, devido a diminuição do perímetro urbano. Durante os anos 2000 o crescimento é mais reduzido, sendo de cerca de 25%. A Tabela 2 ilustra a evolução da população de Itatiba, com suas respectivas parcelas urbana e rural.

Tabela 2: Evolução da população total, urbana e rural no município de Itatiba (Fonte: Fundação Seade)

	1980	1991	2000	2010
População Total	41.377	61.236	80.987	101.283
População Urbana	35.304	53.718	65.754	85.507
População Rural	6.073	7.518	15.233	15.776

3.2.3. Histórico

Itatiba surgiu com a instalação de uma pequena parcela de pessoas que a partir de 1805 vinham de Jundiá e Atibaia, atraídas pela fertilidade do solo. A construção da capela, em homenagem a Nossa Senhora do Belém (1814), permitiu que 16 anos mais tarde, em 1830, o povoado fosse elevado à Freguesia de Nossa Senhora do Belém de Jundiá. O rápido desenvolvimento local permitiu sua elevação à condição de Vila em 1857, e eventualmente em sua emancipação em 16 de março de 1876. O nome Itatiba, que significa “muita pedra” em tupi, é oficial desde 8 de maio de 1877.

A cidade cresceu com a expansão da cultura do café, que inclusive justificou a instalação da Estrada de Ferro Carril Itatibense. A economia cafeeira municipal durou até a crise de 1929, quando o perfil de produção local começou a focar na produção industrial. A base econômica industrial de Itatiba se desenvolveu nas áreas têxtil, de fósforos e calçados. A partir da década de 1960, começou a indústria moveleira, que se tornou a principal atividade econômica do município.

3.2.4. Características econômicas

Após a crise da economia cafeeira, o município começou a fortalecer sua produção industrial. O setor agropecuário perdeu importância e a partir da década de 1990 houve um crescimento significativo no setor terciário, apesar da indústria continuar predominante. Atualmente, os segmentos industriais mais presentes em Itatiba são de materiais de transportes, produtos têxteis, produtos mecânicos e químicos (OPP Petroquímica), material elétrico e de comunicação (CANO e BRANDÃO, 2002). Contudo, sua principal atividade econômica é a produção de móveis coloniais.

Segundo dados disponíveis pela Fundação SEADE, em 2010 a maior parte dos vínculos empregatícios estava no setor industrial (42,33%), que respondeu por metade do total de valor adicionado ao município (50,85%) em 2009. A outra metade do valor adicionado (48,42%) foi resultado das atividades de serviços, que ocupou 33,18% dos vínculos empregatícios. Apesar de Itatiba apresentar uma baixa participação de vínculos em atividades agropecuárias e no total de valor adicionado pelo setor (1,67% e 0,74%, respectivamente), são valores maiores do que os outros municípios estudados.

A especialização municipal em móveis coloniais proporciona fama regional a cidade. Diversas políticas foram criadas para fortalecer o segmento, valorizando a produção de pequenos e médios produtores. Inclusive, no início dos anos 2000, diversas medidas foram tomadas para revitalizar a atividade, com capacitação de mão de obra e empréstimos (<http://conteudo.portalmoveleiro.com.br/visualiza-noticia.php?cdNoticia=4418>).

3.2.5. Expansão urbana

O município possui uma legislação bastante estruturada para conter a expansão urbana e ordenar a cidade. Durante a década de 1990, a dinâmica migratória começou a aumentar a população, e a gestão municipal procura ordenar a ocupação através de leis de zoneamento e da redução do perímetro urbano (1996). Possui programas

organizados pela prefeitura municipal para a proteção ambiental (como o Programa Itatiba Verde, e o Programa Rio Atibaia Vivo), e uma política para implantar atividades econômicas ao longo das rodovias intermunicipais.

O estudo de Padrões Urbanísticos da Região Metropolitana de Campinas feito pela EMPLASA (2006), divide o território do município em 4 Unidades de Informações Territorializadas (UIT):

- UIT 1 – CIDADE

É o centro dinâmico do município, que engloba seu centro histórico. A atividade predominante é residencial horizontal, com presença de alguns edifícios espalhados pelo setor. Possui usos heterogêneos, que variam entre comercial, industrial e patrimônio de valor histórico, além de concentrar a maior parte dos serviços públicos prestados pela gestão do município, dentre eles a Prefeitura, o Fórum, a Santa Casa, escolas, delegacia, secretarias municipais entre outros. Ao norte da UIT está o Parque Municipal Antônio Ferraz Costa, uma das principais áreas verdes do município, e ao sul está localizado o setor moveleiro. Na porção oeste estão localizadas as grandes tecelagens, e na porção leste há maior incidência de loteamentos residenciais.

- UIT 2 – MOENDA

Localizada a nordeste do centro, essa UIT é marcada pela presença de grandes condomínios residenciais de alto padrão, fazendas, chácaras e ranchos. Ao longo da Rodovia Dom Pedro (SP-65), verifica-se a presença de grandes indústrias.

- UIT 3 – FAZENDAS / ZOO PARQUE

Marca a porção sul do território municipal. Sua principal característica é a presença de diversas fazendas que focam na produção de eucalipto, outros segmentos de produtos agrícolas e na criação de gado. Ao longo da Rodovia Itatiba-Jundiaí (SP-360) há aglomerações industriais. É nessa UIT onde está localizado o Zôo Parque – O Mundo dos Animais, em uma fazenda de aproximadamente 100 alqueires de Mata Atlântica totalmente preservada.

- UIT 4 – LEOPOLDINO BERTOLOSSI (ITT 180)

Localizada a oeste do centro de Itatiba, possui diversos tipos de usos e ocupação da terra. É uma área com o relevo mais acidentado, com características mais rurais. Há chácaras e ranchos voltados para produção agrícola e de uso residencial, como casas para finais de semana. Há loteamentos de alto padrão e de padrão popular. Na SP-360, em uma área de aproximadamente 550 mil m², localiza-se o Distrito Industrial Alfredo Rela, onde estão indústrias de grande porte como a OPP Petroquímica e a Agrati do Brasil.

O mapa de divisão utilizado pela EMPLASA está no Anexo 2.

3.3. Paulínia

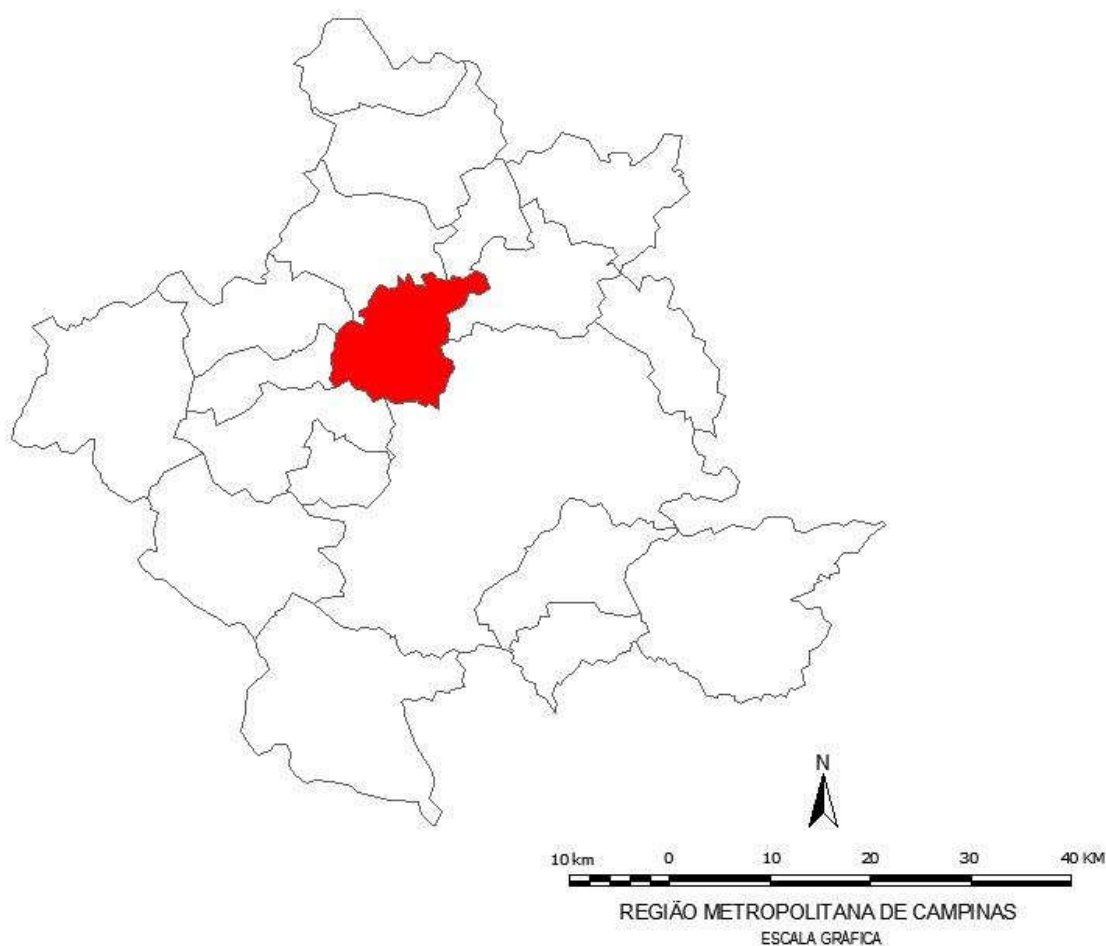


Figura 4: Localização do município de Paulínia na RMC (elaborado pela autora)

3.3.1. Informações Gerais

Paulínia (Figura 4) ocupa uma área de aproximadamente 140 m², onde seus limites são a norte com o município de Holambra, Cosmópolis a noroeste, Americana e Nova Odessa a oeste, Sumaré ao sul, Campinas a sudeste e Jaguariúna a nordeste. Assim como Campinas, está localizado sobre a transição entre o Planalto Atlântico e a Depressão Periférica. Essa transição é bastante discreta, devido a espessura do manto de alteração que recobre as duas partes, resultando em condições semelhantes (CHRISTOFOLETTI, 1972). Apresenta um relevo suave e ondulado, sem grandes oscilações. Identifica-se planícies fluviais, colinas amplas e colinas pequenas (BARGOS, 2010). O tipo de rocha predominante é sedimentar (arenitos, siltitos, ritmitos) com intrusões básicas de diabásio. Apresenta também depósitos aluvionares (BROLLO, 2001). De sua malha hidrográfica destaca-se a presença do Rio Atibaia, o Rio Jaguari e o Ribeirão Anhumas, além da Represa Salto Grande, que recebe as águas do Rio Atibaia e deságua no Rio Piracicaba. A vegetação de Paulínia é semelhante a cobertura vegetal campineira, sendo constituída de florestas latifoliadas tropicais e campos. O clima também é semelhante, sendo classificado como mesotérmico com verões quentes e estação seca de inverno. Apresenta altos totais pluviométricos durante os meses quentes e baixos durante o inverno. Durante o verão as médias superam 22°C e nos meses frios ficam entre -3°C e 18°C (MAYER, 1978).

Os principais acessos rodoviários à Paulínia são a Rodovia Zeferino Vaz (SP-332), a Rodovia José Lozano de Araújo e a Rodovia Dr. Roberto Moreira.

3.3.2. População

O município de Paulínia apresenta valores bastante altos de crescimento demográfico. A partir da sua emancipação na década de 1960, sua população cresceu enormemente. Na Tabela 3, apresenta-se a população a partir da década de 1980. Até o ano de 2010 sua população quadruplicou. Observa-se também que a parcela de população rural era significativa na década de 1980 (8%), manteve sua proporção na década de 1990 (10%), mas caiu para 1% nos anos 2000. Atualmente, a população rural de Paulínia é desprezível.

Tabela 3: Evolução da população total, urbana e rural no município de Paulínia (Fonte: Fundação Seade)

	1980	1991	2000	2010
População Total	20.573	36.298	51.163	81.825
População Urbana	18.919	32.566	50.601	81.749
População Rural	1.654	3.732	562	76

3.3.3. Histórico

O povoado onde Paulínia foi fundada se consolidou no território da Fazenda São Bento, onde uma estação da ferrovia Carril Agrícola Funilense que ligava Campinas à região de Cosmópolis foi instalada (1899). Em 1903, uma capela sob a invocação de São Bento é construída, e a fundação oficial do povoado ocorreu em 16 de julho de 1906 por José Seixas Queiroz. O povoado, até então denominado José Paulino, torna-se distrito de Campinas em 30 de novembro de 1944, quando começa a ser chamado de Paulínia. É durante esse período que começam os investimentos no setor industrial, com a instalação da Rhodia Indústrias Químicas e Têxteis em 1942.

Com a emancipação do município em 28 de fevereiro de 1964, o local que já apresentava ótimas condições de infraestrutura e serviços (tanto de ordem social quanto urbana), continua a se desenvolver. O marco na história municipal foi 1968, quando ocorreu a doação de terras onde seria instalada a Refinaria do Planalto (Replan), da Petrobrás. A partir da década de 1970, durante a ditadura, Paulínia foi declarada zona de interesse nacional devido a sua infraestrutura petroquímica, e os prefeitos começaram a ser nomeados pelo governo estadual.

Por sua localização vantajosa em termos logísticos, e por abrigar empresas bastante específicas, iniciou-se um processo de especialização da produção industrial do município, voltada para a produção e distribuição de produtos químicos. Essas empresas recebem investimentos maciços, fato que resultou em altas arrecadações de impostos. Esse cenário permitiu políticas públicas que atendessem as necessidades da população como transporte, saúde, obras públicas, educação e subsídios para habitação. A combinação desses aspectos resultou em grande migração para a cidade, que necessitava de mão de obra para sua estrutura industrial. Até hoje, Paulínia possui uma das maiores taxas de crescimento populacional da região metropolitana de Campinas.

3.3.4. Características econômicas

A economia paulinense até a década de 1960 era agrícola, baseada na produção de cana-de-açúcar, café e algodão. Com a instalação da Replan na década de 1970, e o processo de interiorização do desenvolvimento ocorrido no estado de São Paulo, que favoreceu toda a região metropolitana, a produção industrial local cresceu em proporções acima da média. Os investimentos do programa nacional Proálcool na produção de cana-de-açúcar, e os investimentos feitos pela Petrobrás tornaram o município o maior participante no comércio atacadista da região. Além do petroquímico, os principais setores industriais são produtos têxteis e de bebidas (CANO e BRANDÃO, 2002). O município tem o maior PIB *per capita* do estado de São Paulo, e um dos maiores do Brasil (R\$ 91.985,25 por pessoa em 2009).

Segundo dados da Fundação SEADE, em 2010 a maior parcela dos vínculos empregatícios estava no setor de serviços (42,89%), que contribuía com a maior parcela no total do valor adicionado (62,8%). A indústria possuía 27,86% dos vínculos empregatícios, contribuindo com pouco mais de um terço do valor adicionado total (37,13%). Atualmente a participação do setor agropecuário – tanto em vínculos empregatícios como em participação no valor adicionado – é praticamente desprezível.

Uma das peculiaridades do município é que a maior parte da receita municipal de Paulínia tem origem nas transferências externas, principalmente estaduais. Isso permite uma grande folga no orçamento municipal, que não precisa forçar mecanismos de tributação da população. Contudo, esses benefícios tem um preço alto, com a grande degradação ambiental causada pelas atividades econômicas do município, que interferem inclusive na saúde pública (CANO e BRANDÃO, 2002).

3.3.5. Expansão urbana

O município de Paulínia não é exceção quanto ao seu processo de urbanização. A expansão da malha urbana foi marcada pela ocupação não contínua do espaço, principalmente devido à especulação imobiliária. Contudo, o diferencial nesse processo é a dualidade entre a comunidade local e as grandes empresas. A gestão durante o período de ditadura investiu maciçamente na expansão econômica (políticas exógenas), devido a importância de escala nacional do território paulinense, o que resultou em uma ocupação desordenada, com grande impacto ambiental. Atualmente, há uma legislação para controlar os danos ambientais, e mecanismos de compensação que as empresas podem fazer (políticas endógenas). Por esses

mecanismos de compensação, Paulínia possui grande potencial turístico com sua estrutura cultural (Parque Brasil 500, polo cinematográfico, circuitos de parques urbanos entre outros).

Hoje, Paulínia é um município que apresenta pouca verticalização, vias bem pavimentadas e equipamentos urbanos de qualidade, resultado de uma receita municipal abastada. Apresenta grande quantidade de vazios urbanos, e diversos loteamentos em áreas descontínuas. Um dos grandes problemas municipais é a proximidade das indústrias e de vias de grande circulação de produtos químicos próximos a áreas residenciais, e uma quantidade significativa de áreas contaminadas que colocam a população local em risco (SANTOS, 2006).

O estudo de Padrões Urbanísticos da Região Metropolitana de Campinas feito pela EMPLASA (2006), divide o território do município em 6 Unidades de Informações Territorializadas (UIT):

- UIT 1 – CIDADE

Predomina usos residencial e comercial. É a UIT onde o principal corredor comercial está localizado (Avenida José Paulino), o centro histórico, bairros residenciais de médio e alto padrão, praças, parques urbanos, centros esportivos, e o empreendimento “rodoviária-shopping”. Esse complexo, situado na Rodovia José Lozano de Araújo, a 4 km da Rodovia Anhangüera, abriga o Paço Municipal, Centro Cultural, Centro de Formação Continuada de Professores, shopping com espaço previsto para 60 lojas, supermercado, unidade básica de saúde e a rodoviária de Paulínia. Na redondeza há bairros residenciais mais populares, mas que apresentam excelente infraestrutura. Apesar da ocupação ser essencialmente horizontal, nota-se um eixo de verticalização das construções ao longo da Avenida José Paulino.

- UIT 2 – COMPLEXO PETROQUÍMICO

Localizado ao norte do centro urbano da cidade, possui as principais indústrias petroquímicas instaladas no município. Dentre elas, vale mencionar a Rhodia (instalada em 1942) e a Replan (instalada em 1972). Vale ressaltar a presença do Terminal de Cargas Ferroban, do modal ferroviário, que atende transportadoras particulares. A presença de uso residencial pode ser considerada residual. Ao

norte, ainda na propriedade da Replan, há uma extensa mata que protege a cabeceira do córrego Ponte Funda, afluente do Rio Jaguari.

- UIT 3 – VALE DO JAGUARI

Setor localizado na porção nordeste do município. Apresenta baixos índices de ocupação residencial. Sua principal função é a produção de cana-de-açúcar, que alimenta a produção da Usina Ester, em Cosmópolis.

- UIT 4 – BETEL

Na porção sudeste do município, apresenta diferentes tipos de uso e ocupação: o bairro residencial do Betel, indústrias de grande porte, sítios de produção e lazer, condomínios residenciais fechados de alto padrão, núcleos de ensino, centro de pesquisa da Unicamp (Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas – CPQBA) e, ainda, loteamentos industriais. Varia de alto padrão até padrões populares de moradia, sendo bem atendido por infraestrutura básica.

- UIT 5 – BRASIL 500 – BOM RETIRO- PARQUE DA REPRESA

Ao sul do centro urbano de Paulínia, encontra-se uma área com vocação para expansão urbana. Apesar da ocupação ainda ser incipiente, há diversos núcleos de ocupação residencial de padrão popular. O Centro Cultural Brasil 500, um dos marcos da cidade de Paulínia, também está presente nessa UIT, e reúne o Pavilhão de Eventos (estrutura coberta de 2 mil m² com capacidade para 4.500 pessoas), o Sambódromo “Floriano Ferreira Doía” (espaço coberto para 12 mil pessoas), a Concha Acústica “Maestro Marcelino Pietrobon” e o Campus Paulínia da Universidade São Marcos. Mais afastado da área urbana está o Terminal Turístico do Parque da Represa “Juiz Pelatti”, ou Míni Pantanal, como também é conhecido. Com uma área total de 32 km², o Parque Juiz Pelatti recebe centenas de visitantes nos fins de semana, onde é possível fazer um passeio de barco pelas águas da Represa do Salto Grande (Rio Atibaia).

- UIT 6 – JOÃO ARANHA

A UIT João Aranha ocupa a porção oeste do território paulinense e apresenta grande densidade demográfica. Há toda infraestrutura urbana e social necessária, incluindo trabalhos comunitários para diferentes segmentos sociais (idosos, mulheres, família etc.), desenvolvido pelo Centro Comunitário João Aranha. O norte da UIT possui caráter mais rural, onde se desenvolve culturas de laranja e cana-de-açúcar.

O mapa de divisão utilizado pela EMPLASA está no Anexo 3.

3.4. Santa Bárbara d'Oeste

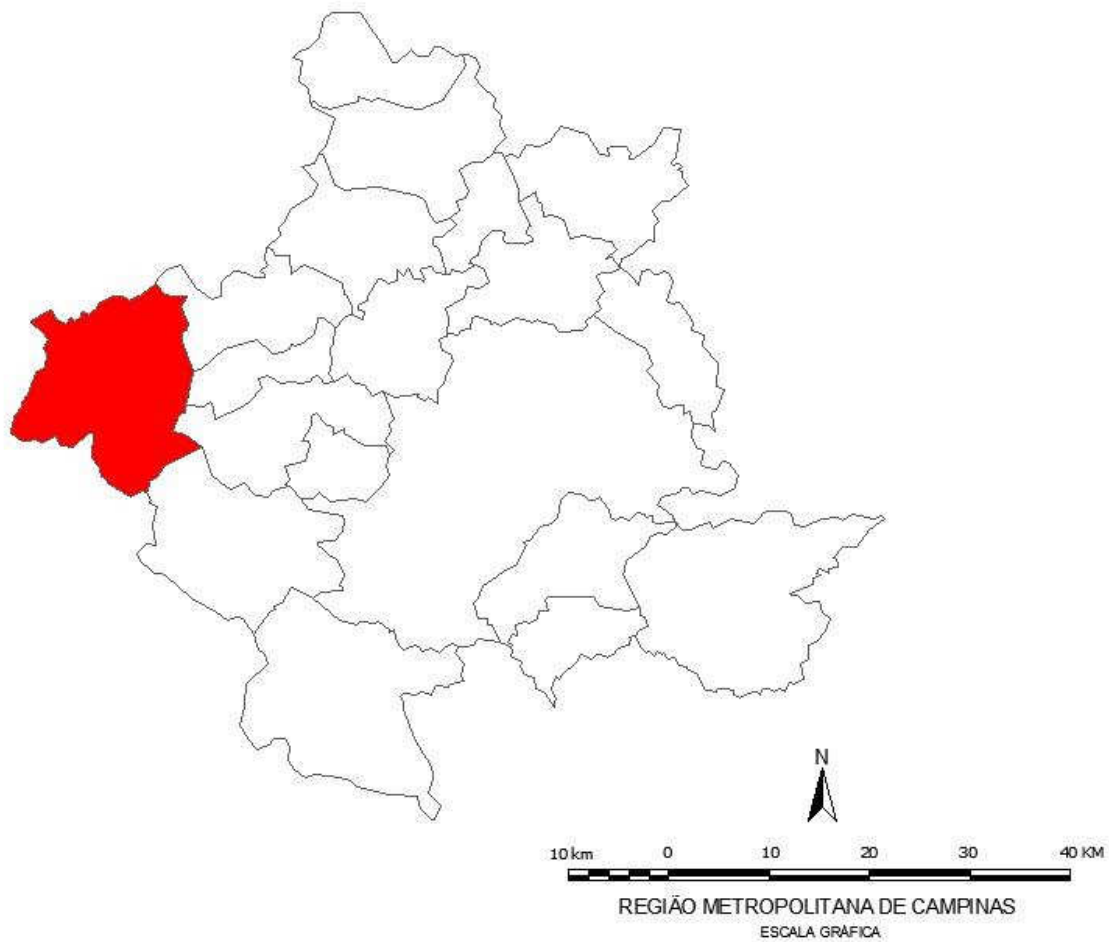


Figura 5: Localização do município de Santa Bárbara d'Oeste na RMC (elaborado pela autora)

3.4.1. Informações Gerais

Santa Bárbara d'Oeste (Figura 5), município com aproximadamente 272 km², está localizado no extremo oeste da RMC e tem seus limites com Limeira a norte, Americana a nordeste, Nova Odessa e Sumaré a leste, Monte Mor a sudoeste, Capivari ao sul, Rio das Pedras e Piracicaba a oeste. Está localizado na Depressão Periférica, sobre o Grupo Tubarão, formado durante o Período Carbonífero Superior. É composto essencialmente por arenitos, siltitos, tillitos, varvitos e conglomerados. Apresenta também intrusões de rochas básicas como diabásio e gabros (MAYER, 1978). Seu relevo apresenta colinas suaves, com declividades pouco acentuadas. Os principais rios do município são o Ribeirão dos Toledos, Ribeirão Alambari e Córrego Barroão. O Rio Piracicaba é limite com Limeira, onde o Ribeirão dos Toledos deságua. A vegetação original de Santa Bárbara d'Oeste é de florestas latifoliadas tropicais, que foram substituídas pela atividade agrícola de cana-de-açúcar. O clima local é classificado como mesotérmico com verões quentes e estação seca no inverno. Apresenta elevados montantes de pluviosidade durante os meses quentes e baixos durante o inverno. Durante o verão as médias superam 22°C e nos meses frios ficam entre -3°C e 18°C (MAYER, 1978).

As principais vias de acesso ao município são a Rodovia dos Bandeirantes (SP-348), a Rodovia Luiz de Queiroz (SP-304), a Rodovia Comendador Américo Emílio Romi (SP-306) e seu prolongamento, chamado de Rodovia Luiz Ometto.

3.4.2. População

O grande período de crescimento demográfico do município barbareense foi durante a década de 1970, com sua expansão econômica. O reflexo disso está na Tabela 4, que apresenta a evolução da população local. Durante a década de 1980 a população praticamente dobra. Contudo, nos anos 1990 a economia de Santa Bárbara d'Oeste entra em crise, resultando em uma diminuição drástica no crescimento de sua população. Essa tendência permanece até o ano 2010, quando o crescimento da cidade foi de apenas 5% em 10 anos.

Tabela 4: Evolução da população total, urbana e rural no município de Santa Bárbara d'Oeste
(Fonte: Fundação Seade)

	1980	1991	2000	2010
População Total	75.866	143.945	169.818	179.924
População Urbana	71.157	139.849	167.660	178.512
População Rural	4.709	4.096	2.158	1.412

3.4.3. Histórico

A origem do município remete ao início do século XIX, quando Dona Margarida da Graça Martins muda-se para uma parcela de terra comprada entre o rio Piracicaba e o Ribeirão Quilombo em 1817. A fundação da vila está associada a inauguração de uma capela erguida sob a invocação de Santa Bárbara, no dia 4 de dezembro de 1818. Em fevereiro de 1842, devido ao crescimento do vilarejo localizado às margens da estrada que ligava Campinas a Piracicaba, o núcleo é elevado a freguesia do município de Nova Constituição (atual Piracicaba). O território fortaleceu sua economia com a plantação de cana-de-açúcar, cereais e fumo, principalmente com a influência dos imigrantes norte-americanos sobreviventes da Guerra de Secessão, que trouxeram novas tecnologias de plantio e colheita a partir de 1867. Foi elevada a Vila em 15 de julho de 1869, quando emancipa-se de Piracicaba.

A economia local sofreu um grande impulso a partir de 1877 com a mudança na produção agrícola, que começou a ser de larga escala. Outro fator que favoreceu essa transição foi a extensão da malha ferroviária da Cia. Paulista de Estradas de Ferro. Em 1899 foi inaugurada a primeira destilaria de álcool do município, no local onde seria instalada a Usina Santa Bárbara, da Companhia Industrial e Agrícola Santa Bárbara, inaugurada em 1914. Ao longo das primeiras décadas do século XX surgiram novas usinas e indústrias de implementos agrícolas, metal-mecânica e têxtil. Dentre essas indústrias é importante ressaltar a Indústria Romi, que na década de 1950 produziu o primeiro automóvel inteiramente brasileiro.

A década de 1970 foi marcada por um crescimento econômico significativo, com a diversificação industrial (introdução de segmentos químicos, transportes e perfumaria, sabões e velas) e pelos incentivos fiscais da União na produção sucroalcooleira do município. Esse período também foi marcado pelo aumento de migração e pela expansão urbana acelerada, distinta da configuração original do município. Essa tendência continuou até meados da década de 1980, com a crise econômica nacional,

que desacelerou o programa Proálcool e diminuiu os investimentos externos no município.

Da década de 1990 em diante, o município assume características de “cidade dormitório”, com problemas estruturais resultantes do crescimento desordenado e da especulação imobiliária que marcou esse crescimento. Atualmente podem ser observadas políticas voltadas para a atração de novos empreendimentos para reter a mão de obra disponível no município.

3.4.4. Características econômicas

Santa Bárbara d'Oeste possui vocação industrial, graças a diversificação da produção durante a década de 1970. Sua produção sucroalcooleira sofreu uma queda na participação econômica municipal após a crise da cana-de-açúcar na década de 1980, o que refletiu em um aumento na participação da indústria e de serviços no valor adicionado. As propriedades agrícolas diminuíram significativamente a partir de 1985, e são marcadas pela concentração fundiária devido ao processo de modernização da agricultura (CANO e BRANDÃO, 2002).

Segundo dados da Fundação SEADE, em 2010 a participação dos vínculos empregatícios na indústria é a mais significativa no total de vínculos municipais (49%), seguida por serviços (29,95%) e pelo comércio (19,17%). Os principais segmentos de produção industrial são: o setor têxtil, alimentício e de bebidas, químico e metal mecânico. Atualmente há o projeto de instalação de um parque tecnológico no município, próximo à Rodovia dos Bandeirantes. Isso demonstra o esforço da gestão em atrair empreendimentos de alta tecnologia para o município e especializar sua mão de obra.

Outra medida econômica do município é uma legislação específica de incentivos à indústria que se instalar no território barbareense (Lei 2366 de 14/08/1998 - Programa de Incentivo ao Desenvolvimento Integrado - PROINDI), com benefícios e isenção de impostos. A proximidade com vias para escoamento da produção é outro atrativo.

3.4.5. Expansão urbana

A malha urbana barbareense é marcada por vazios urbanos. Cano e Brandão (2002) inclusive caracterizam Santa Bárbara d'Oeste como cidade dual, onde uma parcela é articulada com o centro urbano histórico e outra é conurbada com Americana, e tem sua dinâmica associada ao município vizinho. O crescimento econômico da década de 1970 resultou em uma expansão urbana embasada em loteamentos em áreas

descontínuas sem infraestrutura básica e equipamentos urbanos. Os eixos de expansão que se configuram nesse período criam um processo de segregação espacial, que fortalece desigualdades sociais.

Observa-se uma falta de preocupação da gestão municipal em ordenar o crescimento municipal, e pela leitura do Plano Diretor Municipal que a legislação favorece os processos de especulação imobiliária. Outro aspecto crítico é a degradação ambiental, que atualmente está em níveis alarmantes. Oliveira (2006) relata a transição para a condição de cidade dormitório, que ocorre durante a década de 1980 e 1990. O crescimento econômico atraiu novos moradores, e o mercado imobiliário se expandiu sem qualquer ordenação, criando uma dependência de parte da população com a estrutura de Americana.

Atualmente, o perfil do município é de ocupação horizontal, com ociosidade de serviços e equipamentos urbanos em determinados setores do município e/ou carência dos mesmos em outros. A malha viária já não atende a demanda, com pontos de saturação em diversos locais da cidade. A cidade apresenta baixo percentual de áreas verdes.

O estudo de Padrões Urbanísticos da Região Metropolitana de Campinas feito pela EEMPLASA (2006), divide o território do município em 7 Unidades de Informações Territorializadas (UIT):

- UIT 1 – CENTRO

Santa Bárbara d'Oeste, com sua configuração dual, apresenta sua parte central com duas áreas distintas. A primeira corresponde ao centro antigo da cidade, onde se concentram os setores de comércio, serviços e órgãos públicos (Igreja Matriz de Santa Bárbara, Teatro Municipal Manoel Lira, Prefeitura, Fórum, Câmara Municipal, Esporte Clube Barbarense, Fundação Romi, entre outros). É uma área já consolidada, de ocupação mais antiga, com predomínio de ocupação residencial horizontal, de padrão médio/alto. A segunda corresponde a área de expansão urbana no sentido da Rodovia dos Bandeirantes (SP-348), que ainda apresenta características rurais. Destaca-se a presença da Usina Santa Bárbara, patrimônio histórico municipal, e o campus da UNIMEP (Universidade Metodista de Piracicaba). É nessa parcela da UIT que o parque tecnológico de Santa Bárbara d'Oeste será implantado.

- UIT 2 – NORTE

Trata-se de uma área de expansão urbana, situada a nordeste do centro urbano. A porção localizada no extremo norte da Unidade é inadequada a ocupação urbana devido a sua topografia. O Aterro Sanitário e a Subestação da CESP estão instalados nessa área, além de uma Estação de Tratamento de Esgoto. A ocupação residencial é de padrão popular horizontal, com presença de conjuntos habitacionais verticais. O sul dessa UIT é uma área de produção agrícola ainda ativa. Destacam-se nessa área o Parque Ecológico Elisa Marconi Romero, que foi desativado, e o Viveiro Municipal onde são feitas reproduções de mudas e plantas utilizadas na própria cidade, além de possuir salas para eventos e área para caminhada.

- UIT 3 – ZONA LESTE

Localizada nos limites de Americana, essa UIT reflete mais as características urbanas do município vizinho do que de Santa Bárbara d'Oeste. O padrão residencial é horizontal e popular, possui o arruamento planejado e comércio, serviços e infraestrutura próprios. Ao longo da Avenida Santa Bárbara há indústrias dispersas e o Shopping Tivoli, que atende a demanda regional. Na região norte dessa UIT havia ocupações e favelas, que foram quase totalmente urbanizadas.

- UIT 4 – INDUSTRIAL

Setor localizado a leste do centro urbano, que absorve a maior parte da atividade industrial do município. É onde está localizado o Parque Industrial de Santa Bárbara d'Oeste. Ao sul há atividade agrícola e ao norte, às margens da Avenida Santa Bárbara, há ocupação residencial de padrão popular.

- UIT 5 – SUL

Localizado ao sul da área central, imediatamente depois da Rodovia Luiz de Queiroz (SP-304). É também uma área de expansão urbana, de padrão popular predominantemente horizontal, com infraestrutura básica (escola, posto de saúde, equipamentos de lazer) e comércio local. A porção localizada entre a ferrovia e a Avenida de Cillo é uma área já consolidada, de ocupação mais antiga. Na proximidade da Rodovia dos Bandeirantes (SP-348), há conjuntos habitacionais verticais e condomínios residenciais. Vale ressaltar a presença da Usina Cillos e

da antiga estação ferroviária, hoje desativadas, como importante patrimônio a ser preservado.

- UIT 6 – REPRESA

Trata-se de uma UIT com ocupação tipicamente rural e que corresponde a aproximadamente dois terços da área total do município. Caracteriza-se pela presença de canaviais, cuja produção é processada em parte no próprio município e em parte em Piracicaba. Sua área apresenta topografia plana e ampla rede hidrográfica formada por afluentes do Rio Piracicaba. Esta área é protegida pela Lei Municipal 2.717, de 12 de dezembro de 2002, que estabelece a proteção e recuperação da sub-bacia do Ribeirão dos Toledos, definindo uma área de aproximadamente 188 km² como Área de Proteção e Recuperação de Mananciais – APRM. Apresenta ainda alguns núcleos de ocupação, que fazem parte do circuito de agricultura de subsistência local. A Prefeitura está catalogando as famílias locais para criar uma associação que proteja o potencial turístico da região.

- UIT 7 – CAIUBI

A área da UIT 7, localizada na porção oeste do centro urbano, possui vestígios de civilização indígena. Seu povoamento foi impulsionado pela imigração italiana no início do século XX, dando origem ao bairro Caiubi que, mais tarde, com a inauguração em 1922 da estação ferroviária, passa por acelerado crescimento, facilitando o escoamento e a chegada de mercadorias para abastecer o povoado. Atualmente essa UIT caracteriza-se por loteamentos de chácaras residenciais e de lazer.

O mapa de divisão utilizado pela EMPLASA está no Anexo 4.

4. Caracterização ambiental

Anualmente a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) elabora relatórios que avaliam os danos ambientais nos municípios paulistas. Tendo em vista que o trabalho tem por escopo observar características relacionadas ao comportamento da atmosfera, optou-se por avaliar três aspectos ambientais analisados pela CETESB: a qualidade das águas superficiais, resíduos sólidos e áreas contaminadas, e a qualidade do ar. Para fins de comparação, os quatro municípios abordados foram avaliados simultaneamente em cada categoria, juntamente com os dados da Região Metropolitana de Campinas. A análise será desenvolvida sobre o relatório referente ao ano de 2010, pelo fato desse ano ser estudado na série histórica de dados climáticos no próximo capítulo. Os dados publicados no relatório de 2011 também foram analisados e serão mencionados em cada categoria.

4.1. Tratamento de água e esgoto

O Relatório de Qualidade de Águas Superficiais do Estado de São Paulo visa apresentar os dados coletados ao longo do ano e sua relação com os anos anteriores, identificando trechos críticos através de uma análise espacial das informações coletadas. De acordo com o relatório:

“Os principais objetivos da rede de monitoramento de águas superficiais são:

- Avaliar a evolução da qualidade das águas superficiais do Estado;*
- Propiciar o levantamento das áreas prioritárias para o controle da poluição das águas, identificando trechos de rios e estuários onde a qualidade de água possa estar mais degradada, possibilitando ações preventivas e corretivas da CETESB e de outros órgãos, como a construção de estações de tratamento de esgotos (ETE), bem como emissários submarinos pelos municípios, além do controle de lançamentos industriais;*
- Subsidiar o diagnóstico e controle da qualidade das águas doces utilizadas para o abastecimento público, verificando se suas características são compatíveis com o tratamento existente, bem como para os múltiplos usos;*
- Dar subsídio técnico para a execução dos Planos de Bacia e Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos, para a cobrança*

do uso da água e para o estudo do enquadramento dos corpos hídricos;

• Fornecer subsídios para a implementação da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007)”

(p. 17, Relatório de Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2010. São Paulo: CETESB, 2011.)

As definições dos parâmetros contemplados nesse trabalho, contidas no capítulo Conceitos e Metodologia, são as seguintes:

IQA (Índice de Qualidade de Água): Para o cálculo do IQA, são consideradas variáveis de qualidade que indicam o lançamento de efluentes sanitários para o corpo d'água, fornecendo uma visão geral sobre as condições de qualidade das águas superficiais. Este índice é calculado para todos os pontos da rede básica. (p.22)

IAP (Índice de qualidade das águas para Abastecimento Público): O IAP avalia, além das variáveis consideradas no IQA, as substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água, advindas, principalmente, de fontes difusas. Ressalta-se que o IAP é calculado somente em quatro meses (dos seis em que os mananciais são monitorados), devido à análise do Potencial de Formação de Trihalometanos ser realizada com essa frequência. Este índice é calculado apenas nos pontos que são coincidentes com captações utilizadas para abastecimento público. (p.22)

ICTEM (Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da população urbana de Município): retrata uma situação que leva em consideração a efetiva remoção da carga orgânica, isto é, a carga orgânica potencial gerada pela população urbana, sem deixar, entretanto, de observar a importância de outros elementos que compõe um sistema de tratamento de esgotos, como a coleta, o afastamento e o tratamento. Além disso, considera também o atendimento à legislação quanto à eficiência de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes. (p. 24)

Não ficam claros no relatório quais são os limites dos parâmetros utilizados para definir os conceitos de qualidade para o IQA e IAP.

É importante ressaltar que esses dados não estão ligados a fronteiras políticas de municípios: eles refletem a realidade da bacia de cada rio. A Região Metropolitana de

Campinas está inserida na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5 (URGHI-5), referente aos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Figura 6).

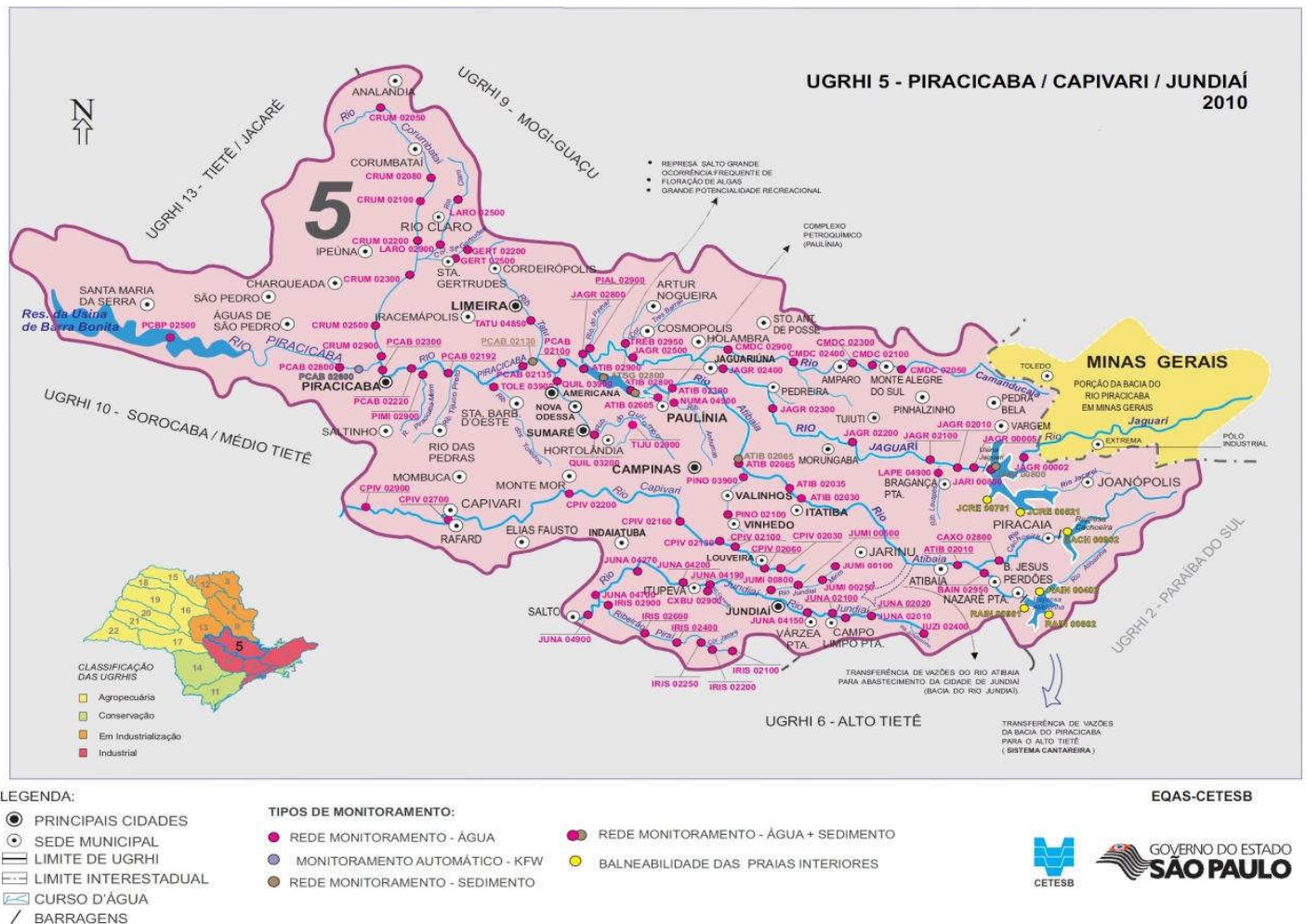


Figura 6: Pontos amostrais de águas superficiais na UGRHI 5 e localização da UGRHI em relação as demais do Estado de São Paulo – Relatório de Qualidade de Águas Superficiais do Estado de São Paulo de 2010, CETESB, 2011

Campinas está situada no percurso do Rio Capivari e possui importantes contribuintes do Piracicaba: Ribeirão Anhumas e Ribeirão Quilombo. Itatiba está no percurso do Rio Atibaia, que na junção com o Rio Jaguari forma o Rio Piracicaba. Paulínia está localizada às margens do Rio Atibaia, e é atravessada pelo Ribeirão Anhumas. O Minipantanal de Paulínia está no deságue do Rio Atibaia com a Represa Salto Grande. O Rio Jaguari também cruza o território paulinense, na proximidade com Cosmópolis. O município de Santa Bárbara d'Oeste tem seu limite norte no Rio Piracicaba, e é cortado pelo Ribeirão dos Toledo, que deságua no Rio Piracicaba.

Tabela 5: Trecho da tabela 26 do Relatório de Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2010, com resultados mensais e média anual do IQA em 2010 (grifo nosso)

UGRHI	Corpo Hídrico	Nome do Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
5	Rio Atibaia	ATIB02010	55		44		65		67		71		67		62
		ATIB02030	59		50		59		67		55		59		58
		ATIB02035	48		41		57		60		72		66		57
		ATIB02065	45		40		60		64		67		61		56
		ATIB02300	47		52		64		70		68		58		60
		ATIB02605	40		48		59		57		62		31		49
		ATIB02800	39		48		49		57		46		29		45
		ATIB02900	53		42		69		70		73		72		63
	Rio Capivari	CPIV02030		50		47		62		55		56		51	54
		CPIV02060		38		59		49		60		56		35	50
		CPIV02100		30		20		25		21		18		31	24
		CPIV02130		39		42		50		52		49		33	44
		CPIV02160		24		37		34		26		29		33	30
		CPIV02200		33		31		31		31		35		32	32
		CPIV02700		37		35		31		23		22		30	30
		CPIV02900		35		56		53		55		57		27	47
	Rio Jaguari	JAGR00002	44		47		65		49		65		65		56
		JAGR00005	70		70		83		78		88		87		78
		JAGR02010	42		75		70		69		76		72		67
		JAGR02100	38		55		55		39		60		50		49
		JAGR02200	50		62		66		58		69		61		61
		JAGR02300	40		52		61		65		68		45		55
		JAGR02400	37		51		54		62		61		55		53
		JAGR02500	42		52		61		62		61		44		54
		JAGR02800	44		49		61		47		61		53		52
	Ribeirão Anhumas	NUMA04900	33		56		39		40		39		36		41
	Rio Piracicaba	PCAB02100	48		56		45		54		68				54
		PCAB02135	43		46		39		36		23				37
		PCAB02192	36		43		42		29		34		37		37
		PCAB02220	41		45		41		21				40		38
		PCAB02300	40		45		44		37		38		44		41
		PCAB02800	36		48		50		35		33		38		40
	Ribeirão Quilombo	QUIL03200	26		29				14		13				20
		QUIL03900	34		39				31		17				30
	Ribeirão dos Toledos	TOLE03900	43		37		38		37		31				37
	Legenda:		ÓTIMA	BOA		REGULAR			RUIM			PÉSSIMA			

Observa-se pela Tabela 5 que os piores IQAs são registrados nos rios que recebem maior influência de Campinas e Santa Bárbara d'Oeste. Para facilitar a compreensão da influência de cada município no corpo d'água, foram destacados os pontos existentes nos quatro municípios estudados. O ponto ATIB02035 está localizado em Itatiba, os pontos ATIB02065, ATIB02300 e NUMA04900 estão em Paulínia, PCAB02135 e TOLE03900 são de Santa Bárbara d'Oeste e CPIV02160 e QUIL03200 estão localizados em Campinas. O Rio Capivari apresentou valores ruins em praticamente todos os pontos, e o Ribeirão Quilombo teve dados ainda piores,

principalmente nos meses de estiagem. O Ribeirão dos Toledos também teve índices baixíssimos. Os valores do Rio Piracicaba também são alarmantes, pois é um rio com vazão maior do que os outros, conseqüentemente há maior quantidade de poluentes dispersos na água.

Tabela 6: trecho da tabela 27 do Relatório de Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2010, com resultados mensais e média anual do IAP em 2010 (grifo nosso)

Tabela 27 – Resultados mensais e média anual do IAP - 2010											
UGRHI	Corpo Hídrico	Nome do Ponto	Jan	Fev	Mar	Jun	Jul	Ago	Nov	Dez	Média
5	Rio Atibaia	ATIB02010	42		59		59		59		55
		ATIB02030	41		51		62		52		51
		ATIB02035	28		50		53		56		47
		ATIB02065			54		56		44		51
		ATIB02800	22		42		52		1		29
	Rio Capivari	CPIV02130		20		39		42		16	29
	Rio Jaguari	JAGR02010	28		66		60		66		55
		JAGR02200	33		57		52		50		48
		JAGR02300	25		52		58		33		42
		JAGR02500	17		52		39		11		30
		JAGR02800	8		57		43		37		36
	Rio Piracicaba	PCAB02100	14		41		51				35
		PCAB02220	23		39		0		1		16
	Legenda		ÓTIMA	BOA	REGULAR		RUIM		PÉSSIMA		

Com base na leitura da Tabela 6 pode-se afirmar que a qualidade de água potável disponível para os municípios é preocupante.

Apesar de apenas dois pontos estarem localizados nos municípios estudados (Itatiba e Paulínia, respectivamente), alguns pontos estão a jusante de pontos que apresentam índices de qualidade bastante baixos. É interessante observar que janeiro apresenta os piores índices, sendo que a média de precipitação deste mês foi acima da média, conforme será apresentado posteriormente. Para compreender melhor essas informações, seguem os dados de saneamento básico de Campinas, Itatiba, Paulínia e Santa Bárbara d'Oeste.

Tabela 7: trecho da tabela 37 do Relatório de Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2010, com dados de saneamento básico dos municípios paulistas em 2010

UGRHI	Município	Concessão	População IBGE 2010		Atendimento (%)		Eficiência	Carga Poluidora (kg DBO/dia)		ICTEM	Corpo Receptor
			População Total	População Urbana	Coleta	Tratamento	(%)	Potencial	Remanescente		
5	Campinas	SANASA	1.080.999	1.062.453	90	70	75,6	57.372	30.041	5,7	Ribeirão Samambaia / Anhumas (45%), Quilombo (15%) e Capivari (40%)
	Itatiba	SABESP	101.450	85.640	70	100	80	4.625	2.035	6,7	Ribeirão Jacarezinho e Rio Atibaia
	Paulínia	SABESP	82.150	82.074	90	95	80	4.432	1.401	7,5	Rio Atibaia
	Santa Bárbara d'Oeste	DAE	180.148	178.728	90	56	95,3	9.651	5.016	5,8	Ribeirão dos Toledos

Na Tabela 7 verifica-se que com exceção de Paulínia, que apresenta o ICTEM mais alto, os outros três municípios apresentam baixos índices de tratamento ou coleta. No caso de Campinas chama a atenção, pois além de despejarem os efluentes em três corpos d'água diferentes, tem uma carga poluidora bastante alta. Santa Bárbara d'Oeste também trata pouco do esgoto coletado, resultando em uma parcela alta da carga poluidora potencial lançada no Ribeirão dos Toledos. Em comparação com os dados divulgados no Relatório de Qualidade de Águas Superficiais em 2011, Paulínia aumentou sua eficiência no tratamento de efluentes de 80% para 91% e Campinas também melhorou sua eficiência no tratamento de efluentes de 75,6% para 86,6%. Já Itatiba manteve seu ICTEM essencialmente o mesmo, e Santa Bárbara d'Oeste diminuiu sua eficiência no tratamento do esgoto, de 95,3 para 81,9%, aumentando a carga poluidora despejada no Ribeirão dos Toledos.

Em relação aos valores de IQA e IAP que apresentados no relatório de 2011, a situação aponta para uma pequena melhora da qualidade da água, mas ainda em proporções bastante diminutas.

4.2. Resíduos sólidos e áreas contaminadas

Juntamente com os esforços em avaliar a condição de águas superiores, a CETESB organiza um relatório anual que avalia as medidas de disposição de resíduos sólidos domiciliares. O propósito desse estudo é observar as melhorias alcançadas por meio de políticas públicas e programas estaduais organizados pelo órgão, a fim de diminuir os impactos ambientais dessa atividade. Segundo o relatório:

“A presente edição do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares – 2010 reflete as condições dos sistemas de disposição e tratamento de resíduos sólidos domiciliares em operação, a partir de dados e informações coletados e consolidados até 2010, em cada um dos 645 municípios do Estado. As informações coletadas nas inspeções realizadas pelos técnicos da CETESB, em cada município, foram processadas a partir da aplicação de um questionário padronizado, subdividido em três partes relativas às características: locais, estruturais e operacionais. Os dados apurados permitem expressar as condições ambientais dos locais de disposição de resíduos por meio dos Índices: de Qualidade de Aterro de Resíduos – IQR, de Qualidade de Aterro

de Resíduos em Valas – IQR-Valas e de Qualidade de usinas de Compostagem – IQC, com variação de – a 10, e classifica-los em três faixas de enquadramento: inadequada, controlada e adequada.” (p.17)

Esses índices criados pelo órgão levam em consideração a população urbana de cada cidade de produção de resíduos por habitante. “Esse índice pode variar de acordo com tipo de atividade produtiva predominante no município, nível socioeconômico, sazonalidade de ocupação, existência de programas de coleta seletiva e de ações governamentais que objetivem a conscientização da população quanto à redução da geração de resíduos” (p. 21). É importante avaliar as áreas contaminadas e como os resíduos sólidos são tratados para o estudo do clima urbano, pois a contaminação de corpos d’água ou de lençóis freáticos pode resultar em alterações nos padrões de precipitação, inclusive na ocorrência de chuva ácida. Esse fenômeno interfere diretamente com a vegetação local, que perde força e definha. Quando a vegetação é comprometida, todo o sistema climático da região é influenciado.

Tabela 8: trecho da tabela 30 do Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares de 2010, com dados de coleta e disposição de resíduos sólidos de municípios paulistas em 2010.

MUNICÍPIO	AGÊNCIA CETESB	UGRHI	LIXO (t/dia)	INVENTÁRIO												ENQUADRAMENTO E OBSERVAÇÃO	TAC	LI	LO							
				1997		1999		2001		2003		2005		2007						2008		2009		2010		
				IQR	IQC	IQR	IQC	IQR	IQC	IQR	IQC	IQR	IQC	IQR	IQC					IQR	IQC	IQR	IQC	IQR	IQC	
CAMPINAS	Campinas	5	743,7	7,5		5,6		6,6		8,5		8,8		8,6		8,6		8,8		8,9		A		SIM	SIM	SIM
ITATIBA	Campinas	5	34,3	4,8		7,1		8,5		8		8,9		8,8		7,3		9,6		9,6		A	D - Paulínia - A.P	NÃO	SIM	SIM
PAULÍNIA	Paulínia	5	32,8	6,6		8,9		8,9		9,6		9,6		9,6		9,6		9,6		9,6		A	D - Paulínia - A.P	NÃO	SIM	SIM
SANTA BÁRBARA D'OESTE	Americana	5	89,4	7,5		7,1		7,2		7,9		8,8		7,7		8,8		8,8		6,5		C		NÃO	SIM	NÃO

(A) Condição Adequada / (C) Condição Controlada / (I) Condição Inadequada

(L.I.) Licença de Instalações / (L.O.) Licença de Operações / (D) Dispõe em: (A.P.) Aterro Particular ou (C.M.) Consórcio Municipal

O recorte da Tabela 8 gerada pelo Inventário da CETESB ilustra a condição dos municípios estudados. Apenas Santa Bárbara d’Oeste tem um desempenho menor, mas ainda está enquadrada em condição controlada. Itatiba e Paulínia atingem quase nota máxima, ambos com 9,6.

De acordo com o relatório publicado referente à 2011, Campinas, Itatiba e Paulínia mantiveram seu desempenho, e Santa Bárbara d’Oeste aumentou seu IQR (Índice de Qualidade de aterros de Resíduos) de 6,5 para 7,5.

Ainda tratando de resíduos sólidos, há outro levantamento organizado pela CETESB enumerando os casos de áreas de contaminação nos municípios. Esse banco de dados ilustra casos sob avaliação de contaminação, contaminado, em processo de monitoramento e reabilitação, e já reabilitado, especificando sua origem, quais âmbitos

ambientais estão contaminados e quais os procedimentos já foram realizados. Contudo, não há maiores esclarecimentos quanto a definição da classificação das atividades responsáveis, como o que é considerado resíduos ou acidentes. O levantamento de 2009 indicou a seguinte relação de casos (Figura 7):

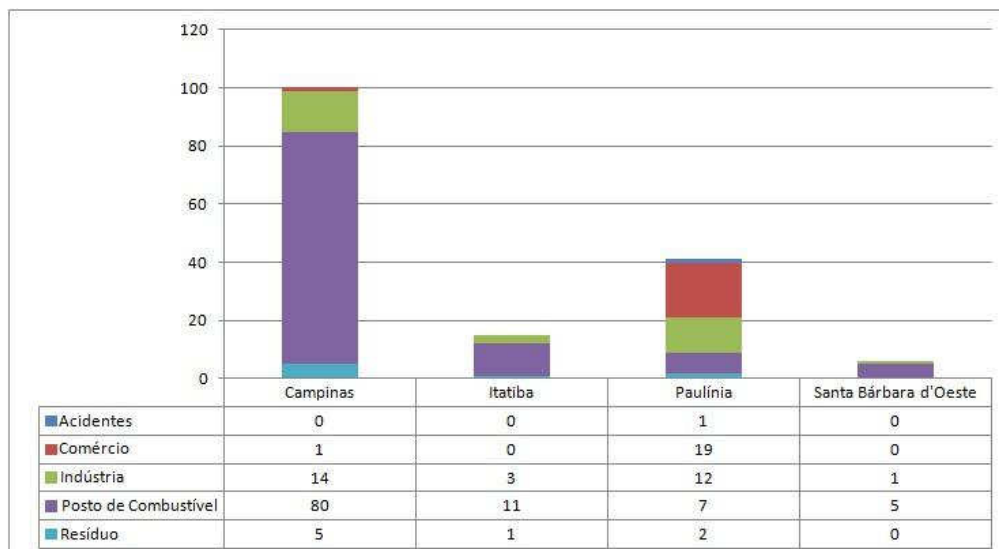


Figura 7: Número de ocorrências de áreas contaminadas em cada município estudado em 2009 (Fonte: CETESB. Elaborado pela autora)

Em 2009 apenas Campinas apresentava um caso reabilitado.

Tabela 9: Situação das áreas contaminadas dos municípios em 2009

Situação das áreas em 2009	Campinas	Itatiba	Paulínia	Santa Bárbara d'Oeste
Contaminada sob Investigação	48	9	12	0
Contaminada	29	3	22	3
Em processo de monitoramento para reabilitação	22	3	7	3
Reabilitada	1	0	0	0

Para efeitos de comparação, os dados de 2011 estão apresentados na Figura 8:

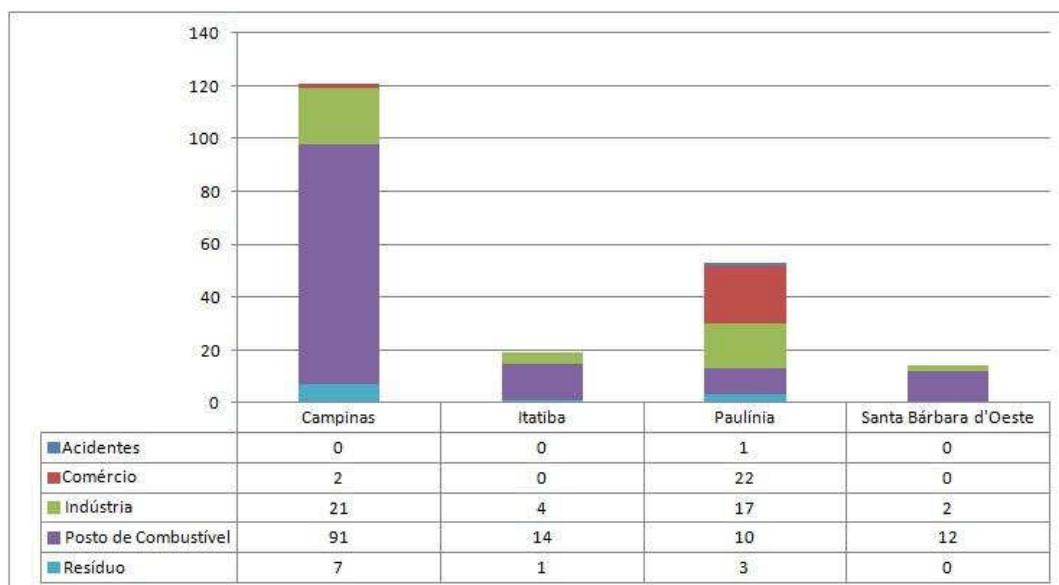


Figura 8: Número de ocorrências de áreas contaminadas em cada município estudado em 2011 (Fonte: CETESB. Elaborado pela autora)

O número de casos aumentou significativamente em todos os municípios, principalmente em postos de gasolina. Paulínia e Santa Bárbara d'Oeste apresentaram o maior aumento de casos. Contudo, há também um aumento nas remediações desses casos em 2011, representados na Tabela 10.

Tabela 10: Situação das áreas contaminadas dos municípios em 2011

Situação das áreas em 2011	Campinas	Itatiba	Paulínia	Santa Bárbara d'Oeste
Contaminada sob Investigação	52	13	25	3
Contaminada	41	3	15	6
Em processo de monitoramento para reabilitação	23	2	10	5
Reabilitada	5	1	2	0

O número de processos de monitoramento e reabilitação também cresceu. Isso significa que os esforços de políticas públicas no monitoramento de áreas contaminadas estão dando resultados. O aumento de casos também reflete isso, pois é resultado de uma fiscalização mais efetiva. Ainda assim, os números são cada vez mais alarmantes e é necessário que essa fiscalização seja ainda mais efetiva.

4.3. Qualidade do ar

O relatório mais pertinente para esse estudo é o de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo elaborado pela CETESB. A poluição dispersa na atmosfera interfere nos regimes de chuva e na temperatura local, como por exemplo, nos casos de ilhas de

calor. A poluição inclusive pode trazer diversos prejuízos para a saúde pública, sendo mais nociva em condições atmosféricas adversas.

“E importante frisar que, mesmo mantidas as emissões, a qualidade do ar pode mudar em função das condições meteorológicas que determinam uma maior ou menor diluição dos poluentes. E por isso que a qualidade do ar piora com relação aos parâmetros monóxido de carbono, material particulado e dióxido de enxofre durante os meses de inverno, quando as condições meteorológicas são mais desfavoráveis a dispersão dos poluentes. Já o ozônio apresenta maiores concentrações na primavera e verão, por ser um poluente secundário que depende da intensidade de luz solar para ser formado.” (p.23)

Atualmente, as emissões veiculares tem sido responsáveis pela maior parte da poluição em grandes centros urbanos, ao contrário de emissões industriais que afetam mais o próprio entorno.

“Conforme a Resolução CONAMA No 3 de 28/06/1990, considera-se poluente atmosférico “qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo a saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, a fauna e a flora ou prejudicial a segurança, ao uso e gozo da propriedade e as atividades normais da comunidade”. Com relação a sua origem, os poluentes podem ser classificados como:

- Primários: aqueles emitidos diretamente pelas fontes de emissão;*
- Secundários: aqueles formados na atmosfera através da reação química entre poluentes e/ou constituintes naturais na atmosfera.” (p. 23)*

A Figura 9 apresenta uma imagem da Tabela 01 presente no relatório com a descrição das fontes e características dos principais poluentes na atmosfera, que são analisados pelo estudo.

Tabela 01 – Fontes e características dos principais poluentes na atmosfera.

Poluente	Características	Fontes Principais	Efeitos Gerais ao Meio Ambiente
Partículas Inaláveis (MP ₁₀) e Fumaça	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho < 10 micra.	Processos de combustão (indústria e veículos automotores), aerossol secundário (formado na atmosfera).	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo.
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho < 100 micra.	Processos industriais, veículos motorizados (exaustão), poeira de rua ressuspensa, queima de biomassa. Fontes naturais: pólen, aerossol marinho e solo.	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo.
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	Gás incolor, com forte odor, semelhante ao gás produzido na queima de palitos de fósforos. Pode ser transformado a SO ₃ , que na presença de vapor de água, passa rapidamente a H ₂ SO ₄ . É um importante precursor dos sulfatos, um dos principais componentes das partículas inaláveis.	Processos que utilizam queima de óleo combustível, refinaria de petróleo, veículos a diesel, produção de polpa e papel, fertilizantes.	Pode levar à formação de chuva ácida, causar corrosão aos materiais e danos à vegetação: folhas e colheitas.
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	Gás marrom avermelhado, com odor forte e muito irritante. Pode levar à formação de ácido nítrico, nitratos (o qual contribui para o aumento das partículas inaláveis na atmosfera) e compostos orgânicos tóxicos.	Processos de combustão envolvendo veículos automotores, processos industriais, usinas térmicas que utilizam óleo ou gás, incinerações.	Pode levar à formação de chuva ácida, danos à vegetação e à colheita.
Monóxido de Carbono (CO)	Gás incolor, inodoro e insípido.	Combustão incompleta em veículos automotores.	
Ozônio (O ₃)	Gás incolor, inodoro nas concentrações ambientais e o principal componente da névoa fotoquímica.	Não é emitido diretamente para a atmosfera. É produzido fotoquimicamente pela radiação solar sobre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis.	Danos às colheitas, à vegetação natural, plantações agrícolas; plantas ornamentais.

Figura 9: Tabela 01 do Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo (2010) – Fontes e características dos principais poluentes na atmosfera

Considerando as atividades econômicas dos municípios estudados, é importante observar as emissões de partículas inaláveis (MP₁₀) e fumaça, partículas totais em suspensão (PTS) e Monóxido de Carbono (CO) em todos os municípios, e no caso de Paulínia a produção de dióxido de enxofre (SO₂), devido a sua indústria química e refinarias de petróleo.

A qualidade do ar pode ser dividida em duas categorias: primária e secundária. No caso da qualidade primária do ar, deve-se observar os níveis de poluentes diluídos no ar, observando padrões estabelecidos pelos órgãos de saúde. No caso de apresentarem valores acima dos limites, deve-se tomar medidas de curto a médio prazo, pois a saúde pública pode estar sendo afetada. No caso da de padrões de qualidade secundários funcionam como medidas de prevenção da degradação de qualidade do ar, pois orienta políticas de longo prazo para evitar que os níveis de poluentes no ar ofereçam qualquer risco aos seres humanos, flora, fauna e qualquer tipo de materiais expostos às variações climáticas.

A tabela que ilustra os níveis de qualidade do ar e os respectivos efeitos a saúde está representada na Figura 10.

Tabela 06 – Qualidade do Ar e Efeitos à Saúde.

Qualidade	Índice	MP ₁₀ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	CO (ppm)	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)
Boa	0-50	0-50 Efeitos desprezíveis	0-80 Efeitos desprezíveis	0-4,5 Efeitos desprezíveis	0-100 Efeitos desprezíveis	0-80 Efeitos desprezíveis
Regular	51-100	>50 - 150 Pessoas com doenças respiratórias podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço	>80 - 160 Pessoas com doenças respiratórias podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço	>4,5 - 9 Pessoas com doenças cardíacas podem apresentar sintomas como cansaço e dor no peito	>100 - 320 Pessoas com doenças respiratórias podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço	>80 - 365 Pessoas com doenças respiratórias podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço
		>150 e ≤200 Pessoas com doenças respiratórias ou cardíacas, idosos e crianças têm os sintomas agravados. População em geral pode apresentar sintomas como ardor nos olhos, nariz e garganta, tosse seca e cansaço	>160 e ≤180 Pessoas com doenças respiratórias, como asma, e crianças têm os sintomas agravados. População em geral pode apresentar sintomas como ardor nos olhos, nariz e garganta, tosse seca e cansaço	>9 e ≤12 População em geral pode apresentar sintomas como cansaço. Pessoas com doenças cardíacas têm os sintomas como cansaço e dor no peito agravados	>320 e ≤720 População em geral pode apresentar sintomas como ardor nos olhos, nariz e garganta, tosse seca e cansaço. Pessoas com doenças respiratórias e crianças têm os sintomas agravados	>365 e ≤576 População em geral pode apresentar sintomas como ardor nos olhos, nariz e garganta, tosse seca e cansaço. Pessoas com doenças respiratórias ou cardíacas, idosos e crianças têm os sintomas agravados
Inadequada	101-150	>200 e <250 Aumento dos sintomas em crianças e pessoas com doenças pulmonares e cardiovasculares. Aumento de sintomas respiratórios na população em geral	>180 e <200 Aumento dos sintomas respiratórios em crianças e pessoas com doenças pulmonares, como asma. Aumento de sintomas respiratórios na população em geral	>12 e <15 Aumento de sintomas em pessoas cardíacas. Aumento de sintomas cardiovasculares na população em geral	>720 e <1130 Aumento dos sintomas respiratórios em crianças e pessoas com doenças pulmonares, como asma. Aumento de sintomas respiratórios na população em geral	>576 e <800 Aumento dos sintomas em crianças e pessoas com doenças pulmonares e cardiovasculares. Aumento de sintomas respiratórios na população em geral
	151-199	>250 e ≤350 Agravamento dos sintomas respiratórios. Agravamento de doenças pulmonares, como asma, e cardiovasculares, como infarto do miocárdio	>200 e ≤400 Agravamento de sintomas respiratórios. Agravamento de doenças pulmonares, como asma, e doença pulmonar obstrutiva crônica	>15 e ≤22 Agravamento das doenças cardiovasculares, como infarto do miocárdio e insuficiência cardíaca congestiva	>1130 e ≤1690 Agravamento de sintomas respiratórios. Agravamento de doenças pulmonares, como asma, e doença pulmonar obstrutiva crônica	>800 e ≤1200 Agravamento dos sintomas respiratórios. Agravamento de doenças pulmonares, como asma, e cardiovasculares, como infarto do miocárdio
Má	200-250	>350 e <420 Agravamento significativo dos sintomas cardiovasculares e respiratórios, como tosse, cansaço, falta de ar e respiração ofegante na população em geral. Risco de mortes prematuras de pessoas com doenças respiratórias e cardiovasculares. Risco de agravos à gestação	>400 e <800 Agravamento significativo dos sintomas respiratórios e dificuldade de respirar na população em geral. Risco de mortes prematuras de pessoas com doenças respiratórias	>22 e <30 Agravamento significativo dos sintomas cardiovasculares, como dores no peito, na população em geral. Risco de mortes prematuras de pessoas com doenças cardiovasculares.	>1690 e <2260 Agravamento significativo dos sintomas respiratórios e dificuldade de respirar na população em geral. Risco de mortes prematuras de pessoas com doenças respiratórias	>1200 e <1600 Agravamento significativo dos sintomas respiratórios e cardiovasculares, como tosse, cansaço, falta de ar e respiração ofegante na população em geral. Risco de mortes prematuras de pessoas com doenças respiratórias e cardiovasculares
	251-299	>420 Sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas com doenças cardiovasculares e respiratórias	>800 Sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias. Aumento de mortes prematuras de pessoas com doenças respiratórias	>30 Sérios riscos de manifestações de doenças cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras de pessoas com doenças cardiovasculares	>2260 Sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias. Aumento de mortes prematuras de pessoas com doenças respiratórias	>1600 Sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas com doenças cardiovasculares e respiratórias
Péssima	≥300	≥420 Sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas com doenças cardiovasculares e respiratórias	≥800 Sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias. Aumento de mortes prematuras de pessoas com doenças respiratórias	≥30 Sérios riscos de manifestações de doenças cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras de pessoas com doenças cardiovasculares	≥2260 Sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias. Aumento de mortes prematuras de pessoas com doenças respiratórias	≥1600 Sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas com doenças cardiovasculares e respiratórias

Figura 10: Tabela 06 do Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo (2010) – Qualidade do Ar e Efeitos a saúde

Esses estágios devem ser observados, pois em cidades que possuem grandes frotas de veículos, como Campinas, ou atividades de indústrias petroquímicas como em

Paulínia, doenças respiratórias crônicas e crises na população mais sensível (crianças e idosos) são bastante frequentes, e o município deve dispor de infraestrutura de saúde para atender esses casos especialmente nos meses mais secos ou em dias críticos. Há estudos sobre a saúde pública de Paulínia, e como a atividade industrial afeta sua população (SANTOS, 2006).

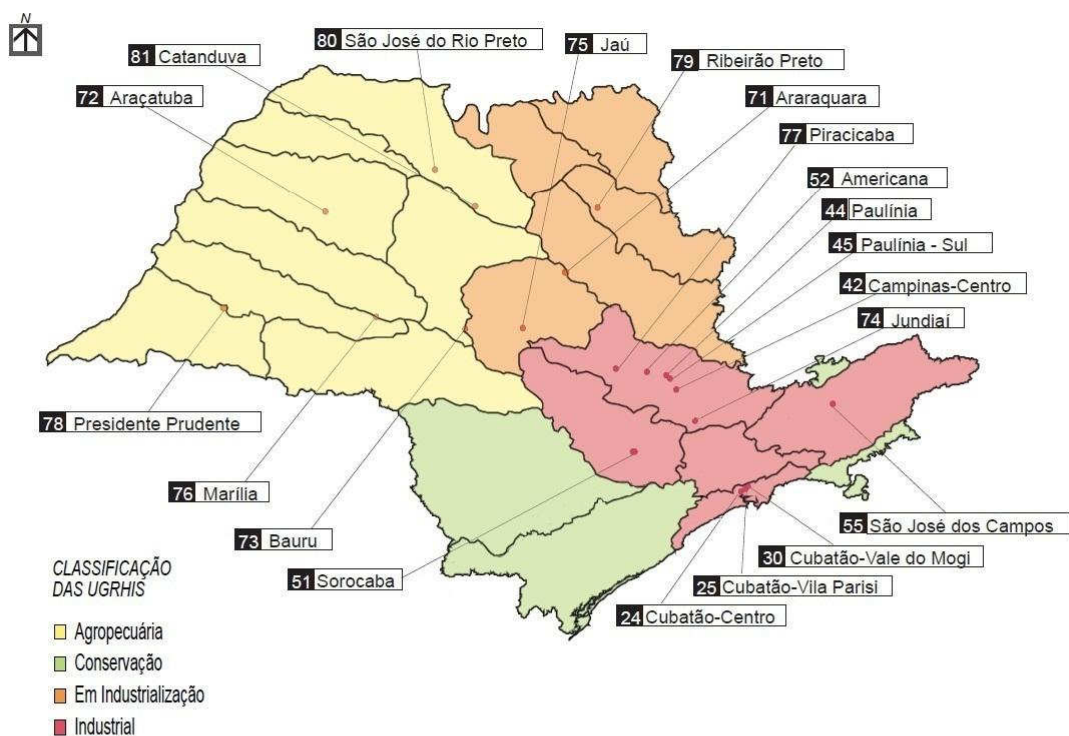
Em cada relatório são apresentadas as variáveis climáticas ocorridas no ano estudado. Em 2010 houve grande influência de fenômenos de escala global: o El Niño e o La Niña. Nos primeiros meses do ano o El Niño foi mais ativo, resultando em precipitações acima da média e no aumento de formação de ozônio. A atuação do La Niña provocou 59 dias de estiagem entre julho e setembro, o que acarretou em baixos índices de umidade relativa e altas concentrações de partículas inaláveis e ozônio em alguns dias. O inverno de 2010 foi um dos mais favoráveis a dispersão de poluentes dos últimos 10 anos, juntamente com o de 2008.

Juntamente com a divisão em bacias hidrográficas, comumente utilizadas para estudos ambientais, nesse relatório a CETESB optou por criar Unidades Vocacionais, que estabelecem as principais atividades econômicas de cada região. A RMC está inserida na Unidade Vocacional Industrial, que é composta pela UGRHI 2 (Paraíba do Sul), 5 (Piracicaba / Capivari / Jundiaí), 6 (Alto Tietê), 7 (Baixada Santista), e 10 (Tietê / Sorocaba).

“As Regiões Metropolitanas de São Paulo (39 municípios), Campinas (19 municípios) e Baixada Santista (9 municípios) e os Aglomerados Urbanos de Piracicaba-Limeira (12 municípios), São Jose dos Campos (10 municípios) e de Sorocaba-Jundiaí (13 municípios), que pertencem a essa Unidade Vocacional, formam uma rede metropolitana integrada, com funções produtivas complementares, que atualmente é denominada Macrometropole Paulista. Essa macrometropole composta por 102 municípios possui cerca de 70% da população do Estado e produz cerca de 80% do PIB estadual.” (p. 59)

O monitoramento é feito durante o ano todo, com estações automáticas e manuais. A Figura 11 apresenta o mapa 1 com a distribuição das estações da rede automática e o mapa 2 apresenta os pontos de amostragem e a localização das estações manuais no Estado de São Paulo.

Mapa 01 – Localização das estações da Rede Automática.



Mapa 02 – Localização das estações e pontos de amostragem da Rede Manual.

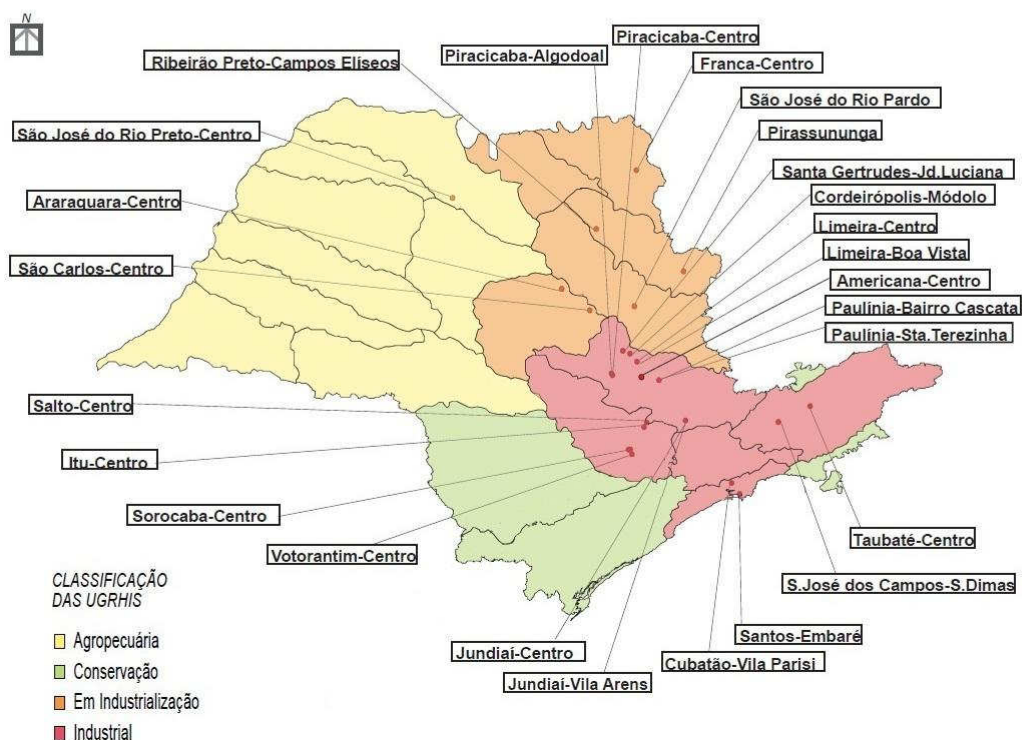


Figura 11: Localização das estações automáticas e das estações e pontos de amostragem manuais (Relatório de Qualidade do Ar – CETESB, 2010) - Adaptado

Como não há estações ou pontos de amostragem em Itatiba e Santa Bárbara d'Oeste, foram analisados os resultados da região metropolitana como um todo, e não cada município. Através da Tabela 11, pode-se ter uma visão da participação da RMC nas emissões de poluição da Unidade Vocacional Industrial.

Tabela 11: Trecho da Tabela 12 – Estimativas de população, frota e emissão das fontes de poluição do ar no Estado de São Paulo. Relatório de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo, CETESB, 2010 (grifo nosso)

Vocacional	URGHI	Município com monitoramento automático			Emissão (1000 t/ano)					
		Município	População (2010)	Frota (2010)	Fontes	CO	HC	NOx	MP	SOx
Industrial	2	São José dos Campos	627.544	204.648	fixa (5 ind.)	1,02	4,77	5,26	0,38	10,25
					Móvel	6,92	1,11	3,49	0,08	ND
	5	RMC	2.798.477	1.027.542	Fixa (36 ind)	2,61	6,39	9,78	1,97	13,54
					Base de combustível líquido (12 emprend.)	-	2,30	-	-	-
					Móvel	30,70	5,28	18,14	0,46	0,95
					Jundiaí	370.251	156.887	Fixa (2 ind.)	<0,01	<0,01
		Piracicaba	364.872	135.039	Móvel	5,08	0,84	2,66	0,07	ND
					Fixa (5 ind.)	0,06	<0,01	0,69	0,71	<0,01
					Móvel	4,31	0,76	2,67	0,07	ND
					Fixa	4,18	4,70	15,43	3,06	5,89
					(nº de Indústrias)	(62)	(121)	(161)	(198)	(146)
					Base de combustível líquido (18 emprend.)	--	3,40	--	--	--
					Móvel	156,43	27,27	68,82	1,74	3,11
					7	Cubatão	118.797	26.814	Fixa (18 ind.)	3,40
					Móvel	ND	ND	ND	ND	ND
					10	Sorocaba e Votorantim	695.183	234.694	Fixa (18 ind.)	0,77
				Móvel	7,05	1,17	2,59	0,06	ND	

Os valores apresentados pela RMC chamam a atenção, pois apesar de apresentar cerca de 15% da população da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), e cerca de 20% da frota de veículos, há poluentes que são mais emitidos pela área metropolitana do interior do que da capital. Os níveis de óxidos de enxofre são quase equivalentes aos de Cubatão, que apresenta um histórico de degradação ambiental muito intenso. Com base nos dados apresentados é seguro afirmar que as atividades econômicas exercidas na RMC influenciam intensamente no ambiente, causando grande degradação.

5. Análise Climática

A análise climática que foi elaborada por esse trabalho não tem pretensão de esclarecer conceitos ou identificar os pormenores das constatações elaboradas. Trata-se de uma análise de uma série histórica pouco extensa, cobrindo o período de 2001 a 2010 – devido a escassez de dados dos municípios – não sendo assim caracterizadora do clima local, o que demandaria dados de no mínimo 30 anos. É importante frisar que esses dados são gerais dos municípios, não retratando exclusivamente a situação urbana.

5.1 Clima do Estado de São Paulo

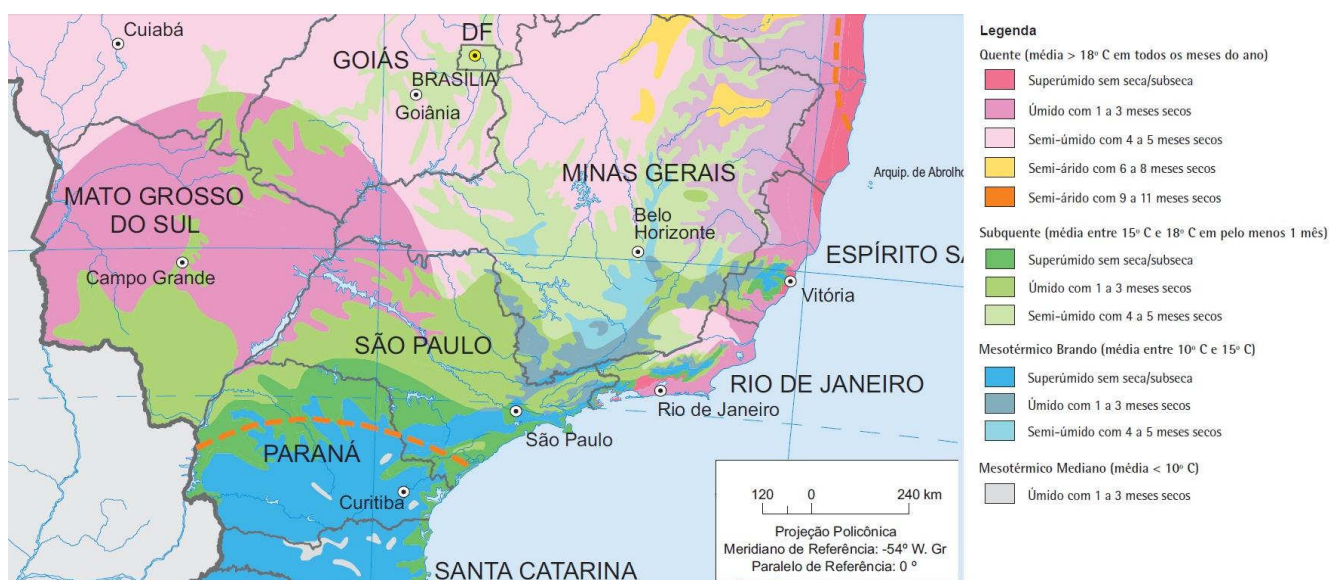


Figura 12: Distribuição climática no Brasil – IBGE – adaptada (Fonte: Nimer, E. Um modelo metodológico de classificação de climas. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, v. 41, n. 4, p. 59-89, out./dez. 1979)

A opção pela classificação utilizada pelo IBGE (Figura 12) divide os climas brasileiros em categorias mais amplas, que refletem melhor o caráter dinâmico das condições atmosféricas ao longo do ano. No estado de São Paulo (localizado no setor Tropical Brasil Central), existem os seguintes subclimas:

- Quente (média > 18°C em todos os meses do ano)
 - Superúmido sem seca/subseca
 - Semi-úmido com 1 a 3 meses secos

- Subquente (média entre 15°C e 18°C em pelo menos 1 mês)
 - Superúmido sem seca/subseca
 - Úmido com 1 a 3 meses secos
 - Semi-úmido com 4 a 5 meses secos

- Mesotérmico Brando (média entre 10°C e 15°C)
 - Superúmido sem seca/subseca
 - Úmido com 1 a 3 meses secos

De maneira geral, o regime de precipitação do estado pode ser dividido em duas estações predominantes: estação chuvosa - que compreende o período de outubro a abril - e estação seca; porém, início e duração podem se diferenciar entre os anos. A estação chuvosa é fruto de instabilidades diversas com transporte de umidade, seja do litoral, seja da região amazônica (nesse caso, favorecendo a formação de convecção tropical, com formação da ZCAS – Zona de Convergência do Atlântico Sul), e aquecimento continental. Em termos de circulação regional, a posição transicional do estado faz com que além das massas tropicais, dominantes na maior parte do ano, os sistemas extratropicais atinjam a área com frequência ao longo de todo o ano, mas especialmente no inverno, com frentes frias. A passagem rápida de frentes nessa época é o elemento produtor de precipitação, de maneira que a ausência de massas polares e das frentes engendram situações de queda muito acentuada da umidade do ar. O inverno é marcado por grande estabilidade atmosférica, apenas interrompida com a passagem das frentes, além da diminuição das temperaturas por alguns dias quando há domínio dos sistemas polares: na sequência os sistemas tropicais voltam a dominar o estado, e com isso as temperaturas retornam a valores que podem ser bem altos, próximos aos registros do verão, com grande estabilidade atmosférica, que por sua vez dificulta a dispersão de poluentes o que, aliado à baixa umidade do ar, se associa a problemas de saúde, muito comuns no estado.

Alem das características gerais observadas nas duas estações, o estado apresenta fortes contrastes climáticos, resultado das interferências de aspectos locais como relevo e vegetação. Entre os fatores geográficos que influenciam a climatologia nas escalas local e regional destacam-se a proximidade do mar e a presença de orografia e áreas de relevo mais suaves.

5.2 Série histórica dos municípios estudados

Com base nos dados disponibilizados pelo canal CIIAGRO, do Instituto Agrônomo de Campinas, foram elaborados climogramas e tabelas para observar as temperaturas máxima e mínima, e informações de precipitação. A ênfase é dada nos dados referentes a 2010. As tabelas referentes aos anos anteriores estão em anexo.

5.2.1 Campinas

O município de Campinas apresenta maiores valores de precipitação entre outubro e março, sendo os meses de menor precipitação entre abril e setembro. A temperatura anual média é de 27,7°C, onde as temperaturas mais baixas ocorrem entre junho e agosto (entre 12,5°C e 13°C). Na série histórica estudada, cabe destacar os seguintes acontecimentos:

O mês de janeiro apresentou chuvas intensas nos anos de 2005 e 2007, com 452 mm e 404 mm respectivamente. Esses anos não apresentam variação significativa de temperatura. Já 2001 e 2004 apresentam menos precipitação do que o usual, com 167 mm e 176 mm respectivamente. A média do primeiro mês do ano nos 10 anos estudados é de 277 mm de precipitação, temperatura máxima de 28,8°C e temperatura mínima de 19,3°C.

Fevereiro apresenta uma média de temperaturas mais altas que janeiro (29,7°C e 19,4°C, respectivamente), com precipitações menos abundantes, de em média 166 mm. Os anos que apresentaram maiores variações foram os de 2001 com precipitações de 317 mm, e os de 2005 e 2007, com 96 mm e 86 mm respectivamente.

As médias dos meses de março estão estabelecidas entre 29,9°C de temperaturas máximas e 19,2°C de temperaturas mínimas, com cerca de 152 mm de precipitação. Os anos que apresentaram pluviosidade abaixo da média do período foram 2003, 2004 e 2009, com respectivamente 84 mm, 64 mm e 63 mm. Já o ano de 2005 apresentou precipitação acima da média, com 308 mm.

Do período estudado, o mês de abril que apresentou grande variação foi 2008, com 147 mm de precipitação. A média de precipitação está fixada em 57 mm. Quanto as temperaturas, a média de máximas é 28,5°C e a média de mínimas é 17,7°C.

Mai apresenta temperaturas mais baixas, sendo a média das temperaturas máximas de 25,1°C e de baixas 14,1°C. A pluviosidade, em média, é de 70 mm. Os anos de

2004 e 2005 apresentaram precipitações acima da média esperada: 116 mm e 163 mm, respectivamente. Destaca-se também o ano de 2006, que teve apenas 6 mm de precipitação.

Os meses de junho estão entre os mais frios de Campinas. As temperaturas máximas giram em torno de 25°C, com mínimas de 13°C. A precipitação também é uma das mais baixas: aproximadamente 33 mm por mês. O ano de 2002 não teve nenhuma precipitação, enquanto em 2008 e 2009 choveu praticamente o dobro: 60 mm e 63 mm.

Os meses de julho são os que apresentam temperaturas mais baixas, contudo há um pequeno aumento nas médias de precipitação: 24,8°C de máximas, 12,7°C de mínimas e 48 mm de chuva. Na série histórica estudada, é o mês que mais apresenta variações, destacando-se 2007 com 176 mm de precipitação e o ano seguinte, em que não houve chuvas.

Agosto usualmente apresenta os menores valores de precipitação. A média é de 26 mm por mês, mas houve três anos que não apresentou chuvas: 2004, 2007 e 2010. A temperatura começa a apresentar um aumento (27,1°C), porém a média de temperaturas mínimas ainda é baixa, com 13,9°C.

As médias dos meses de setembro são as seguintes: 27,9°C de temperaturas máximas, 15,7°C de temperaturas mínimas, e 55 mm de precipitação. Os anos que merecem destaque são 2007, com apenas 7 mm de precipitação, e 2009, com mais chuvas (151 mm).

Outubro apresenta características dos meses de verão. A média das temperaturas máximas é de 28,9°C, e a média das mínimas é um pouco mais alto: 17,5°C. As precipitações voltam a ocorrer com mais frequência, estabelecendo sua média do período em 117 mm. Destaca-se 2006, 2009 e 2010 pelos valores de pluviosidade menores: 57 mm, 65 mm e 62 mm, respectivamente.

Os meses de novembro apresentaram a maior média de precipitação do período (154 mm). É marcado por temperaturas altas, com a média das máximas em 28,9°C e a média das mínimas em 18,3°C. O ano que apresentou maior variação dos valores médios foi 2005, com apenas 39 mm de chuvas.

As médias de dezembro surpreendem. As médias de temperaturas e precipitação é menor que os meses anteriores: 28,1°C de máximas, 16,1°C de mínimas e 109 mm de

precipitação. Destaca-se o triênio 2006-2008 em que os valores de precipitação foram respectivamente 20 mm, 11 mm e 27 mm.

A Figura 13 ilustra o climograma do ano de 2010 para o município de Campinas.

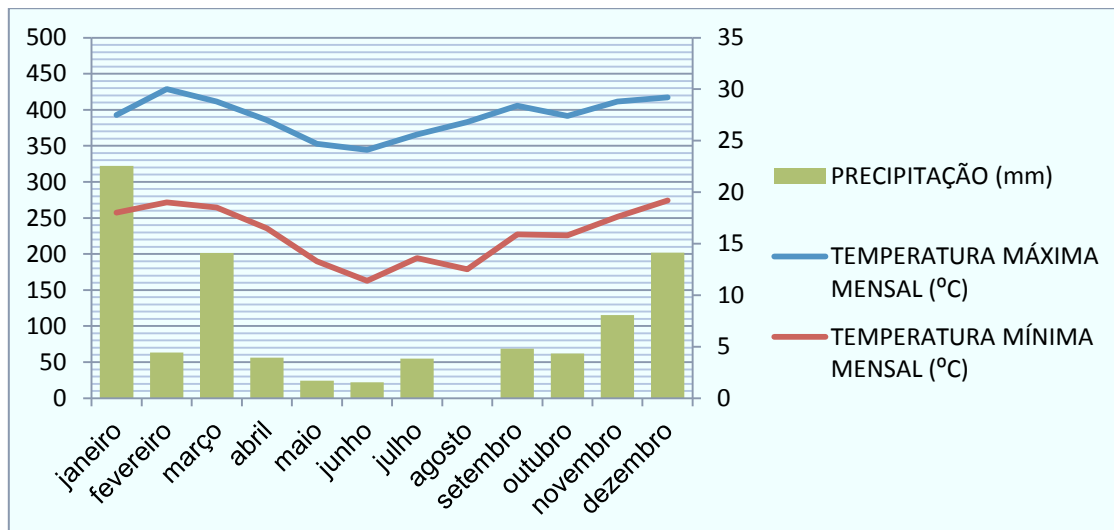


Figura 13: Climograma do município de Campinas em 2010 (Fonte: CIIAGRO – IAC. Elaborado pela autora)

Observa-se que as linhas de temperaturas se comportam de maneira semelhante ao longo do ano, mantendo a variação entre 10°C durante o dia. Destaca-se a baixa precipitação registrada em fevereiro e a inexistência de chuva em agosto, e a precipitação acima da média do período no mês de março.

As tabelas com os dados de 2001 a 2012 estão no Anexo 5.

5.2.2 Itatiba

O município de Itatiba apresenta as temperaturas mais amenas do que Campinas devido a altitudes mais altas (está localizada no Planalto Atlântico). Apresenta maiores valores de precipitação entre outubro e março, sendo os meses de menor precipitação entre abril e setembro. A temperatura anual média é de 27,3°C, onde as temperaturas mais baixas ocorrem entre junho e agosto (entre 10,3°C e 10,6°C). Na série histórica estudada, cabe destacar os seguintes acontecimentos:

Janeiro apresenta características dos meses de verão. A média das temperaturas máximas é de 28,3°C, e a média das mínimas é 17,4°C. As precipitações ocorrem com frequência, estabelecendo sua média do período em 294 mm, a mais alta do ano.

Destaca-se 2003, 2007 e 2008 pelos valores de pluviosidade mais altos: 382 mm, 430 mm e 364 mm, respectivamente.

Os meses de fevereiro apresentaram média de precipitação de 162 mm. É marcado por temperaturas altas, com a média das máximas em 29,7°C e a média das mínimas de 17,2°C. O ano que apresentou maior variação dos valores médios foi 2007, com apenas 84 mm de chuvas e 2009, com 237 mm.

As médias de temperaturas e precipitação em março são de 29,6°C de máximas, 16,9°C de mínimas e 172 mm de precipitação. Destaca-se o ano de 2006 em que os valores de precipitação foram de 334 mm, e o ano de 2009, com apenas 42 mm de chuvas.

Do período estudado, os meses de abril que apresentaram grandes variações foram 2004 e 2007, com 142 mm e 151 mm de precipitação, respectivamente. A média de precipitação está fixada em 69 mm. Quanto às temperaturas, a média de máximas é 28,2°C e a média de mínimas é 15,3°C.

Mai apresenta temperaturas mais baixas, sendo a média das temperaturas máximas de 24,7°C e de baixas 11,9°C. A pluviosidade, em média, é de 77 mm. Os anos de 2004 e 2005 apresentaram precipitações acima da média esperada: 123 mm e 141 mm, respectivamente.

Os meses de junho estão entre os mais frios de Itatiba. As temperaturas máximas giram em torno de 24,6°C, com mínimas de 10,6°C. A precipitação também é uma das mais baixas: aproximadamente 40 mm por mês. O ano de 2002 não teve nenhuma precipitação, enquanto em 2008 choveu praticamente o dobro: 72 mm.

Os meses de julho apresentaram chuvas intensas nos anos de 2007 e 2009, com 200 mm e 102 mm respectivamente, bastante acima da média (65 mm). A média do mês apresenta temperatura máxima de 24,3°C e temperatura mínima de 10,3°C, as mais baixas do ano.

Agosto apresenta uma média de temperaturas mais altas que julho (26,2°C e 11,9°C, respectivamente), com os menores valores de precipitação do ano, de em média 30 mm. Em 2004, 2007 e 2010 não houve chuvas.

As médias dos meses de setembro são de 27°C de temperaturas máximas e 14,1°C de temperaturas mínimas, com 66 mm de precipitação. Os anos que apresentaram pluviosidade acima da média do período foram 2009 e 2010, com respectivamente 143

mm e 128 mm. Já 2004 apresentou pluviosidade bem abaixo da média, com apenas 8 mm.

Os meses de outubro são os que apresentam temperaturas um pouco mais altas e o aumento nas médias de precipitação: 28,2°C de máximas, 15,7°C de mínimas e 138 mm de chuva. Na série histórica estudada destaca-se os anos de 2007 e 2010, com menos chuva do que a média (74 mm e 68 mm, respectivamente).

Novembro apresenta valores significativos de precipitação. A média é de 196 mm por mês, mas houve dois anos que apresentaram mais chuvas: 2004 e 2009 (251 mm e 290, respectivamente). As temperaturas já são características dos meses de verão (28,5°C), com média de temperaturas mínimas de 16,5°C.

As médias dos meses de dezembro são as seguintes: 29,1°C de temperaturas máximas, 17,5°C de temperaturas mínimas, e 201 mm de precipitação. Os anos que merecem destaque são 2002, com apenas 68 mm de precipitação, e 2009, com mais chuvas (323 mm).

A Figura 14 ilustra o climograma do ano de 2010 para o município de Itatiba.

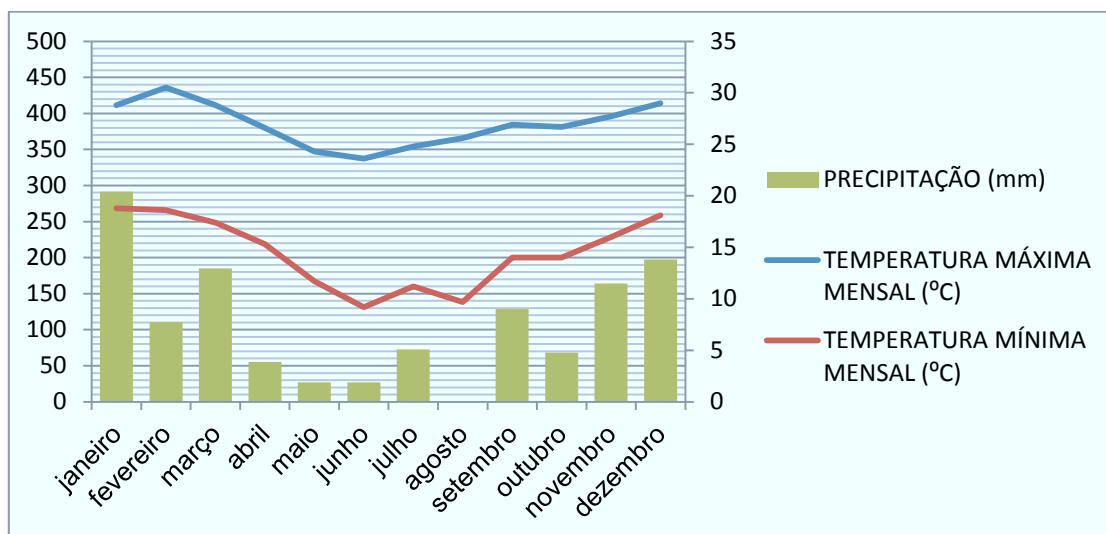


Figura 14: Climograma do município de Itatiba em 2010 (Fonte: CIIAGRO – IAC. Elaborado pela autora)

Observa-se que a variação entre as temperaturas máxima e mínima do dia apresentam uma variação maior durante os meses de inverno. Destaca-se a baixa precipitação em maio e outubro, a inexistência de chuvas em agosto e a precipitação acima da média no mês de setembro.

As tabelas com os dados de 2001 a 2012 estão no Anexo 6.

5.2.3 Paulínia

O município de Paulínia apresenta uma média maior de temperaturas máximas do que os dois municípios anteriores (28,5°C), provavelmente devido a sua grande atividade industrial, que favorece o fenômeno ilha de calor. Seus maiores valores de precipitação estão entre outubro e março, sendo os meses de menor precipitação entre abril e setembro. As temperaturas mais baixas ocorrem entre junho e agosto (entre 12,2°C e 12,8°C). Na série histórica estudada, cabe destacar os seguintes acontecimentos:

O mês de janeiro apresentou chuvas intensas nos anos de 2002, 2005 e 2007, com 392 mm, 380 mm e 438 mm, respectivamente. Já 2006 houve menos precipitação do que o usual, com 174 mm. A média do primeiro mês do ano nos 10 anos estudados é de 288 mm de precipitação, temperatura máxima de 29,5°C e temperatura mínima de 19,4°C.

Fevereiro apresenta uma média de temperaturas mais altas que janeiro (30,5°C e 19,4°C, respectivamente), com precipitações menos abundantes, de em média 167 mm. Os anos que apresentaram maiores variações foram os de 2006 com precipitações de 299 mm, e 2010 com 69 mm.

As médias dos meses de março estão estabelecidas entre 30,6°C de temperaturas máximas e 19,1°C de temperaturas mínimas, com 161 mm de precipitação. É o mês mais quente do município. Os anos que apresentaram pluviosidade abaixo da média do período foram 2004 e 2009, com respectivamente 14 mm, 61 mm. Já os anos de 2005 e 2006 apresentaram precipitação acima da média, com 297 mm e 272 mm, respectivamente.

Do período estudado, o mês de abril que apresentou grande variação foi 2008, com 147 mm de precipitação. A média de precipitação está fixada em 65 mm. Quanto às temperaturas, a média de máximas é 29,1°C e a média de mínimas é 17,3°C.

Mai apresenta temperaturas mais baixas, sendo a média das temperaturas máximas de 25,7°C e de baixas 13,6°C. A pluviosidade, em média, é de 59 mm. Os anos de 2002 e 2005 apresentaram precipitações acima da média esperada: 104 mm e 107 mm, respectivamente. Destaca-se também os anos de 2006 e 2010, que tiveram apenas 4 mm e 11 mm de precipitação, respectivamente.

Os meses de junho estão entre os mais frios de Paulínia. As temperaturas máximas giram em torno de 25,7°C, com mínimas de 12,3°C. A precipitação também é uma das

mais baixas: aproximadamente 35 mm por mês. O ano de 2002 não teve nenhuma precipitação, enquanto em 2008 e 2009 choveu praticamente o dobro: 57 mm e 62 mm.

Os meses de julho são os que apresentam temperaturas mais baixas, contudo há um pequeno aumento nas médias de precipitação: 25,6°C de máximas, 12,2°C de mínimas e 53 mm de chuva. Na série histórica estudada, é o mês que mais apresenta variações, destacando-se 2007 com 199 mm de precipitação e o ano seguinte, em que não houve chuvas. O ano de 2005 também apresentou baixíssimos níveis de chuva (3,6 mm).

Agosto apresenta os menores valores de precipitação. A média é de 30 mm por mês, mas houve três anos que não apresentou chuvas: 2004, 2007 e 2010. A temperatura começa a apresentar um aumento (27,7°C), porém a média de temperaturas mínimas ainda é baixa, com 12,9°C.

As médias dos meses de setembro são as seguintes: 28,4°C de temperaturas máximas, 15,3°C de temperaturas mínimas, e 51 mm de precipitação. Os anos que merecem destaque são 2007, com apenas 7 mm de precipitação, e 2009, com mais chuvas (149 mm).

Outubro já apresenta características dos meses de verão. A média das temperaturas máximas é de 29,6°C, e a média das mínimas é um pouco mais alto: 17,3°C. As precipitações voltam a ocorrer com mais frequência, estabelecendo sua média do período em 122 mm. Destaca-se 2006, 2009 e 2010 pelos valores de pluviosidade menores: 58 mm, 66 mm e 62 mm, respectivamente. No ano de 2001 houve maior precipitação do que a média: 195 mm.

Os meses de novembro apresentam a média de precipitação de 178 mm. É marcado por temperaturas altas, com a média das máximas em 29,6°C e a média das mínimas em 18,2°C. Os anos que apresentaram maior variação dos valores médios foram 2002 e 2009, com 350 mm e 230 mm de chuvas respectivamente.

As médias de dezembro de temperaturas e precipitação são 29,7°C de máximas, 19°C de mínimas e 230 mm de precipitação. Destaca-se 2001, 2003 e 2009 em que os valores de precipitação foram respectivamente 290 mm, 307 mm e 375 mm.

A Figura 15 ilustra o climograma do ano de 2010 para o município de Paulínia.

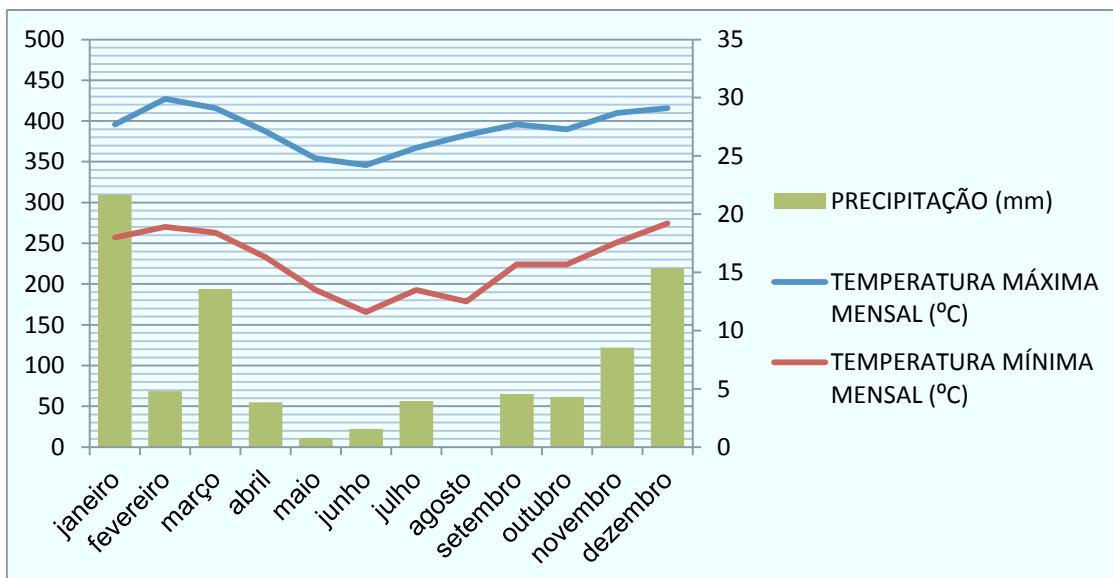


Figura 15: Climograma do município de Paulínia em 2010 (Fonte: CIIAGRO – IAC. Elaborado pela autora)

Observa-se que o comportamento do clima de Paulínia apresenta diversas semelhanças aos do município de Campinas. Isso se deve a proximidade geográfica dos municípios, que não apresentam diferenças significativas de relevo, hidrografia e vegetação. A variação entre as temperaturas máxima e mínima do dia apresentam uma variação maior durante os meses de inverno. Destaca-se a baixa precipitação em fevereiro, maio e outubro, e a inexistência de chuvas em agosto.

As tabelas com os dados de 2001 a 2012 estão no Anexo 7.

5.2.4 Santa Bárbara d'Oeste

O município de Santa Bárbara d'Oeste apresenta as temperaturas mais altas dos municípios estudados (29,3°C), e as mais baixas (9,4°C e 9,7°C). Apresenta maiores valores de precipitação entre outubro e março, sendo os meses de menor precipitação entre abril e setembro. Na série histórica estudada, cabe destacar os seguintes acontecimentos:

Janeiro apresenta características dos meses de verão. A média das temperaturas máximas é de 30,5°C, e a média das mínimas é 18,7°C. As precipitações ocorrem com frequência, estabelecendo sua média do período em 246 mm, a mais alta do ano. Destaca-se 2003, 2007 e 2010 pelos valores de pluviosidade mais altos: 352 mm, 330 mm e 440 mm, respectivamente.

Os meses de fevereiro apresentaram média de precipitação de 140 mm. É marcado pelas temperaturas mais altas do ano, com a média das máximas em 31,5°C e a média das mínimas de 17,9°C. O ano que apresentou maior variação dos valores médios foi 2004, com 181 mm de chuvas e 2006, com 191 mm.

As médias de temperaturas e precipitação em março são de 31,3°C de máximas, 17,9°C de mínimas e 144 mm de precipitação. Destaca-se o ano de 2007 em que os valores de precipitação foram de 64 mm.

Do período estudado, os meses de abril que apresentaram grandes variações foram 2001, 2002 e 2007, com 22 mm, 9 mm e 11 mm de precipitação, respectivamente. A média de precipitação está fixada em 58 mm. Quanto às temperaturas, a média de máximas é 29,6°C e a média de mínimas é 15,2°C.

Mai apresenta temperaturas mais baixas, sendo a média das temperaturas máximas de 26,5°C e de baixas 11,2°C. A pluviosidade, em média, é de 60 mm. 2005 apresentou precipitações acima da média esperada: 130 mm. Já 2006, 2009 e 2010 apresentaram precipitações bastante diminutas (4 mm, 24 mm e 18 mm, respectivamente).

Os meses de junho estão entre os mais frios de Santa Bárbara d'Oeste. As temperaturas máximas giram em torno de 26,5°C, com mínimas de 9,7°C. Quanto a precipitação, foram os valores mais baixos: aproximadamente 27 mm por mês. O ano de 2002 não teve nenhuma precipitação, 2003 apenas 1 mm e 2010 foram 2 mm, enquanto em 2009 choveu praticamente o dobro: 60 mm.

Os meses de julho apresentaram baixa pluviosidade, sendo que em 2002 e 2003 choveu 7 mm, em 2005 foram 11 mm e em 2008 não choveu. A média no período é de 52 mm. A média para as temperaturas máximas é 26,3°C e para as temperaturas mínimas de 9,4°C, as mais baixas do ano.

Agosto apresenta uma média de temperaturas mais altas que julho (28,3°C e 10,4°C, respectivamente), com os menores valores de precipitação do ano, de em média 27 mm. Em 2004, 2007 e 2010 não houve chuvas.

As médias dos meses de setembro são de 29,3°C de temperaturas máximas e 13,1°C de temperaturas mínimas, com 46 mm de precipitação. O ano que apresentou pluviosidade acima da média do período foram 2009, com 143 mm. Já 2003, 2004 e 2007 apresentaram pluviosidade bem abaixo da média, com apenas 6 mm, 6 mm e nenhuma precipitação, respectivamente.

Os meses de outubro são os que apresentam temperaturas um pouco mais altas e o aumento nas médias de precipitação: 30,4°C de máximas, 15,7°C de mínimas e 105 mm de chuva. Na série histórica estudada destaca-se os anos de 2002 e 2010, com menos chuva do que a média (49 mm e 43 mm, respectivamente). Em 2004, a precipitação foi de 173 mm.

Novembro apresenta valores significativos de precipitação. A média é de 149 mm por mês, mas houve dois anos que apresentaram mais chuvas: 2002 e 2009 (262 mm e 338 mm, respectivamente). As temperaturas já são características dos meses de verão (30,7°C), com média de temperaturas mínimas de 16,4°C.

As médias dos meses de dezembro são as seguintes: 30,8°C de temperaturas máximas, 17,5°C de temperaturas mínimas, e 187 mm de precipitação. Os anos que merecem destaque são 2001, com 115 mm de precipitação, e 2009, com mais chuvas (308 mm).

A Figura 16 ilustra o climograma do ano de 2010 para o município de Santa Bárbara d'Oeste:

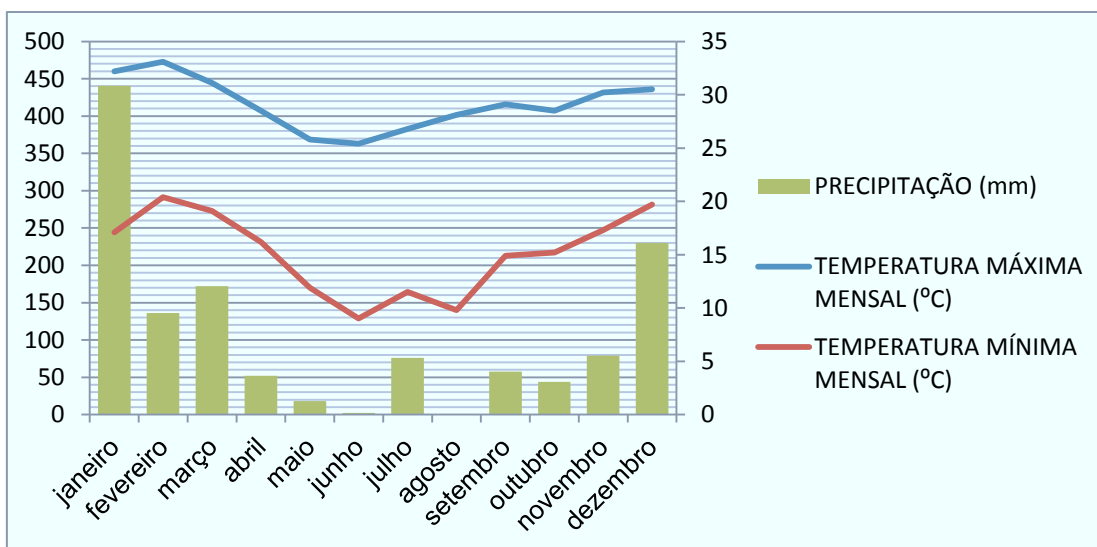


Figura 16: Climograma do município de Santa Bárbara d'Oeste em 2010 (Fonte: CIIAGRO – IAC. Elaborado pela autora)

Nesse município, a amplitude entre as máximas e mínimas é maior do que os outros, chegando a 16°C. Em 2010, janeiro, choveu o dobro da média esperada para o mês, e os meses de maio, junho, agosto, outubro e novembro choveram menos do que o esperado.

As tabelas com os dados de 2001 a 2012 estão no Anexo 8.

6. Coleta de dados em Trabalho de Campo

Para trazer o estudo para mais próximo da realidade, foram realizadas visitas de campo em maio e junho de 2012. A proposta foi verificar o comportamento da diferentes aspectos climáticos em locais com características distintas a fim de visualizar as diferenças resultantes de graus de urbanização distintos. Para isso, foram eleitos três pontos de análise em cada município, com características comuns:

- **Área central, próximo a Igreja Matriz:** considerando que a Igreja Matriz de cada município representa sua origem, utilizar esse marco como referência para o local de medição é pertinente, já que significa que se está na área mais consolidada do município;
- **parque no limite do município:** para evitar distinções entre os locais escolhidos em cada município, a escolha baseou-se na localização do parque municipal. Optou-se por parques mais afastados da área central, geralmente próximos a áreas com atividade agrícola. A intenção foi identificar um ambiente que apresente menores influências de materiais construtivos e adensamento urbano, para observar o comportamento dos fatores climáticos;
- **distrito industrial:** a análise feita por esse estudo esclareceu que as atividades industriais dos municípios escolhidos interferem significativamente na dinâmica ambiental. Fazer as medições nos distritos industriais fez-se uma escolha coerente, pois torna possível mensurar as diferenças entre as áreas centrais e os parques.

Estabelecidos os locais de visita, foi necessário estipular horários de medições, pois não havia disponibilidade de realizar medições simultâneas, possibilitando maior compatibilidade entre os dados, apesar de serem obtidos em dias diferentes. Definiu-se que as medições nas áreas centrais seriam às 10 horas da manhã; nos parques por às 13 horas; e nos distritos industriais às 16 horas. Procurou-se eleger horários equivalentes entre a manhã e a tarde, em que houvesse comportamento semelhante de energia. Apenas as medições que ocorreram às 13 horas deveriam apresentar diferenças mais significativas nos dados. Em cada ponto, foram feitas duas medições: uma na sombra, outra no sol direto.

Em cada ponto de análise foram utilizados os seguintes equipamentos (Figura 17):

- Baro – Termo – Higrômetro, componente da Estação Meteorológica sem fios e link com PC da Oregon Scientific (WMR928NX)
- Psicrômetro, modelo 3106 da Hubbard Scientific
- GPS Etrex de 12 canais, da Garmin

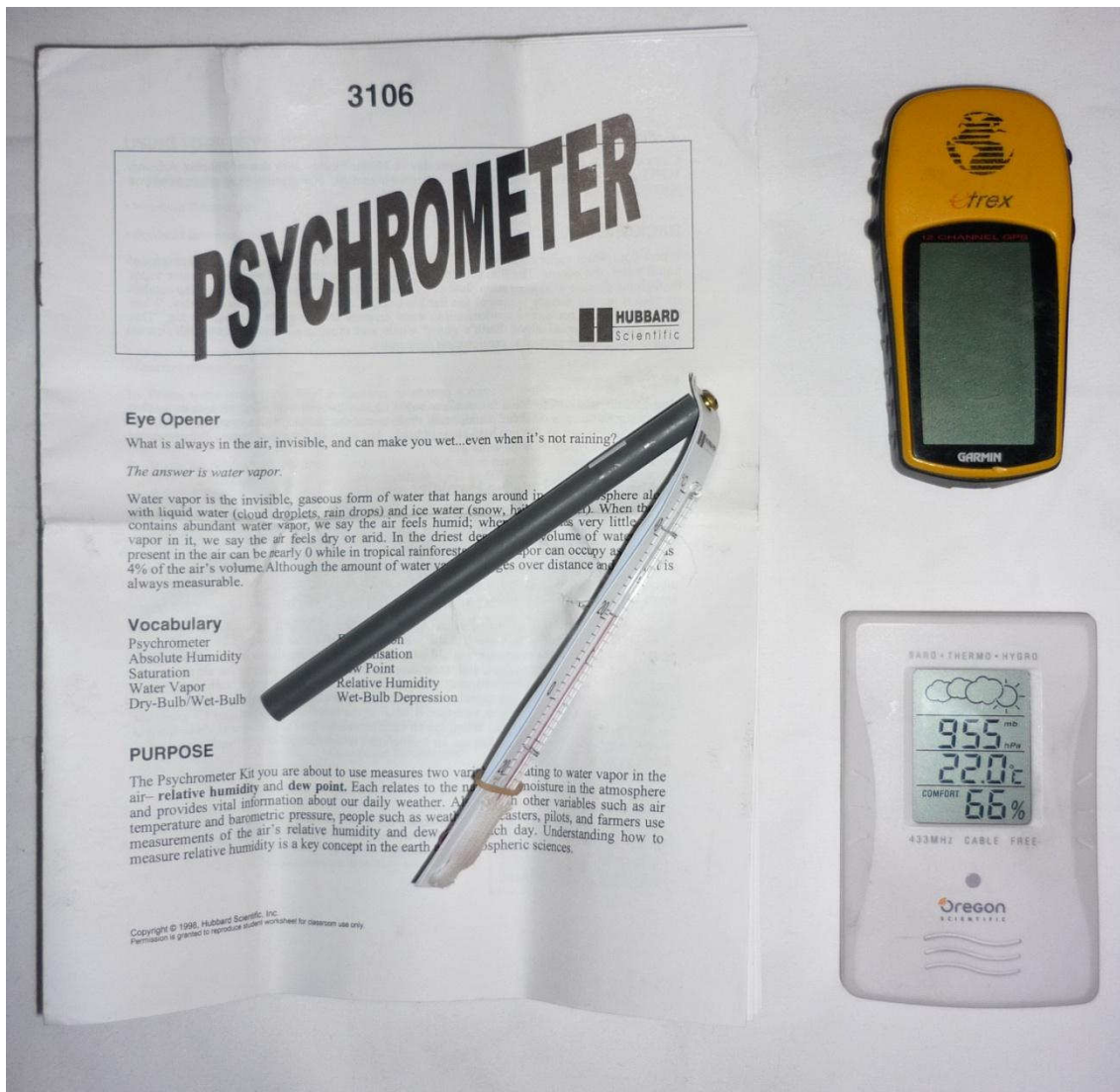


Figura 17: Equipamentos utilizados nos trabalhos de campo realizados

Antes da realização das visitas, alguns pressupostos foram formulados. Em primeiro lugar, assume-se que a região central indicará altas temperaturas e baixa umidade relativa, já que apresenta pouca vegetação, grande quantidade de material reflexivo (como fachadas de vidro em edifícios) e poucos recuos entre os edifícios, aumentando assim o grau de reflexibilidade da radiação solar. Em segundo lugar, assume-se que nos parques a temperatura na sombra será mais baixa, apesar da medição ocorrer em um dos horários mais quentes do dia, e mesmo ao sol a umidade relativa será significativa. Em terceiro lugar, os distritos industriais apresentariam temperaturas altas, resultado da poluição produzida pela atividade industrial.

Os dados foram organizados por dia de coleta; horário da medição do psicrômetro e seus resultados; horário da medição na sombra e seus resultados; horário da medição ao sol e seus resultados. Para melhor compreensão dos resultados, foram enumeradas as informações relevantes e os dados obtidos por município foram enumerados e identificados em cada ponto de coleta. Posteriormente há a comparação entre eles, relacionada à análise sinótica dos dias trabalhados.

6.1. Campinas

É o maior município da RMC, tanto em extensão territorial quanto em população. Grandes municípios tendem a apresentar cicatrizes em sua paisagem, e Campinas não é exceção. Marcada por rodovias, ferrovias e áreas de segregação, a cidade é retrato dos problemas estruturais que possui. Com áreas de verticalização distribuídas pelo território, a especulação imobiliária investe maciçamente em novos empreendimentos, enquanto diversas áreas da cidade carecem de estruturas e equipamentos básicos.

Na área central, ocupada desde a fundação da cidade, quase todos os lotes estão ocupados. Na maioria dos casos, não há recuos, e há pouca vegetação ao longo das vias. Todas as vias são asfaltadas, com fluxo intenso de veículos e pessoas. O padrão de edifícios no centro é mais antiga, porém em grande parte está preservada (Figura 18). Identificam-se diversos edifícios desocupados na região. O número de praças é restrito, porém são praças de área significativa considerando o valor da terra.

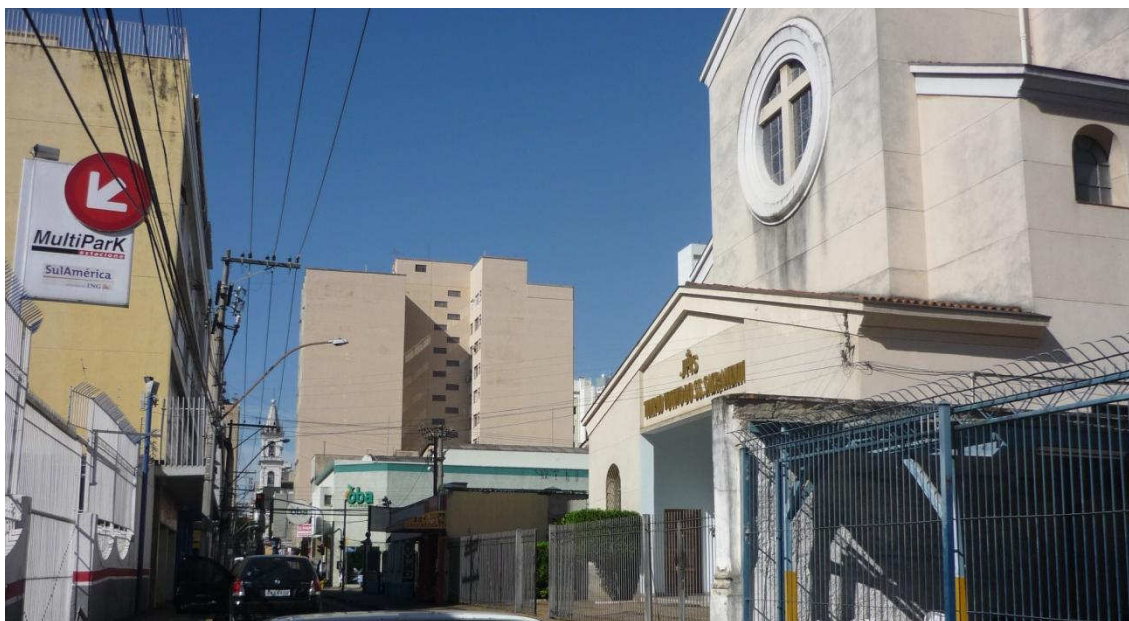


Figura 18: Centro de Campinas, na Rua Regente Feijó. Torre da Igreja Matriz ao fundo (Fonte: Laura De Bona, 27 de maio de 2012)

Campinas apresenta um número significativo de parques distribuídos pelo município. Os mais conhecidos são: Bosque dos Jequitibás, Parque Portugal (conhecido por sua lagoa e sua localização – o bairro Taquaral), e Parque Monsenhor Emílio José Salim (também conhecido como Parque Ecológico), entre outros. O Parque Ecológico foi criado em 1987, e entre seus destaques estão a infraestrutura de lazer, os edifícios tombados e o Museu Histórico Ambiental. O paisagismo é de Burle Marx, com espécies nativas da bacia do Rio Piracicaba (Figura 19). É bastante frequentado durante finais de semana, e está em uma área de ocupação incipiente. Há diversos empreendimentos de condomínios fechados de alto padrão em seu entorno, contrastando com a ocupação da Vila Brandina, e bairros mais populares.



Figura 19: Vista do lago no Parque Monsenhor Emílio José Salim, conhecido como Parque Ecológico (Fonte: Laura De Bona, 27 de maio de 2012)

O Distrito Industrial de Campinas está localizado imediatamente ao lado do Aeroporto Internacional de Viracopos. Possui indústrias renomadas, como a Mercedes Benz do Brasil (Figura 20). Os lotes são extensos, o que implica na presença de muitas áreas permeáveis e blocos de vegetação. Na proximidade da Rodovia Anhanguera, formou-se um bairro de baixa renda, do qual parte são ocupações. O movimento de veículos é intenso por conta da logística das empresas, dos funcionários e moradores do bairro.



Figura 20: Avenida Mercedes Benz, no distrito industrial de Campinas (Fonte: Laura De Bona, 27 de maio de 2012)

As visitas ocorreram nos dias 27 de maio e 25 de junho de 2012.

6.2. Itatiba

O município é marcado por seu relevo acidentado. Apesar de não ter um número significativo de edifícios em seu território, a paisagem é destacada pela presença de construções. O padrão identificado ao longo do município é de construções de até 3 pavimentos, de alvenaria ou blocos, com acabamento. Em alguns pontos da cidade foram identificadas ocupações com habitações de madeirite e outros materiais precários.

A parte central apresenta ruas asfaltadas, fachadas com grande quantidade de vidro e pouco ou nenhum recuo entre as construções. De maneira geral, são edificações antigas, com algumas reformas (Figura 21). Há algumas áreas bastante arborizadas, mas não há muita vegetação ao longo das ruas. Constata-se a presença de comércio e serviços no centro, porém o uso predominante é residencial.



Figura 21: Rua Dr. Aguiar Pupo, região central de Itatiba. Ao fundo, a torre da Igreja da Matriz
(Fonte: Laura De Bona, 22 de maio de 2012)

O Zoológico de Itatiba (Figura 22) funciona desde 1994, em área preservada de Mata Atlântica, com aproximadamente 500 mil m². Possui mais de 1000 animais de diferentes biomas, inseridos em áreas amplas com vegetação de sua região de origem. Possui vínculos com faculdades de veterinária e ecologia de várias instituições, e atualmente é um dos maiores zoológicos do Brasil. Promove atividades de educação ambiental para crianças e disponibiliza sua infraestrutura para eventos. Está localizado próximo ao município de Jarinu, em área a 14 km do centro da cidade.

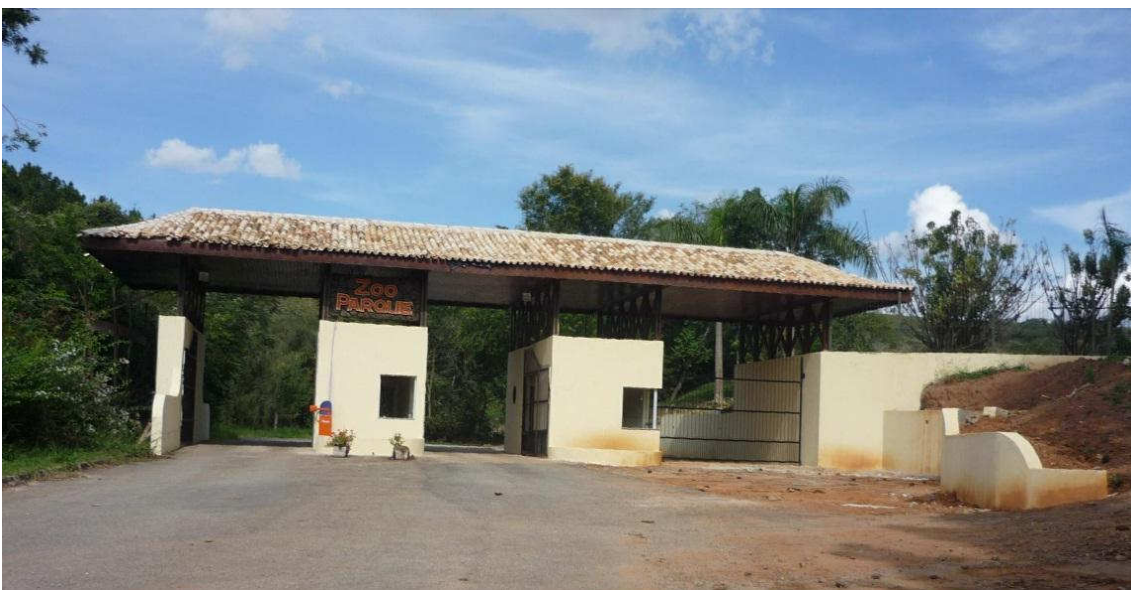


Figura 22: Entrada do Zoológico Itatiba (Fonte: Laura De Bona, 22 de maio de 2012)

O Distrito Industrial Alfredo Rela, localizado na Rodovia Constâncio Cintra (SP-360), próximo a estrada que liga Itatiba à Louveira. Possui indústrias de diferentes segmentos. Trata-se de uma via central, com glebas em ambos os lados (Figura 23). Apresenta grande fluxo de veículos, e as glebas são grandes e pouco ocupadas, permitindo que exista grande quantidade de vegetação.



Figura 23: Via principal do Distrito Industrial Alfredo Rela, em Itatiba (Fonte: Laura De Bona, 22 de maio de 2012)

As visitas ocorreram nos dias 22 de maio e 24 de junho de 2012.

6.3. Paulínia

Paulínia é o município estudado que mais cresce. Permanece como principal destino de migrações na RMC, crescendo de maneira significativa até os dias de hoje. Por conta de sua alta arrecadação e repasses governamentais, Paulínia possui infraestrutura exemplar. Todos os bairros possuem equipamentos públicos e recursos básicos como água e esgoto, energia e áreas de lazer. Sua porção oeste e sudoeste estão sendo remanejadas para absorverem a expansão urbana. Contudo, essa constante expansão torna a cidade heterogênea, com contrastes significativos na paisagem da ocupação mais tradicional e áreas de expansão.

A área central em si já não possui uma identidade. Edifícios antigos contrastam com o mobiliário urbano diferenciado, e o uso permanece majoritariamente residencial. Diferente dos outros municípios visitados, Paulínia possui grandes níveis de

arborização e áreas verdes, possivelmente implantadas para combater os altos índices de poluição decorrentes da atividade industrial (Figura 24).

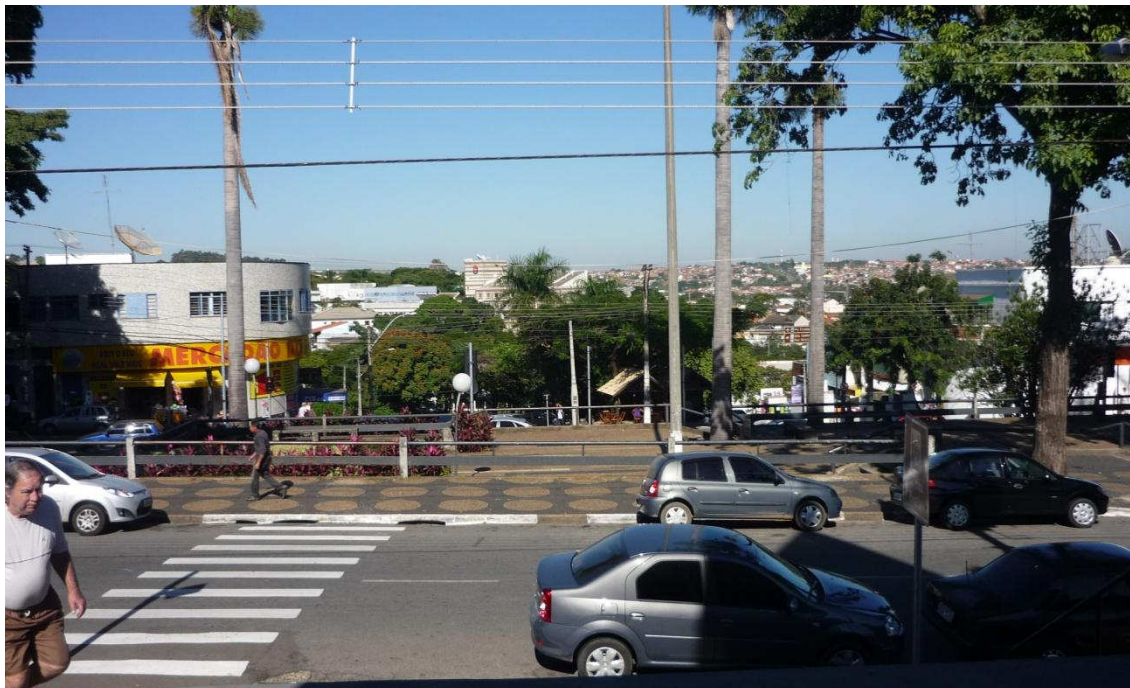


Figura 24: Vista da Igreja São Bento, na Avenida José Paulino, em Paulínia (Fonte: Laura De Bona, 23 de maio de 2012)

Dentre os diversos parques existentes em Paulínia, destaca-se o Mini Pantanal. O ponto de deságue do Rio Atibaia na Represa Salto Grande foi recuperado e recebeu estrutura para receber os munícipes (Figura 25). Há passeios de barco, atividades recreativas e áreas para eventos, entre outras atividades. Está localizado em área de ocupação rarefeita, que está recebendo toda a infraestrutura necessária para se tornar eixo de expansão urbana. Atualmente, há algumas chácaras e quase nenhum comércio.



Figura 25: Encontro do Rio Atibaia com a Represa Salto Grande, no Parque Mini Pantanal em Paulínia (Fonte: Laura De Bona, 23 de maio de 2012)

O bairro Bonfim, localizado às margens da Rodovia Zeferino Vaz, é essencialmente industrial. Pode-se dizer, inclusive, que é quase totalmente ocupado pelo complexo da Petrobrás, a Refinaria do Planalto (REPLAN). O fluxo de veículos merece destaque, já que grande parte da produção petroquímica de Paulínia é distribuída pelo modal rodoviário. Há também um terminal de cargas ferroviário logo ao norte da Replan, criando alternativas para a logística das indústrias. O complexo da Refinaria do Planalto é tão grande, que eles controlam o acesso ao bairro com guaritas, radares e restrição de acesso ao público. Mesmo tendo quantidade significativa de vegetação (Figura 26) – inclusive a mata próxima do terminal ferroviário é propriedade da Petrobrás e é preservada – a qualidade do ar é péssima. O cheiro provocado pelos óxidos de enxofre emitidos no refino de petróleo é marcante, e mesmo a permanência rápida no local causa mal estar em quem não está acostumado. O impacto da refinaria (tanto na economia como no ambiente) é extenso.



Figura 26: Refinaria da Petrobrás – REPLAN – em Paulínia (Fonte: Laura De Bona, 23 de maio de 2012)

As visitas ocorreram nos dias 23 de maio e 27 de junho de 2012.

6.4. Santa Bárbara d'Oeste

Pode-se dizer que Santa Bárbara d'Oeste é essencialmente horizontal. A paisagem do município remete aos seus tempos de glória, na década de 1970. Com poucos edifícios distribuídos pelo território, fluxo de veículos relativamente grande (quinta frota de veículos na RMC em 2010 e 2011), lotes pequenos e uso essencialmente residencial, o município barbareense apresenta características clássicas de cidades dormitório. Muitos equipamentos urbanos estão na área central, induzindo os moradores da zona leste a se deslocarem para Americana. Há grande quantidade de vazios urbanos, e carência de um sistema público de serviços mais eficiente.

A área central possui edifícios sem recuos, com gabaritos até três pavimentos. Com pouca vegetação nas ruas, o uso predominante é residencial. Há eixos comerciais nítidos, como a Avenida XV de Novembro (Figura 27), onde há claras modernizações nas fachadas e calçadas.



Figura 27: Avenida XV de Novembro, no centro barbareense (Fonte: Laura De Bona, 21 de maio de 2012)

Mais ao norte do município fica localizado o Viveiro Municipal de Santa Bárbara d'Oeste (Figura 28), em uma área que possui atividade agrícola remanescente. Em 2,5 alqueires (aproximadamente 60 mil m²), são produzidas plantas ornamentais, árvores e ervas medicinais para o município. Foi sede do antigo Parque Ecológico Elisa Marconi Romano, que hoje está desativado. Há programas promovidos pela Prefeitura para educar a população sobre o uso de certas plantas e sobre técnicas de plantio e preservação do solo (<http://www.santabarbara.sp.gov.br/v4/index.php?pag=noticia&dir=noticias&id=44758>).



Figura 28: Viveiro Municipal de Santa Bárbara d'Oeste (Fonte: Laura De Bona, 21 de maio de 2012)

Às margens da Avenida Santa Bárbara está o distrito industrial do município (Figura 29). Apresenta lotes médios e grandes, ocupados essencialmente por galpões e alguns edifícios de alvenaria. Apresenta muita vegetação, vias largas e bem pavimentadas. O fluxo de veículos é intenso, principalmente de caminhões. Apesar de apresentar residências, o uso predominante é industrial.



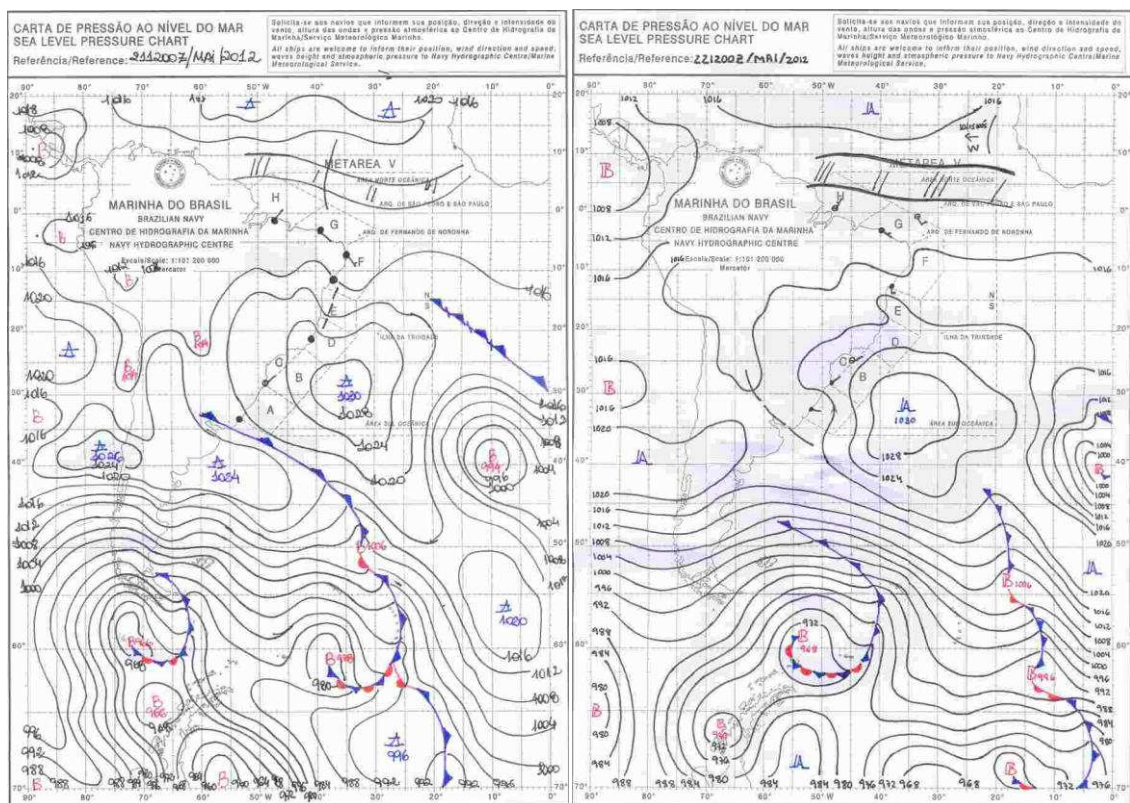
Figura 29: Indústria Cermatex, no distrito industrial barbareense (Fonte: Laura De Bona, 21 de maio de 2012)

As visitas ocorreram nos dias 21 de maio e 26 de junho de 2012.

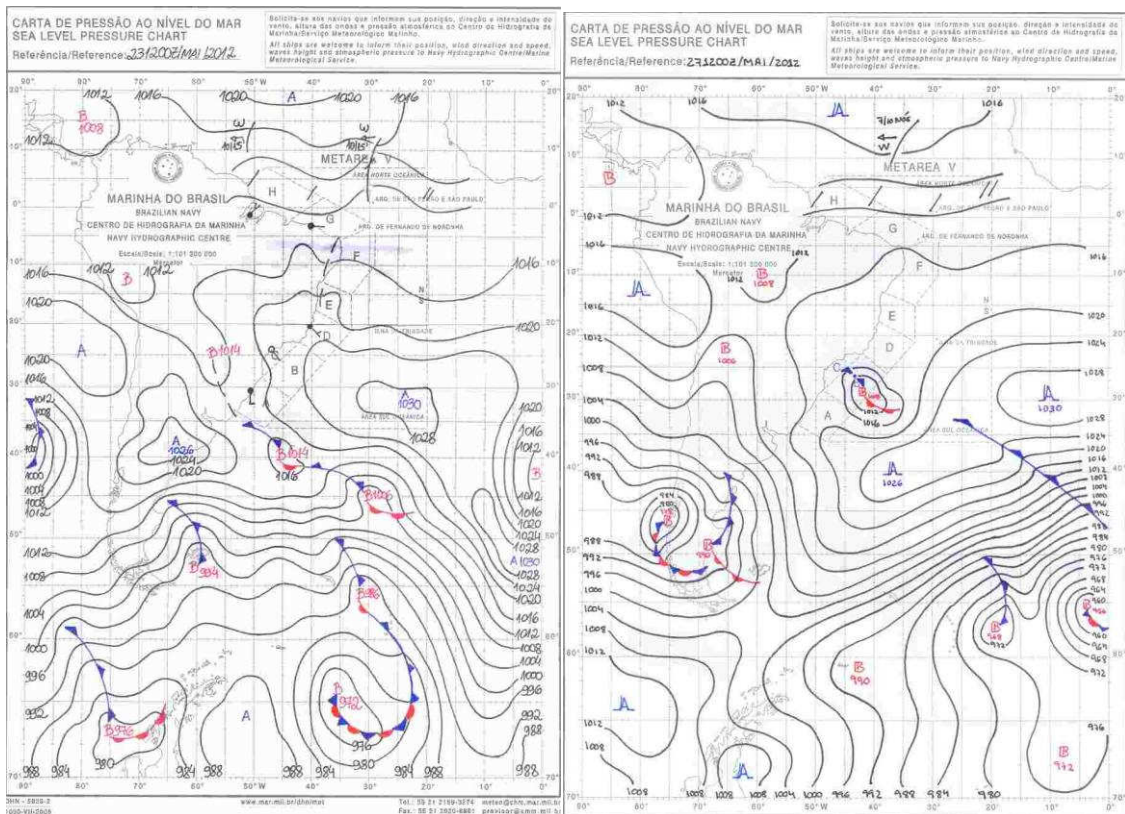
6.5. Cartas sinóticas e visão global dos dados

A compreensão do comportamento da atmosfera em escala continental permite uma visão mais esclarecedora dos dados em escala local. Para isso, foram utilizadas as cartas sinóticas disponíveis no site da Marinha. O site dispõe as cartas às 00 horas e às 12 horas de cada dia, contudo para esse estudo foram usadas apenas as cartas das 12 horas, por estarem mais próximas dos horários de medições.

A primeira semana de medições na terceira semana de maio. As Figuras 30, 31, 32, e 33 ilustram as cartas sinóticas dos dias de campo, respectivamente dia 21, dia 22, dia 23 e dia 27 de maio:



Figuras 30 e 31: Cartas sinóticas dos dias 21 e 22 de maio (12hHMG)



Figuras 32 e 33: Cartas sinóticas dos dias 23 e 27 de maio (12hHMG)

Há um domínio de alta pressão atuante sobre a RMC nos dias 21, 22 e 23, que está sendo deslocada sentido nordeste por uma frente fria, que está menos atuante no dia 22 mas retorna no dia 23. No dia 27 já não há mais influência do núcleo de alta pressão, que é substituído por um de baixa pressão, associado a uma frente estacionária. A previsão do comportamento dos dados é que haja temperaturas maiores nos dias 21, 22 e 23 de maio, com indícios de alta pressão e umidade mais baixa. No dia 27, contudo, pressupõe-se que haverá pressões mais baixas, e que a temperatura comece a ser mais baixa.

A Tabela 12 apresenta os dados coletados em campo nesse período. As cores são apenas para facilitar a identificação de áreas comuns: as medições feitas nos centros estão em amarelo, as medições feitas nos parques estão em verde e as marcações feitas nos distritos industriais estão em laranja.

Tabela 12: Resultados das medições feitas em campo com o Psicrômetro e o Baro – Termo – Higrômetro nos dias 21, 22, 23 e 27 de maio de 2012

Município	Dia	Local	Horário	Psicrômetro				Baro - Termo - Higrômetro							
				Bulbo Seco	Bulbo Umido	Ponto de Orvalho	Umidade Relativa (%)	Sombra			Sol				
								Horário	Pressão (mbhPa)	Temperatura (C°)	Umidade Relativa (%)	Horário	Pressão (mbhPa)	Temperatura (C°)	Umidade Relativa (%)
Santa Bárbara d'Oeste	21/05/2012	Centro	10:07	21	18	16,0	71,0	10:12	958	21,8	54,0	10:22	958	27,3	47,0
		Viveiro Municipal	13:00	25	21	18,0	70,0	13:12	958	25,2	47,0	13:22	958	35,1	31,0
		Distrito Industrial	15:55	25	19	15,0	57,0	16:00	951	26,0	36,0	16:10	951	30,9	29,0
Itatiba	22/05/2012	Centro	10:04	21	18	16,0	71,0	10:08	935	22,2	52,0	10:18	934	33,8	30,0
		Zoo Parque Itatiba	13:00	23	19	17,0	68,5	13:08	928	25,4	42,0	13:28	928	27,7	44,0
		Distrito Industrial	16:28	24	19	16,0	62,0	16:32	927	25,2	42,0	16:42	927	23,8	44,0
Paulínia	23/05/2012	Centro	10:08	21	18	16,0	71,0	10:13	954	20,3	66,0	10:23	954	30,5	44,0
		Minipantanal	13:03	27	21	14,0	58,5	13:08	956	26,3	43,0	13:18	955	33,6	34,0
		Distrito Industrial	16:13	23	19	17,0	68,5	16:15	948	24,7	41,0	16:25	949	27,4	40,0
Campinas	27/05/2012	Centro	10:05	22	18	16,0	68,0	10:08	943	19,8	72,0	10:18	942	31,7	45,0
		Parque Ecológico	13:10	26	21	18,0	64,0	13:12	940	25,9	51,0	13:22	940	35,3	31,0
		Distrito Industrial	16:29	23	20	18,0	76,5	16:32	940	24,4	56,0	16:42	940	24,6	58,0

Os dados confirmam as expectativas. De fato, as temperaturas medidas nos primeiros 3 dias de campo são mais altas, apresentando uma diminuição no dia 27. No entanto, os dados de pressão surpreendem, pois dia 22 apresentou os valores mais baixos. Isso pode estar associado a ausência de atuação da frente fria nesse dia. É interessante ressaltar que a umidade relativa obtida através da medição com o psicrômetro acompanha o padrão, porém está distante dos valores obtidos pelo higrômetro digital.

Dando continuidade ao levantamento de campo, após um mês as medições foram coletadas novamente, nos mesmos locais que a primeira. Nesse momento, foi utilizado o GPS para registrar as coordenadas geográficas dos pontos para mapeá-las (Figura 34). Um dos critérios para escolher os pontos foi justamente sua posição em relação aos outros pontos. Procurou-se observar os pontos mais distantes possíveis entre si para ter uma noção mais ampla das condições atmosféricas na RMC.

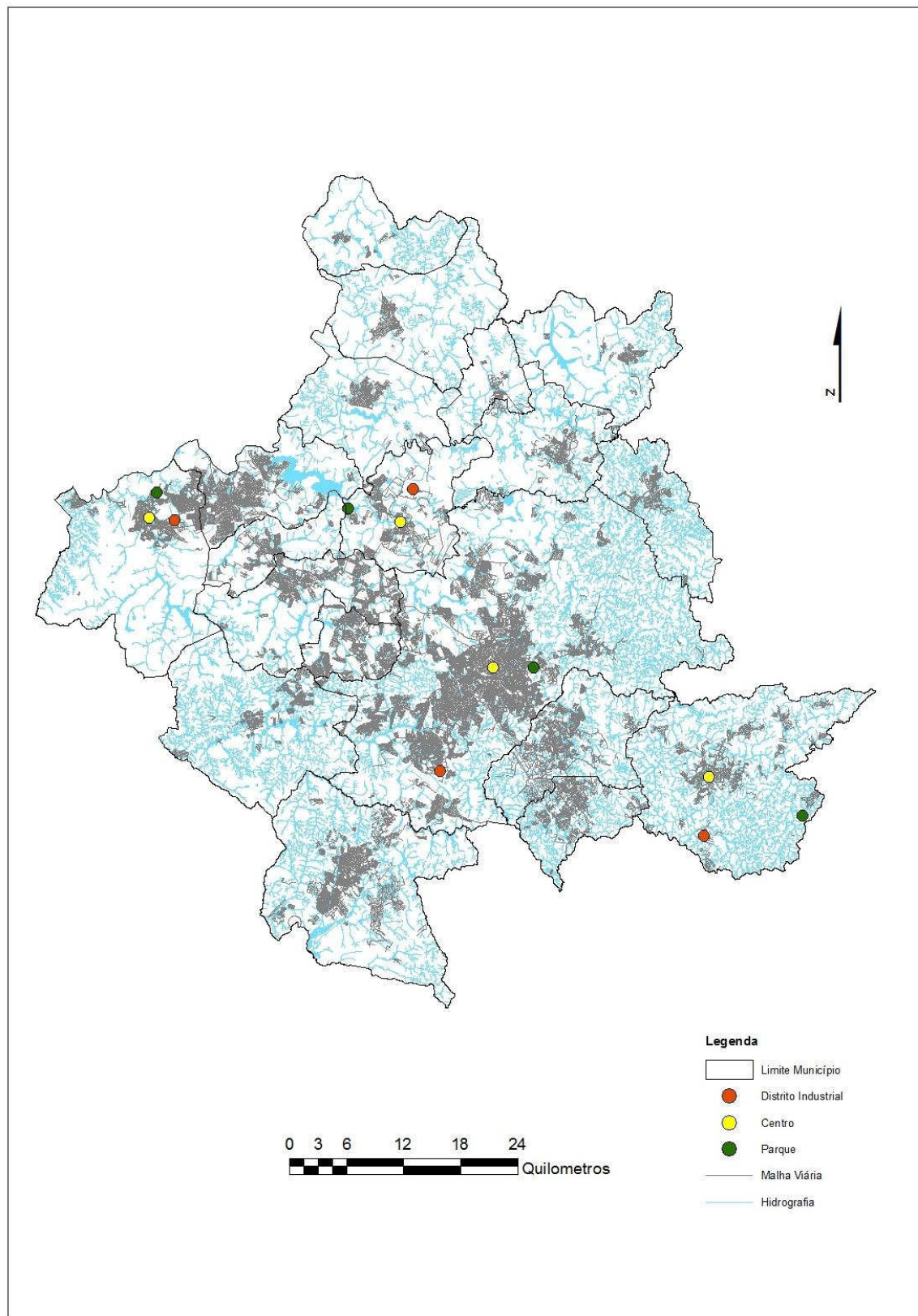
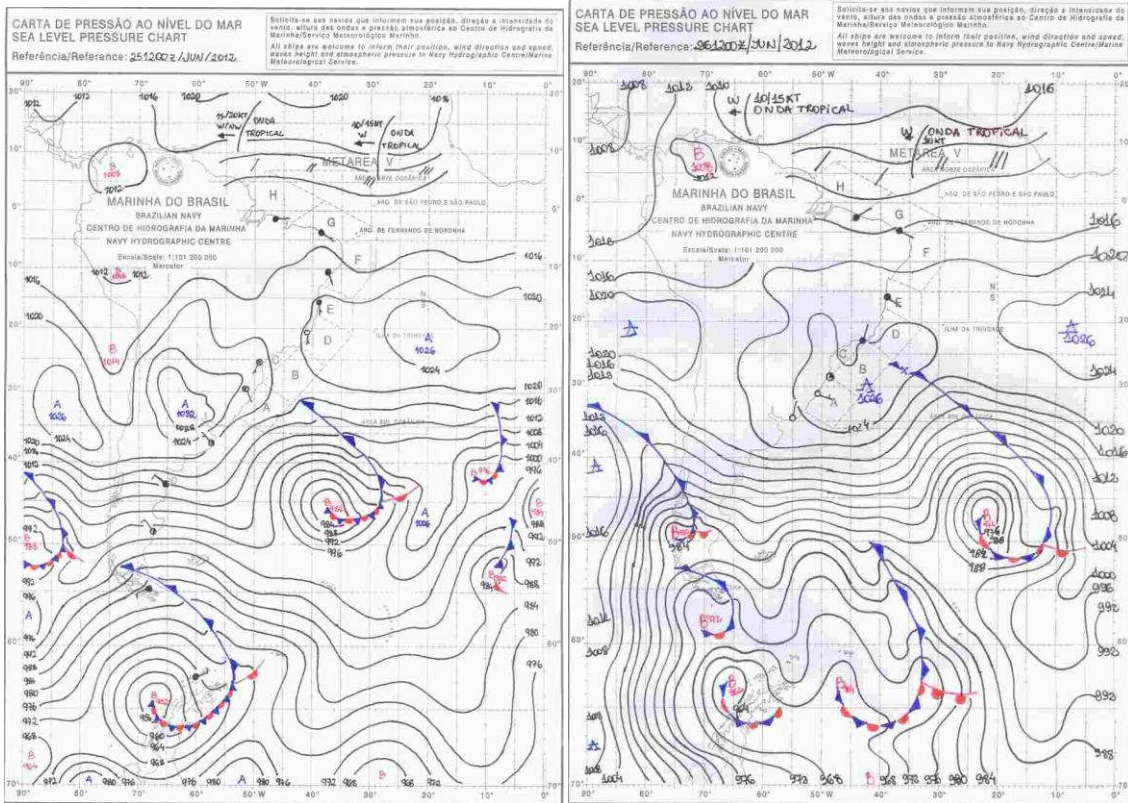
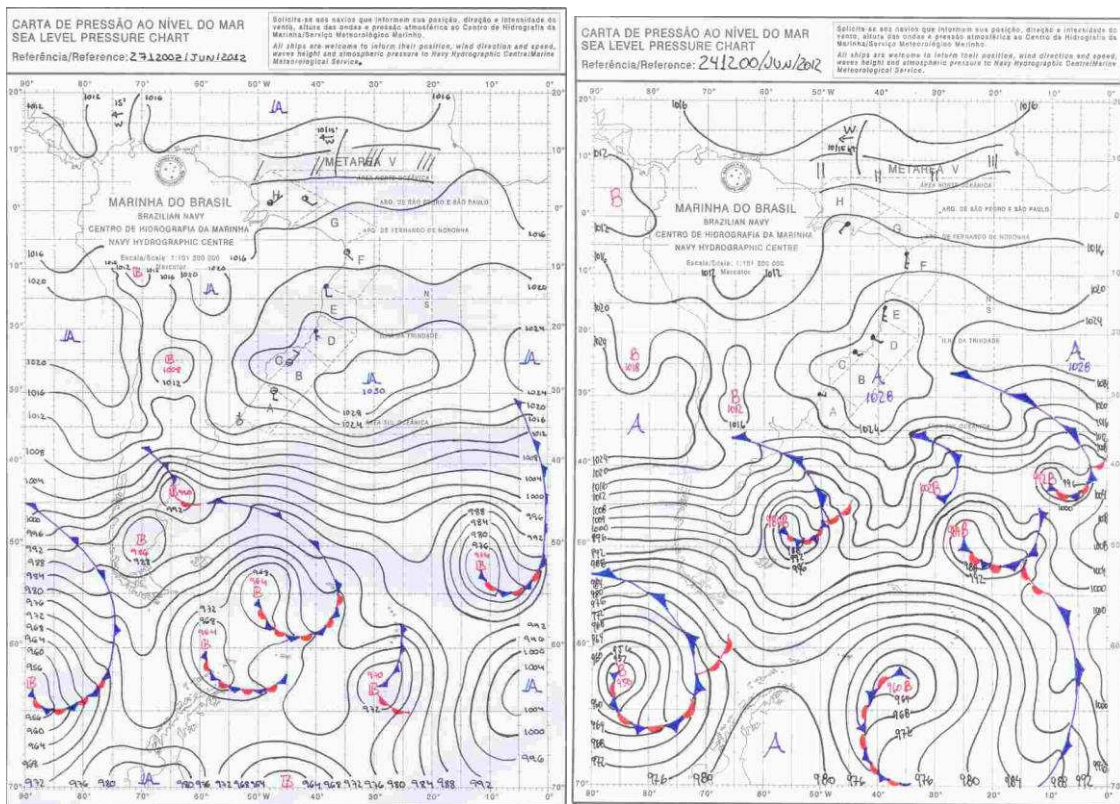


Figura 34: Mapeamento dos pontos de medições na RMC

As cartas sinóticas referentes aos dias da segunda etapa de medições estão representadas nas Figuras 35, 36, 37, e 38.



Figuras 35 e 36: Cartas sinóticas dos dias 24 e 25 de junho (12hHMG)



Figuras 37 e 38: Cartas sinóticas dos dias 26 e 27 de junho (12hHMG)

As cartas sinóticas apresentam maior instabilidade atmosférica nesses dias. No dia 24, a área da RMC estava sob domínio de alta pressão, porém ao sul havia 5 vórtices ciclônicos, sendo o vórtice ao sul do Uruguai o mais influente na área de estudo. Esse vórtice se desloca sentido nordeste, deslocando o núcleo de alta pressão atuante na RMC e atraindo outro núcleo, atuante sobre o continente, para a região. É esse o núcleo que se instala sobre a RMC no dia 26, criando condições mais estáveis. No dia 27, esse núcleo se desloca para leste, atuando sobre o oceano. A estabilidade continua sobre a região, porém uma frente fria começa a se posicionar ao sul do continente, o que pode significar uma queda na temperatura nos próximos dias.

A partir dessa leitura, pressupõe-se que as temperaturas e condições de pressão serão próximas entre os dados coletados, sendo inferiores aos apresentados na primeira medição em decorrência da estação (o solstício de inverno ocorreu no dia 20 de junho - <http://tempoeclimasg.blogspot.com.br/2012/06/no-solsticio-de-inverno-muita-chuva-em.html>) e de uma frente fria que estava atuante na semana anterior, provocando chuvas e temperaturas baixas.

A Tabela 13 apresenta os dados coletados em campo na segunda visita.

Tabela 13: Resultados das medições feitas em campo com o Psicrômetro e o Baro – Termo – Higrômetro nos dias 24, 25, 26 e 27 de junho de 2012

Município	Dia	Local	Horário	Psicrômetro				Baro - Termo - Higrômetro							
				Bulbo Seco	Bulbo Umido	Ponto de Orvalho	Umidade Relativa (%)	Sombra				Sol			
								Horário	Pressão (mbhPa)	Temperatura (C°)	Umidade Relativa (%)	Horário	Pressão (mbhPa)	Temperatura (C°)	Umidade Relativa (%)
Itatiba	24/06/2012	Centro	10:03	20	18	14,5	74,0	10:08	937	19,2	70,0	10:18	937	32,4	41,0
		Viveiro Municipal	13:00	24	20	17,5	69,0	13:03	930	22,6	64,0	13:13	929	36,1	33,0
		Distrito Industrial	16:05	23	20	18,0	76,5	16:10	930	25,2	54,0	16:20	926	30,9	41,0
Campinas	25/06/2012	Centro	09:55	21	19	17,7	79,0	10:00	946	21,4	70,0	10:10	946	25,8	51,0
		Zoo Parque Itatiba	12:55	24	18	14,0	56,0	13:00	945	24,1	62,0	13:10	945	32,8	33,0
		Distrito Industrial	15:59	23	19	16,8	68,5	16:05	945	22,5	64,0	16:15	945	24,5	60,0
Santa Bárbara d'Oeste	26/06/2012	Centro	09:55	19	17	15,3	78,0	10:00	960	18,9	64,0	10:10	960	26,4	53,0
		Minipantanal	12:55	23	19	16,8	68,5	13:00	961	23,1	51,0	13:10	961	35,6	29,0
		Distrito Industrial	15:58	24	20	17,5	69,0	16:00	954	24,4	43,0	16:10	954	27,1	38,0
Paulínia	27/06/2012	Centro	09:57	19	17	15,3	78,0	10:00	959	18,6	63,0	10:10	959	28,1	41,0
		Parque Ecológico	12:57	23	19	16,8	68,5	13:00	960	23,6	52,0	13:10	960	34,8	29,0
		Distrito Industrial	16:00	24	18	14,0	56,0	16:05	953	22,8	44,0	16:15	953	28,8	35,0

As temperaturas registradas atendem as expectativas, sendo inclusive mais baixas quando o termômetro estava exposto diretamente ao sol. Novamente, a umidade relativa estimada a partir dos valores do bulbo seco e bulbo molhado do psicrômetro foram mais altas do que as registradas pelo higrômetro digital. As condições de pressão se mantiveram próximas, exceto pelo dia 24 de junho, que apresentou valores mais baixos.

De maneira geral, pode-se constatar com base nos dados empíricos que de fato a área central apresenta temperaturas mais altas, e que o mesmo também ocorre nos distritos industriais, apesar de não refletir a hipótese inicial que seriam mais quentes. Os dados coletados nos parques deixaram claro que a diferença entre as áreas de sombra e as de sol exposto são muito significativas, reforçando a tese que a vegetação cria uma sensação térmica mais amena, tanto pela temperatura quanto pela umidade relativa. É possível também constatar pela experiência que apesar do comportamento atmosférico em escala continental apresentar certas características, os elementos locais como relevo, vegetação, corpos d'água e urbanização influenciam enormemente sobre o clima local.

7. Considerações Finais

Por meio da análise da construção dos espaços urbanos dos municípios eleitos para esse estudo foi possível delinear relações entre as características físicas, demográficas, econômicas e históricas com os fatores climáticos, o que demonstrou desarticulação ambiental em diferentes graus. Essa desarticulação está muito mais relacionada ao tamanho das cidades e atividades econômicas do que a ações governamentais conscientes voltadas à preservação do ambiente.

Verificou-se que de acordo com diferentes políticas de uso do espaço urbano e de como as atividades econômicas são ordenadas, há maior degradação do meio físico, já que a ausência de fiscalização e o pensamento tradicional de priorizar o lucro e a produtividade induzem o uso indiscriminado dos recursos naturais, gerando grandes impactos no clima. Esse parâmetro é, certamente, um dos elementos mais alterados pela urbanização: a substituição da vegetação por materiais urbanos muda o balanço energético (menor absorção de energia e aumento do albedo), a poluição modifica a composição do ar, acarretando problemas de saúde e chuvas ácidas, e as ilhas de calor contribuem para as diferenças de temperatura entre centro e periferia e alteram a circulação local do ar. A concentração de calor faz com que possa haver maior consumo de energia em algumas épocas do ano (com o uso de ar-condicionado) e gradientes mais importantes de precipitação nos diferentes setores do município, via-de-regra com montantes mais elevados onde há concentração de população e atividades econômicas, o que amplia os transtornos e perdas de várias ordens.

Notou-se a interconexão do clima em diversas escalas: a continental está presente na escala local, que por sua vez sofre interferências nas condições regionais através da atuação do relevo (como precipitações de origem orográfica), da vegetação e da hidrografia (na disponibilidade hídrica) e das condições desses meios, visto que áreas contaminadas podem contribuir para chuvas ácidas e prejudicar a dinâmica ambiental. Observa-se que medições feitas em campo possibilitam uma compreensão maior dessas relações e que determinadas ferramentas permitem leitura mais próxima da realidade do que outras. O dinamismo da região metropolitana abordada nesse estudo é traduzido pela vitalidade de sua economia, o que se atrela diretamente à intensa urbanização e alteração do meio físico, que no caso dos municípios avaliados se traduz em profunda degradação ambiental, ainda que em diferentes níveis. Assim, enquanto Campinas exerce imensa pressão com sua atividade econômica diversificada e malha urbana extensa, com numerosos casos de contaminação, remoção da maior parte da cobertura vegetal original e modificação dos cursos d'água,

Itatiba parte para uma expansão urbana mais controlada, com redução do perímetro urbano e políticas públicas de educação ambiental. Isso não significa que não há impacto nas atividades itatibenses, porém se observa uma maior conscientização da gestão municipal. Em contraste, Santa Bárbara d'Oeste procura atrair investimentos com retração de exigências ambientais por parte das empresas para reanimar sua economia, já que atualmente ela se caracteriza como cidade-dormitório. Por seu turno, Paulínia se beneficiou do ponto de vista da arrecadação com a instalação de polo petroquímico, que também acarretou na deterioração do ambiente, com destaque para a poluição do ar, sendo que a cidade agora procura aderir práticas para mitigar esses impactos, que já começam a apresentar danos consideráveis na saúde pública e no ambiente.

Do ponto de vista das diferenciações intramunicipal, percebeu-se que, diferentemente da hipótese inicial, não há distinções tão substanciais nos parâmetros atmosféricos nas áreas centrais, nos parques e nos distritos industriais, o que se atrela ao fato de que a vegetação presente nesses distritos diminui em parte a influência da indústria, enquanto que nos parques as áreas expostas diretamente ao sol não recebem tanta influência da vegetação.

Essas constatações reafirmam que planejamento urbano integrado em metrópoles é indispensável, já que meios físicos não são regidos por limites políticos. A contaminação de águas superficiais e subterrâneas em determinado ponto do curso d'água necessariamente irá interferir na qualidade da água à jusante. A poluição atmosférica é mais ou menos dispersa em determinadas condições atmosféricas, mas quando a configuração do tempo é desfavorável, grandes problemas de saúde pública podem ocorrer não somente nas áreas mais próximas, mas até em localidades distantes e que não se beneficiam do excedente econômico produzido às custas da poluição (ainda que esse benefício seja extremamente duvidoso mesmo nas áreas onde há arrecadação oriunda de expedientes que levam à poluição). O desmatamento da cobertura vegetal nativa implica na mudança de regimes de precipitação e na temperatura local, favorecendo ou não o conforto térmico do lugar. Por isso, é necessário que todas as gestões municipais trabalhem de maneira concomitante para atingirem resultados mais efetivos, permanentes e generalizados, o que está em acordo com o espírito de municípios que compõem uma região metropolitana, onde devem prevalecer relações de cooperação mútua.

8. Bibliografia

- AGEMCAMP: Evolução da estrutura urbana da região metropolitana de Campinas / Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo ; Agência Metropolitana de Campinas. Campinas, SP, 2005
- AGEMCAMP: Padrões urbanísticos da região metropolitana de Campinas / Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo ; Agência Metropolitana de Campinas. Campinas, SP, 2006
- AGEMCAMP: Sumário de dados da região metropolitana de Campinas / Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo ; Agência Metropolitana de Campinas. Campinas, SP, 2005
- AMORIM, M. C. C. T: Características do clima urbano de Presidente Prudente – SP. In: O clima das cidades brasileiras. Organização: João Lima Sant’Anna Neto. Presidente Prudente, 2002
- BARGOS, D. C: Mapeamento e análise das áreas verdes urbanas como indicador da qualidade ambiental urbana: estudo de caso de Paulínia-SP. Campinas, 2010
- BROLLO, M. J: Metodologia automatizada para seleção de áreas para disposição de resíduos sólidos. Aplicação na Região Metropolitana de Campinas (SP). São Paulo, 2001
- CANDIDO, D. H: Inundações no município de Santa Bárbara d’Oeste, SP. Campinas, 2007
- CANO, W. BRANDÃO, C. A: A região metropolitana de Campinas: urbanização, economia, finanças e meio ambiente. Campinas, SP, 2002 (volume 1 e 2)
- CATAIA, M: Crise nas grandes cidades: alienações e resistências. In: A metrópole e o futuro: refletindo sobre Campinas. Organizadora: Maria Adélia de Souza. Campinas, 2008
- CETESB (São Paulo) Relação de Áreas Contaminadas e Reabilitadas por município 2009 / São Paulo : CETESB, 2009
- CETESB (São Paulo) Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2010 [recurso eletrônico] / CETESB. - - São Paulo : CETESB, 2011
- CETESB (São Paulo) Qualidade do ar no estado de São Paulo 2010 / CETESB. - - São Paulo : CETESB, 2011

- CETESB (São Paulo) Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares 2010 [recurso eletrônico] / CETESB ; coordenação Aruntho Savastano Neto ; redação Aruntho Savastano Neto, Maria Heloisa P. L. Assumpção ; equipe técnica Aruntho Savastano Neto ... [et al.] - São Paulo : CETESB, 2011 condicionantes e impactos. Campinas, SP, 2007
- IBGE: Atlas geográfico escolar – mapa de diversidade ambiental (clima). 2002
- IGC: Dados cartográficos da Região Metropolitana de Campinas. 2002
- Evolução dos passageiros metropolitanos nas Regiões Metropolitanas de São Paulo, Campinas e Baixada Santista por modo de transporte 2007-2010. Organizado pela Coordenadoria de Transporte Coletivo e Secretaria dos Transportes Metropolitanos. São Paulo, 2011
- FIALHO, E. S: Ilha de calor em cidade de pequeno porte: Um caso de Viçosa, na Zona da Mata Mineira. São Paulo, FFLCH/USP, 2009
- GEROMEL, C: O centro do município de Itatiba (SP): gênese histórica e atributos atuais. Campinas, SP, 2010
- MARICATO, E: Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana. 5ª Edição. Petrópolis, 2011
- MAYER, W. V: Contribuição ao estudo das formas dos municípios paulistas: o caso da região de Campinas. Campinas, 1978
- MONTEIRO, C. A. F, MENDONÇA, F: Clima urbano. São Paulo, 2003
- OLIVEIRA, E. C: A estruturação urbana de Santa Barbara D'Oeste (SP) após a década de 1970 : o exemplo da Zona Leste. Campinas, SP, 2006
- PEREZ FILHO, A: Breve histórico da ocupação do solo campineiro. Encuentro de Geógrafos da América Latina – EGAL. Uruguai, 2009
- RODRIGUES, F: A invenção da cidade: população e planejamento urbano, imaginário e poder na formação urbana de Campinas (1930-2006). Campinas, SP, 2008
- SANTOS, J. S. S: Paulínia: urbanização, saúde e meio ambiente. Campinas, SP, 2006
- SILVA NETO, M. L: Campinas em dois tempos: fato metropolitano e desigualdades da metropolização globalitária em São Paulo. In: A metrópole e o futuro: refletindo sobre Campinas. Organizadora: Maria Adélia de Souza. Campinas, 2008
- TOZI, F: Usos corporativos e a impertinência do espaço de todos: a região metropolitana de Campinas e a privatização do território brasileiro. In: A

metrópole e o futuro: refletindo sobre Campinas. Organizadora: Maria Adélia de Souza. Campinas, 2008

- VILLAÇA, F: Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil. In: DEÁK, Csaba & SCHIFFER, Sueli. O processo de urbanização no Brasil. São Paulo: EDUSP, 1999

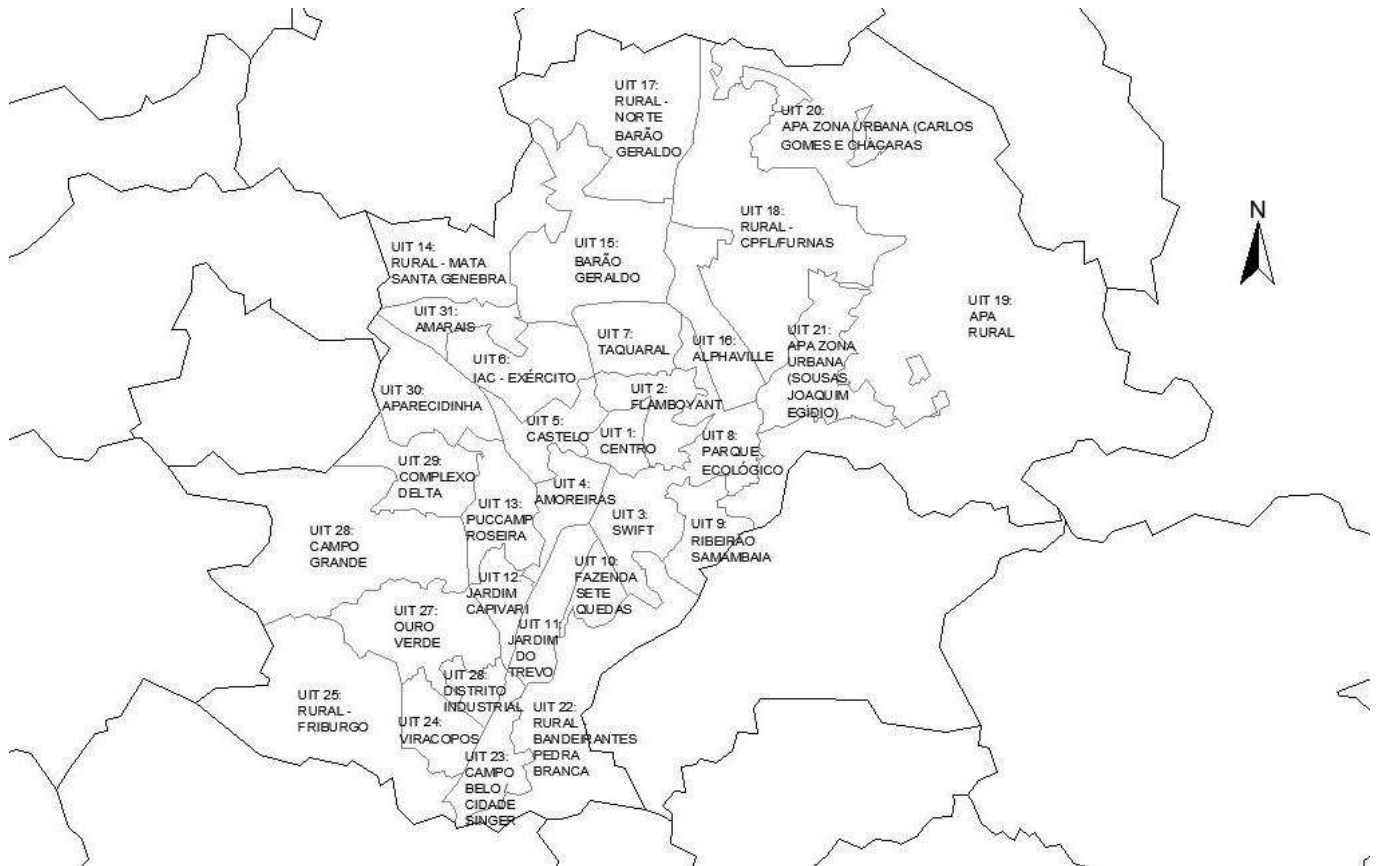
Sites consultados:

- Apollo 11: <http://www.apolo11.com/>
- CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo):
<http://www.CETESB.sp.gov.br/> (acessado em 10 de junho de 2012)
- CIIAGRO online: <http://www.ciiagro.sp.gov.br/ciiagroonline/> (acessado em 15 de abril de 2012)
- El Niño e La Niña – CPTEC: <http://enos.cptec.inpe.br/> (acessado em 26 de junho de 2012)
- EMPLASA (Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano):
<http://www.EMPLASA.sp.gov.br/EMPLASA/>
- Fundação Seade (Sistema Estadual de Análise de Dados):
<http://www.seade.gov.br/> (acessado em 15 de abril de 2012)
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística):
<http://www.ibge.gov.br/home/> (acessado em 15 de abril de 2012)
- Portal do Governo do Estado de São Paulo:
<http://www.saopaulo.sp.gov.br/index.php>
- Portal ELAT (Grupo de Eletricidade Atmosférica) – INPE:
<http://www.inpe.br/webelat/homepage/> (acessado em 01 de maio de 2012)
- Prefeitura Municipal de Campinas: <http://www.campinas.sp.gov.br/>
- Prefeitura Municipal de Itatiba: <http://www.itatiba.sp.gov.br/samba/>
- Prefeitura Municipal de Paulínia: <http://www.paulinia.sp.gov.br/>
- Prefeitura Municipal de Santa Bárbara d'Oeste:
<http://www.santabarbara.sp.gov.br/v4/index.php>
- SANASA: <http://www.SANASA.com.br/>
- Secretaria de Transportes Metropolitanos: <http://www.stm.sp.gov.br/>
- Turismo em Santa Bárbara d'Oeste SP:
http://www.achetudoeregiao.com.br/sp/santa_barbara_do_oeste/turismo.htm
- Zoológico de Itatiba: <http://www.zoológico.com.br/> (acessado em 25 de julho de 2012)

ANEXOS

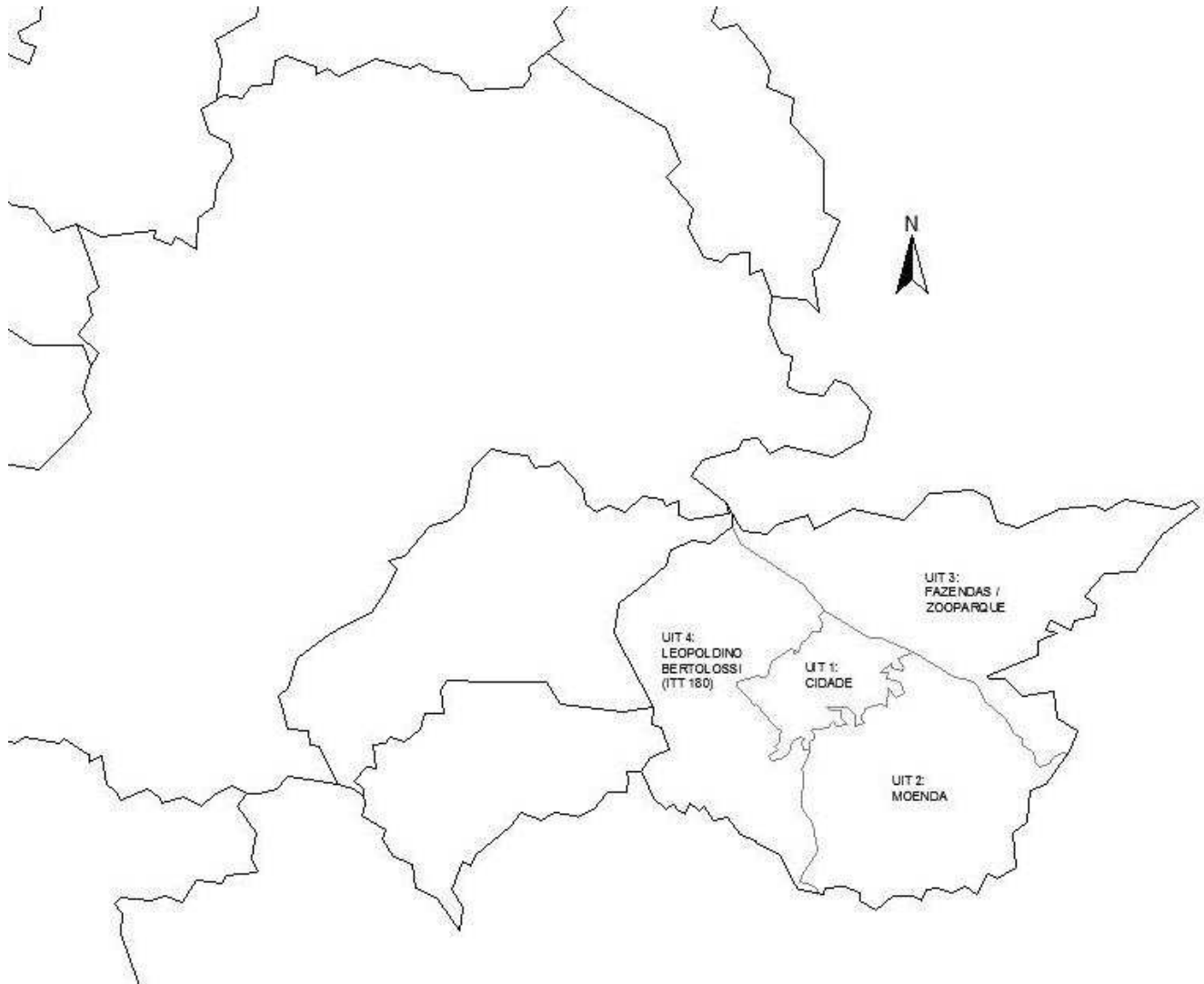
ANEXO 1

Divisão das Unidades de Informações Territorializadas, elaborado pela EMLASA, para o município de Campinas



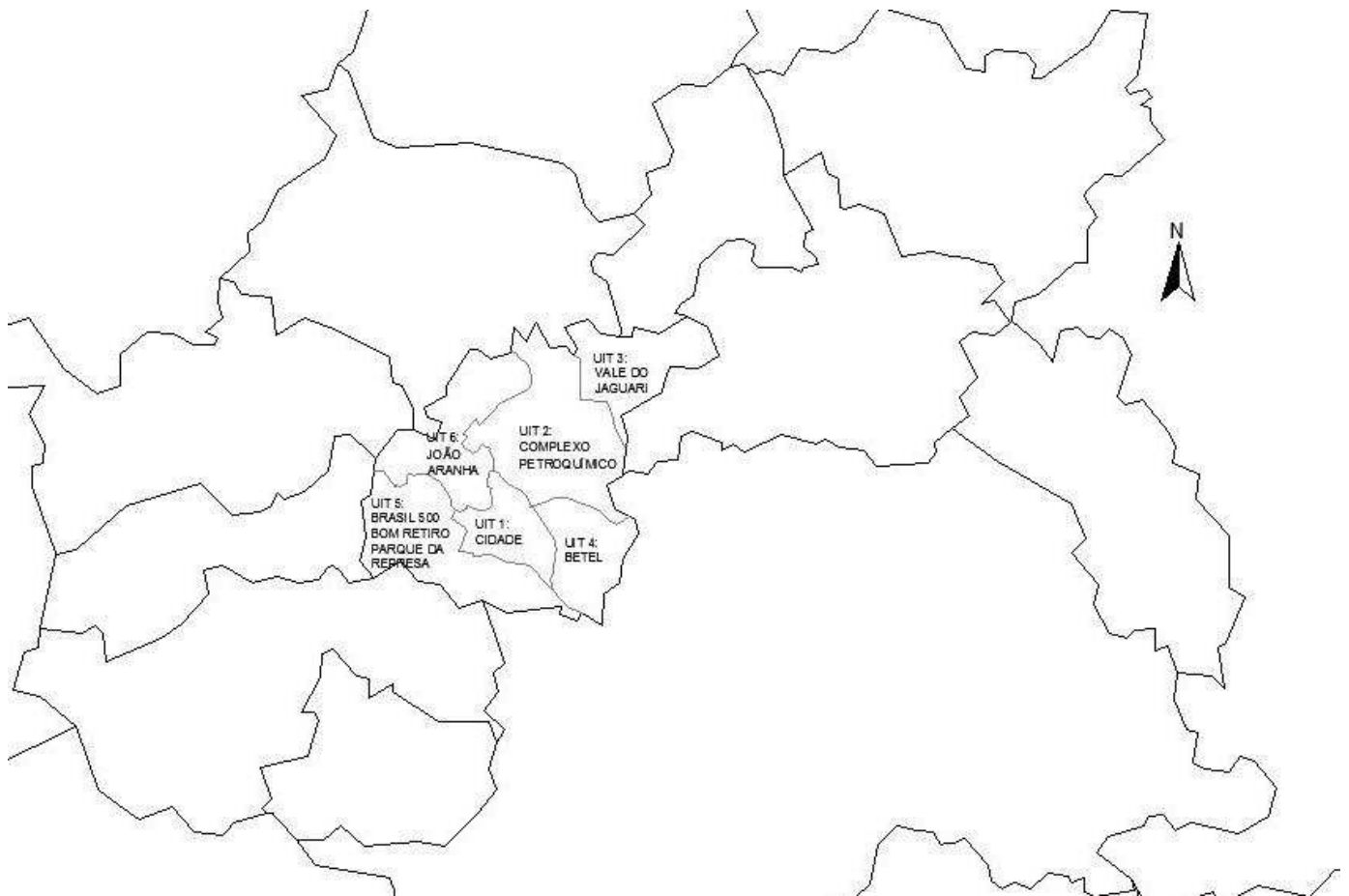
ANEXO 2

Divisão das Unidades de Informações Territorizadas, elaborado pela EMLASA, para o município de Itatiba



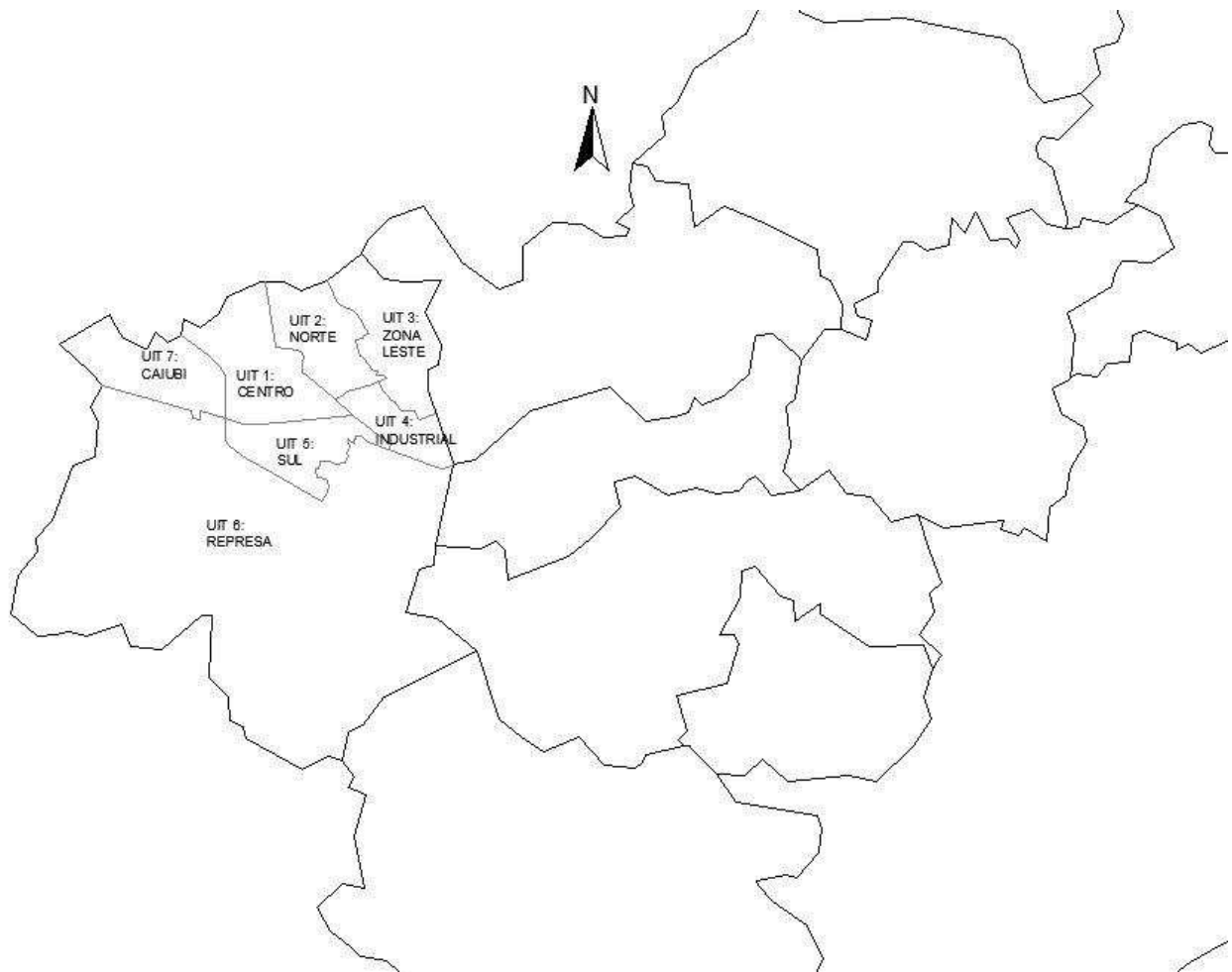
ANEXO 3

Divisão das Unidades de Informações Territorializadas, elaborado pela EMLASA, para o município de Paulínia



ANEXO 4

Divisão das Unidades de Informações Territorializadas, elaborado pela EMPLASA, para o município de Santa Bárbara d'Oeste



ANEXO 5:

Dados históricos de Campinas, de 2001 a 2010 (Fonte: CIIAGRO)

CAMPINAS NO PERÍODO DE 01/01/2001 ATÉ 31/12/2001			
2001	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	30,8	19,2	167,7
fevereiro	30,6	19,9	316,9
março	30,5	19	114,1
abril	29,7	17,8	26,8
maio	24,9	13,7	89,9
junho	24,9	13,2	20,2
julho	25,7	12,7	11,4
agosto	27,9	14	27,5
setembro	27,3	15,5	72,2
outubro	28,6	16,2	251,9
novembro	29,9	18,5	104,4
dezembro	28,3	18,9	203,3

CAMPINAS NO PERÍODO DE 01/01/2002 ATÉ 31/12/2002			
2002	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	29,3	19,4	219,9
fevereiro	27,5	18,8	126,3
março	30,9	19,8	117,1
abril	30,7	18,8	21,9
maio	26,2	16	96,8
junho	27,2	14,6	0
julho	25	12,5	5,3
agosto	28,4	16,3	66,4
setembro	27,1	14,8	49,1
outubro	33	19,5	45,2
novembro	29,5	19	232,4
dezembro	30,5	20	162,6

CAMPINAS NO PERÍODO DE 01/01/2003 ATÉ 31/12/2003			
2003	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	28,7	20,3	385,4
fevereiro	31,1	20,6	215,3
março	29,2	19,3	83,9
abril	28,4	17,4	62,3
maio	25,2	13,5	49,3
junho	26,7	14,1	11,5
julho	26,5	13,1	22,1
agosto	25,5	12,6	19,7
setembro	28,5	15,5	20,5
outubro	28,6	17,3	86
novembro	28,4	18	223,3
dezembro	29,5	19,5	305,4

CAMPINAS NO PERÍODO DE 01/01/2004 ATÉ 31/12/2004			
2004	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	28,4	19,2	176,2
fevereiro	28,6	18,8	156,3
março	28,6	17,9	64,1
abril	28,1	17,9	47,6
maio	23,5	13,9	115,9
junho	23,9	12,5	58,5
julho	23,1	12,8	93,7
agosto	26,8	13,1	0
setembro	31,2	17,1	27,5
outubro	26,1	16,4	201
novembro	28,3	18,1	117,4
dezembro	28,7	18,7	177,5

CAMPINAS NO PERÍODO DE 01/01/2005 ATÉ 31/12/2005			
2005	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	28,2	20,2	452,8
fevereiro	30,2	18,5	96,7
março	29,4	19,4	308,1
abril	29,3	18,7	43,1
maio	26,9	15,4	163,1
junho	25,8	14,4	44,1
julho	24,2	13	6,1
agosto	28,3	14,4	16,2
setembro	26,2	15,8	49,1
outubro	29,5	18,9	203,1
novembro	28,6	17,9	38,7
dezembro	28,7	18,5	138,4

CAMPINAS NO PERÍODO DE 01/01/2006 ATÉ 31/12/2006			
2006	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	30,3	20,1	239,4
fevereiro	29,4	20,1	184,7
março	30,1	19,9	203,1
abril	27,5	16,3	27,2
maio	24,7	12,9	6,1
junho	25,5	12,8	19,8
julho	26,1	12,5	33,8
agosto	28	14,4	12,9
setembro	27,2	14,8	67,6
outubro	29,1	17,7	56,5
novembro	29,2	18,3	184,7
dezembro	29,9	20,1	229,2

CAMPINAS NO PERÍODO DE 01/01/2007 ATÉ 31/12/2007			
2007	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	28,2	20	404,1
fevereiro	30,8	20	86
março	31,4	19,6	192,1
abril	29,2	18,8	97
maio	24,9	14	63,5
junho	26,3	13,1	34,7
julho	23,9	12,2	176,4
agosto	27,8	13,8	0
setembro	30	17	7,5
outubro	31,4	18,4	100,4
novembro	28,2	17,9	169,6
dezembro	29,9	19,2	144,4

CAMPINAS NO PERÍODO DE 01/01/2008 ATÉ 31/12/2008			
2008	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	28,6	18,9	188
fevereiro	29,5	19,1	233,7
março	28,8	18,8	179,4
abril	27,2	17,8	147,5
maio	24,1	13,6	51
junho	24,6	13,5	59,9
julho	26,3	12,2	0
agosto	27,4	14,7	65,4
setembro	26,6	14,7	37,5
outubro	28,9	18,2	107,1
novembro	28,6	18,1	93
dezembro	29,3	18,3	189

CAMPINAS NO PERÍODO DE 01/01/2009 ATÉ 31/12/2009			
2009	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	28,1	19	215,5
fevereiro	29,9	19,6	183,6
março	30,5	19,8	63,2
abril	27,7	16,5	37,1
maio	26,6	14,8	36,8
junho	22,4	11	62,7
julho	22,9	12,1	80,3
agosto	24,7	12,9	54,2
setembro	26,4	16	151,3
outubro	27,2	16,7	65,6
novembro	30,1	19,4	267,7
dezembro	27,2	18,1	398,8

CAMPINAS NO PERÍODO DE 01/01/2010 ATÉ 31/12/2010			
2010	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	27,5	18	322,1
fevereiro	30	19	63,5
março	28,8	18,5	201,5
abril	27	16,5	56,4
maio	24,7	13,3	24,2
junho	24,1	11,4	21,9
julho	25,6	13,6	54,8
agosto	26,8	12,5	0
setembro	28,4	15,9	68,6
outubro	27,4	15,8	61,8
novembro	28,8	17,6	115,4
dezembro	29,2	19,2	201,7

ANEXO 6:

Dados históricos de Itatiba, de 2001 a 2010 (Fonte: CIIAGRO)

ITATIBA NO PERÍODO DE 01/01/2001 ATÉ 31/12/2001			
2001	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	30,4	15	250,8
fevereiro	30,5	13,8	218,8
março	30,1	13,1	170
abril	29,3	12,3	41,2
maio	24,4	8,9	96,3
junho	24,8	7,2	42,4
julho	25,5	8,3	38
agosto	27	10,9	42,5
setembro	26,4	13,4	52,6
outubro	28,2	14,1	212,5
novembro	29,1	17,1	177,1
dezembro	27,9	17,3	249,4

ITATIBA NO PERÍODO DE 01/01/2002 ATÉ 31/12/2002			
2002	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	28,6	17,5	291,9
fevereiro	27,4	16,8	160,9
março	30,8	17,2	100,3
abril	30,6	15,3	7,5
maio	26,6	12,4	86,2
junho	27,3	10,1	0
julho	24,9	8,8	7
agosto	28,1	12	75,3
setembro	26,1	11,8	78
outubro	32,1	15,5	145,2
novembro	29	16,1	172
dezembro	30,6	17,3	68,2

ITATIBA NO PERÍODO DE 01/01/2003 ATÉ 31/12/2003			
2003	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	28,3	17,1	382,2
fevereiro	31,5	17,5	183
março	29	15,8	169,6
abril	28,8	12,8	50,6
maio	25	8,7	58,8
junho	27,2	9,1	28,5
julho	25,8	7,2	32,4
agosto	24,5	8,1	30,2
setembro	27,6	12,5	32,6
outubro	27,9	13,7	117,1
novembro	27,9	14,5	208
dezembro	29	16,5	255,1

ITATIBA NO PERÍODO DE 01/01/2004 ATÉ 31/12/2004			
2004	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	27,9	15,3	201,9
fevereiro	28,1	14,9	220,2
março	28,5	14,4	119,2
abril	27,6	14,3	142,9
maio	22,9	10,9	123,1
junho	23,4	10,2	96,9
julho	22,7	10,8	92,3
agosto	26,2	12,9	0
setembro	31,2	16,7	7,6
outubro	25,8	17,8	203,4
novembro	27,9	17,1	251,7
dezembro	28,4	17,3	237,4

ITATIBA NO PERÍODO DE 01/01/2005 ATÉ 31/12/2005			
2005	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	27,9	18,2	259,5
fevereiro	29,9	16,6	115,5
março	29,1	17,5	217,2
abril	28,7	16,9	19,5
maio	27,2	15,2	141,3
junho	24,9	14,4	40,1
julho	23,7	13,1	26,8
agosto	27,8	13,9	9
setembro	25,7	14,9	74,1
outubro	28,4	17,2	185,2
novembro	28,8	16,8	162,1
dezembro	29,5	17,9	147,3

ITATIBA NO PERÍODO DE 01/01/2006 ATÉ 31/12/2006			
2006	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	30,4	18,9	278,4
fevereiro	28,9	18,6	289,6
março	30,4	18,6	334
abril	28,2	16,4	17,5
maio	23,7	13,2	24,2
junho	24,9	12,7	19,2
julho	25,3	12,6	78,5
agosto	26,2	13,9	17,6
setembro	25,6	14,9	72,1
outubro	28,6	16,5	118,7
novembro	29,2	16,7	203,8
dezembro	30,2	18,7	194,5

ITATIBA NO PERÍODO DE 01/01/2007 ATÉ 31/12/2007			
2007	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	28,3	18,6	430,4
fevereiro	31	19,9	84,6
março	31,2	19,3	195,6
abril	29,1	17,8	151,1
maio	23,9	12,3	81,1
junho	25,2	12,4	45,2
julho	23,1	11,2	200,5
agosto	26,3	13,7	0
setembro	29	15,9	16,4
outubro	29,7	16,8	74,3
novembro	27,6	16,6	185,7
dezembro	29,8	17,8	199,6

ITATIBA NO PERÍODO DE 01/01/2008 ATÉ 31/12/2008			
2008	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	27,9	18	364,5
fevereiro	29,2	19	182,2
março	28,5	17,8	187,1
abril	26,9	17,2	147
maio	23,9	13,2	61
junho	23,7	12,4	72,3
julho	25,4	8,7	0,8
agosto	25,9	12,2	72,2
setembro	25,4	12,1	52,1
outubro	28,1	16,2	139,1
novembro	27,5	16	145,2
dezembro	28,3	16,2	145,7

ITATIBA NO PERÍODO DE 01/01/2009 ATÉ 31/12/2009			
2009	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	27,2	17,8	212,1
fevereiro	29,3	18,5	237,4
março	29,4	18	42,1
abril	26,6	14,7	53,1
maio	25,5	12,5	63,1
junho	21,9	8,3	29,8
julho	22,7	11,3	101,9
agosto	24,7	11,8	55,4
setembro	26,6	15,4	143,9
outubro	26,8	15,8	120,6
novembro	30	18,5	290,9
dezembro	28	18,3	323,6

ITATIBA NO PERÍODO DE 01/01/2010 ATÉ 31/12/2010			
2010	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	28,8	18,8	291,4
fevereiro	30,5	18,6	110,5
março	28,8	17,4	184,9
abril	26,6	15,3	55,3
maio	24,3	11,7	26,7
junho	23,6	9,2	26,8
julho	24,8	11,2	72,7
agosto	25,6	9,7	0
setembro	26,9	14	128,8
outubro	26,7	14	68,2
novembro	27,7	16	164,1
dezembro	29	18,1	197,4

ANEXO 7:

Dados históricos de Paulínia, de 2001 a 2010 (Fonte: CIIAGRO)

PAULÍNIA NO PERÍODO DE 01/01/2001 ATÉ 31/12/2001			
2001	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	32,1	19,6	216
fevereiro	31,8	20,2	159,1
março	31,7	19,4	129,2
abril	30,9	17	58
maio	26,1	13,4	73,6
junho	26,1	11,9	16,8
julho	27,1	11,6	17,4
agosto	28,7	12,7	40,6
setembro	28,4	14,8	65
outubro	29,9	16,4	195,9
novembro	31,1	18,8	184,5
dezembro	28,9	18,8	289,8

PAULÍNIA NO PERÍODO DE 01/01/2002 ATÉ 31/12/2002			
2002	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	30,2	19,4	392,3
fevereiro	28,8	18,7	177,7
março	32,4	19,4	182,6
abril	31,6	17,8	36,9
maio	27,5	14,9	104,2
junho	28,1	13,7	0
julho	25,9	11,5	10,2
agosto	29,5	14,6	99,8
setembro	27,7	14,3	31
outubro	33,6	19,1	82,9
novembro	30,5	18,7	350,6
dezembro	31,9	19,9	160,4

PAULÍNIA NO PERÍODO DE 01/01/2003 ATÉ 31/12/2003			
2003	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	29,8	20,1	314,6
fevereiro	32,5	20,4	149,4
março	30,6	19	131
abril	29,1	16,4	68,9
maio	25,9	12,4	43
junho	27,5	13,1	15,6
julho	26,9	11,6	22,1
agosto	26,2	11,9	18
setembro	29,6	14,9	20,9
outubro	30,1	16,4	142,2
novembro	29,4	18,2	195,4
dezembro	30,8	19,3	307,4

PAULÍNIA NO PERÍODO DE 01/01/2004 ATÉ 31/12/2004			
2004	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	28,9	18,9	255,2
fevereiro	29,7	18,6	181,6
março	29,6	17,4	14,7
abril	28,7	17,3	97,4
maio	24,1	13,8	84,5
junho	24,9	11,8	81
julho	24	12,1	99,4
agosto	28,2	11	0
setembro	32,4	15,7	16,4
outubro	27,6	16,4	197,6
novembro	29,5	17,7	160,6
dezembro	29,8	18,5	176,2

PAULÍNIA NO PERÍODO DE 01/01/2005 ATÉ 31/12/2005			
2005	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	29,1	20,2	380,6
fevereiro	31,7	18,4	105,6
março	30,6	19,2	296,6
abril	30,4	18,1	64,6
maio	27,7	14,2	107,4
junho	26,6	12,9	51,6
julho	25,4	11,8	3,6
agosto	29,2	12,5	10
setembro	27,4	15,5	66,4
outubro	30,7	18,7	216,8
novembro	29,6	17,7	105,4
dezembro	29,7	18,2	204,8

PAULÍNIA NO PERÍODO DE 01/01/2006 ATÉ 31/12/2006			
2006	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	31,3	19,7	174,8
fevereiro	30,3	20	299,8
março	30,7	19,7	272,2
abril	28,6	16,4	33,2
maio	25,3	12	3,8
junho	25,8	12,4	17,4
julho	27,1	13,9	34,4
agosto	28,5	13,3	15,1
setembro	28,4	14,2	57,8
outubro	29,6	17,7	58,8
novembro	30	18,2	171,8
dezembro	30,6	20	238,2

PAULÍNIA NO PERÍODO DE 01/01/2007 ATÉ 31/12/2007			
2007	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	29,2	20,2	438
fevereiro	31,3	19,8	118,6
março	32,1	19,4	151,1
abril	29,9	18,6	42,5
maio	25	13,5	71,1
junho	27,3	11,2	26,8
julho	25,4	12,4	199,2
agosto	28,3	12,7	0
setembro	30,1	17	6,7
outubro	31,3	18,2	91,2
novembro	29,1	18	169,6
dezembro	30,3	19,2	144,4

PAULÍNIA NO PERÍODO DE 01/01/2008 ATÉ 31/12/2008			
2008	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	28,9	18,9	185,3
fevereiro	29,6	19,1	224,5
março	28,7	18,8	179,1
abril	27,3	17,8	147,6
maio	24,1	13,4	51
junho	24,3	13,5	57,9
julho	26,2	12,1	0
agosto	27,4	14,7	65,7
setembro	26,6	14,6	37,7
outubro	28,9	18,2	107,1
novembro	28,6	18,1	96,6
dezembro	29,3	18,3	189

PAULÍNIA NO PERÍODO DE 01/01/2009 ATÉ 31/12/2009			
2009	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	27,9	19,4	213,1
fevereiro	29,6	20	182,6
março	30,3	20	61,9
abril	27,6	16,6	37,1
maio	26,8	15	36,4
junho	22,8	11,1	62,2
julho	22,7	12,3	83,5
agosto	24,9	12,9	53,5
setembro	25,9	16	149,2
outubro	27,8	16,7	66,1
novembro	29,8	19,3	230,9
dezembro	27,3	18,4	375

PAULÍNIA NO PERÍODO DE 01/01/2010 ATÉ 31/12/2010			
2010	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	27,7	18	309,4
fevereiro	29,9	18,9	68,8
março	29,1	18,4	194,1
abril	27,1	16,3	55
maio	24,8	13,5	11,1
junho	24,2	11,6	22,2
julho	25,7	13,5	56,4
agosto	26,8	12,5	0
setembro	27,7	15,7	65
outubro	27,3	15,7	61,7
novembro	28,7	17,6	122
dezembro	29,1	19,2	219,6

ANEXO 8:

Dados históricos de Santa Bárbara d'Oeste, de 2001 a 2010 (Fonte: CIIAGRO)

SANTA BÁRBARA D'OESTE NO PERÍODO DE 01/01/2001 ATÉ 31/12/2001			
2001	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	31,8	18,8	136,6
fevereiro	31,7	18,8	131,8
março	31,7	17,6	112,4
abril	30,9	14,8	22
maio	26	11,6	90,1
junho	25,6	10,6	18,4
julho	26,4	9,6	17,2
agosto	28,1	10,9	38,4
setembro	28,2	13,9	68,9
outubro	29,9	15,3	147
novembro	31	17,9	148,6
dezembro	30	18,5	115,1

SANTA BÁRBARA D'OESTE NO PERÍODO DE 01/01/2002 ATÉ 31/12/2002			
2002	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	30,6	19,2	261,2
fevereiro	29,9	18,4	169
março	32,9	17,8	176,2
abril	32,2	15,1	8,6
maio	27,6	13,6	93,8
junho	28,7	10,8	0
julho	26,6	8,4	6,8
agosto	29,6	12,3	81,2
setembro	28	12,2	45,8
outubro	33,9	15,8	49
novembro	31,2	16,9	262
dezembro	31,6	17,8	145,4

SANTA BÁRBARA D'OESTE NO PERÍODO DE 01/01/2003 ATÉ 31/12/2003			
2003	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	30,6	17,5	352,2
fevereiro	32,7	18	89
março	30,8	17,4	161
abril	29,2	14,5	68,2
maio	26,2	8,6	48,4
junho	28	9,9	1
julho	27,6	10,8	6,8
agosto	26,6	9,9	19,4
setembro	30,5	13,8	6,2
outubro	30,1	17,1	88,2
novembro	30,8	16,5	153,8
dezembro	30,8	19,6	146,1

SANTA BÁRBARA D'OESTE NO PERÍODO DE 01/01/2004 ATÉ 31/12/2004			
2004	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	29,6	20,2	247,4
fevereiro	29,5	19,1	181,4
março	30,1	17,2	101,8
abril	29,8	16,4	65,1
maio	24,8	13,2	87,6
junho	25,3	11,7	44,2
julho	24,1	11,2	95
agosto	28,2	10,4	0
setembro	32,3	14,4	6
outubro	27,3	16,3	172,2
novembro	30,1	16,6	135,8
dezembro	30,2	18,2	203,8

SANTA BÁRBARA D'OESTE NO PERÍODO DE 01/01/2005 ATÉ 31/12/2005			
2005	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	29,3	20	209,8
fevereiro	31,7	17,5	99,6
março	30,4	18,2	204
abril	30,1	16,8	65,8
maio	27,2	11,7	130,6
junho	26,7	10,8	45,4
julho	25,3	8,9	11,8
agosto	28,4	9,5	7,8
setembro	27,4	13,1	41
outubro	30,9	16,3	164,2
novembro	30,2	15,4	43,6
dezembro	29,9	15,9	169,6

SANTA BÁRBARA D'OESTE NO PERÍODO DE 01/01/2006 ATÉ 31/12/2006			
2006	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	32,2	18,1	176
fevereiro	31,2	17,9	191,5
março	31	18	188
abril	28,7	13,9	26,6
maio	25,9	8,3	4,3
junho	27	6,9	18,6
julho	27,8	8,2	36
agosto	29,5	8,9	14,2
setembro	28,1	10,6	57,4
outubro	29,9	15,3	126,5
novembro	30,3	15	139,4
dezembro	31,4	17,8	216,2

SANTA BÁRBARA D'OESTE NO PERÍODO DE 01/01/2007 ATÉ 31/12/2007			
2007	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	29,8	18	330,9
fevereiro	32,1	16,9	140
março	33	16,2	64,4
abril	30,5	14,8	51,6
maio	26,7	9,8	50,4
junho	27,3	7,8	23,2
julho	25,2	8,2	175
agosto	28	10,5	0
setembro	31,7	13,8	0
outubro	32,9	15,7	78,6
novembro	29,5	17,2	130
dezembro	31,2	18	165,2

SANTA BÁRBARA D'OESTE NO PERÍODO DE 01/01/2008 ATÉ 31/12/2008			
2008	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	29,4	19,6	169,2
fevereiro	31,6	20,9	132
março	30,4	20,3	136,4
abril	28,9	16,8	174,2
maio	25,6	11,9	60
junho	25,9	12,7	57
julho	27,4	8,1	0
agosto	28,2	12,4	59,6
setembro	28	11,7	44,2
outubro	30,2	17,2	129
novembro	30,6	16,9	59
dezembro	31,3	16,7	175,6

SANTA BÁRBARA D'OESTE NO PERÍODO DE 01/01/2009 ATÉ 31/12/2009			
2009	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	29,6	18,5	143,7
fevereiro	31,6	18,6	134,6
março	32,5	17,5	127,2
abril	30,4	14,4	59,6
maio	29,2	11,8	24
junho	24,9	6,9	60,2
julho	26,1	9,4	95,1
agosto	28,2	9,6	52
setembro	29,9	13	143
outubro	30,5	12,6	60
novembro	33,1	14,1	338
dezembro	31,3	12,4	308,2

SANTA BÁRBARA D'OESTE NO PERÍODO DE 01/01/2010 ATÉ 31/12/2010			
2010	TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL (°C)	PRECIPITAÇÃO
			(mm)
janeiro	32,2	17,1	440,4
fevereiro	33,1	20,4	136
março	31,1	19,1	172,1
abril	28,5	16,2	52,1
maio	25,8	11,9	18
junho	25,4	9	2,1
julho	26,8	11,5	76,1
agosto	28,1	9,8	0,3
setembro	29,1	14,9	57,4
outubro	28,5	15,2	43,7
novembro	30,2	17,3	78,9
dezembro	30,5	19,7	230,1