

A CONSTRUÇÃO DE UM MEIO AMBIENTE

SAUDÁVEL PARA RIO CLARO, SP.

MANUEL ROLANDO BERRÍOS

RIO CLARO, SP

2002

SUMÁRIO

1.- INTRODUÇÃO	1
2.- PRESUPOSTOS TEÓRICOS	3
3.- LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DE RIO CLARO	5
4.- POLÍTICA AMBIENTAL DA ADMINISTRAÇÃO DE CLÁUDIO A. DE MAURO	8
5.- CONDICIONANTES DA QUALIDADE AMBIENTAL	11
5.1.- FATORES FÍSICOS NATURAIS	11
5.1.1.- Clima	11
5.1.2.- Relevo e solos	14
5.1.3.- Rede de drenagem e águas	15
5.1.4.- Cobertura vegetal	16
5.2.- FATORES ANTRÓPICOS/SOCIAIS	17
5.2.1.- Interferência sobre o clima	18
5.2.2.- Impactos sobre o relevo e solos	19
5.2.3.- Impasses na utilização da água	21
5.2.4.- Intervenção contra a vegetação	25
6.- QUALIDADE AMBIENTAL EM RIO CLARO	27
6.1.- REALIZAÇÕES RELATIVAS AO SISTEMA LITOSFÉRICO	28
6.1.1.- Manejo do solo em loteamentos	28
6.1.2.- Proteção do solo da poluição por resíduos sólidos	30
6.1.2.1.- Coleta seletiva: benefícios sócio-ambientais	30
6.1.2.2.- Instalação de novos aterros sanitários	33
6.1.2.3.- Solução para a disposição do entulho	36
6.1.2.4.- Compostagem de restos vegetais municipais	37
6.1.2.5.- Destinação saudável dos resíduos da saúde	37
6.1.3.- Mineração e recuperação de áreas degradadas	39
6.2.- GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	40
6.2.1.- Disponibilidade e qualidade hídrica dos mananciais	41
6.2.2.- Abastecimento e distribuição da água	45
6.2.2.1.- Departamento Autônomo de Água e Esgoto	46
6.2.2.2.- Qualidade da água distribuída	50
6.2.2.3.- Programa para o controle de perdas	52
6.2.2.4.- Adesão a órgãos de gestão hídrica	54
6.2.3.- Drenagem e tratamento do esgoto urbano	56
6.2.3.1.- Drenagem do esgoto urbano	56
6.2.3.2.- Estações de tratamento de esgoto	61
6.3.- SITUAÇÃO DA ATMOSFERA LOCAL	65

6.3.1.- Intervenções antrópicas sobre a atmosfera	67
6.3.1.1.- Fontes estacionárias de poluição	68
6.3.1.2.- Fontes móveis de poluição	72
6.3.2.- Eventualidades climato-meteorológicas	75
6.3.3.- Outras formas de alterações na atmosfera	78
6.3.3.1.- Poluição sonora	79
6.3.3.2.- Poluição visual	83
6.3.3.3.- Poluição por ondas eletromagnéticas	86
6.4.- RECUPERAÇÃO E FOMENTO AO VERDE	87
6.4.1.- Floresta Estadual Navarro de Andrade	88
6.4.2.- Arborização e áreas verdes urbanas	91
6.4.3.- Viveiros de mudas	95
6.4.4.- Programas especiais em prol da vegetação	96
7.- EDUCAÇÃO AMBIENTAL	98
7.1.- EDUCAÇÃO AMBIENTAL FORMAL	101
7.2.- EDUCAÇÃO AMBIENTAL NÃO FORMAL	103
7.3.- EDUCAÇÃO AMBIENTAL INFORMAL	104
8.- PREVENÇÃO, CONSERVAÇÃO, PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO	106
8.1.- PREVENÇÃO DE DANOS AMBIENTAIS	107
8.2.- CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS AMBIENTAIS	108
8.3.- PROTEÇÃO DE RECURSOS AMBIENTAIS AMEAÇADOS	109
8.4.- RECUPERAÇÃO DE AMBIENTES DEGRADADOS	110
8.5.- CONTROLE E FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL	112
9.- CONSIDERAÇÕES FINAIS	115
10.- BIBLIOGRAFIA	117

ÍNDICE DE TABELAS

1.- Bacia do rio Piracicaba. Total da poluição proveniente de diversos tipos de esgotos	23
2.- Coleta de materiais para a reciclagem no Projeto Reciclar 2000: janeiro a junho de 2002	32
3.- Vazões dos rios e captações de águas superficiais do DAAE de Rio Claro	41
4.- Rio Corumbatai: Área de drenagem e vazões	42
5.- Produção de água e ligações às redes de água e esgoto	47
6.- Características da produção de água e da rede de esgoto	48
7.- Reservatórios de água tratada fora da cidade de Rio Claro	50
8.- Projeção de demandas e perdas de água para Rio Claro	52
9.- Percentual de ligações de esgoto na cidade de Rio Claro	58
10.- Empreendimentos no sistema de esgoto. 2002-2003	64
11.- Número de indústrias na área urbana de Rio Claro	69
12.- Total de indústrias de Rio Claro e indústrias emissoras de nitratos	70
13.- Veículos motorizados e emissão de poluentes atmosféricos na Área Metropolitana de São Paulo. 1990	74
14.- Eventos meteorológicos noticiados por dois jornais de Rio Claro	76
15.- Intensidade do ruído e a escala decibel	80
16.- Evolução da área florestada da Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade	91
17.- Áreas verdes por habitante em Rio Claro.	92

1.- INTRODUÇÃO

Desde a década de 1970 a comunidade internacional e nacional vem despertando especial atenção e interesse aos problemas que atingem os diversos sistemas ambientais. Detectados e evidenciados primeiramente na Europa, logo a inquietude se reproduz na América Latina e no Brasil, onde a qualidade ambiental sofria forte deterioração, na medida em que se transferiam as indústrias altamente poluidoras dos países desenvolvidos para aqueles em vias de desenvolvimento.

Nos anos 60 o Brasil e o Estado de São Paulo, em especial, experimentam vertiginoso processo de industrialização e, com ele, um acelerado processo de comprometimento da qualidade ambiental. As pesadas descargas de efluentes líquidos, sólidos e gasosos danificam o meio urbano ao passo que as cidades superpopuladas, congestionadas, empobrecidas e violentas mostram a perda gradativa da qualidade de vida para os habitantes.

Dentro da ordenação sócio-econômica injusta e perversa, o sistema capitalista de produção, por décadas seguidas, compensou com excelentes resultados a classe empresarial em termos de lucros e renda, neste último caso para o empresário agrícola; no entanto, a grande maioria da população, passivamente, teve que amargurar não apenas a exploração econômica e inferioridade social impiedosas, mas também assimilar as conseqüências negativas, e interiorizar os efeitos materiais remanescentes do processo de produção iníquo, cumprindo-se a máxima de que os lucros e benefícios são privatizados entre poucos e as deseconomias ou prejuízos são socializados entre muitos.

No Brasil, ante a deterioração e agravamento das condições ambientais, no campo e nas cidades, levantam-se vozes de protesto reivindicando a prerrogativa inalienável de todo indivíduo de levar uma vida digna em meios limpos e saudáveis.

Diante das reclamações da sociedade, exigindo um meio ambiente condizente com a condição humana, o poder público começa a dar sinais de reação. É um fenômeno muito singular o fato de que as autoridades públicas – governantes, legisladores, agências ambientais oficiais etc. –, nas três instâncias de governo, comecem a tomar medidas para controlar os impactos impetrados nos sistemas ambientais, a maioria das vezes não por iniciativa própria e cumprindo com a função que a sociedade encomendou, mas atuam pela pressão social. Rara vez a iniciativa de intervenção partiu, *motu proprio*, das autoridades; os avanços na legislação ambiental, as medidas de proteção adotadas, o controle oficial sobre os agentes poluidores são fruto de reivindicações da comunidade.

Poucas vezes o poder público demonstrou sensibilidade para se adiantar às reclamações justas da sociedade. Rio Claro é um dos poucos exemplos em que o poder municipal prevê situações de conflito ambiental e se antecipa ao propor soluções concretas a problemas reais. A regra, no resto do Brasil, mostra que o poder público atua ante fatos já consumados, salvo honrosas exceções.

Da vontade política de querer resolver problemas ambientais herdados de administrações municipais anteriores e do propósito de equacionar possíveis desajustes de ocorrer no futuro, amparando-se em dispositivos legais em vigor e no sentir da comunidade rio-clarense, a administração municipal no exercício das funções, a partir de janeiro de 1997, edita a lei 2.885, de 27/06/97, que dispõe sobre o Plano Plurianual do Município de Rio Claro para 1998-2001, no qual são determinadas as linhas mestres de atuação e, posteriormente, um novo plano para o segundo mandato, iniciado em janeiro de 2001. Em ambos os documentos, a questão ambiental ocupa lugares de destaque.

O presente trabalho se propôs como objetivo realizar uma síntese apertada da atual administração objetivando dar a conhecer as mais notáveis realizações no campo ambiental. São destacadas as principais realizações durante os últimos cinco e meio anos do governo de Cláudio de Mauro. Tratando-se de um conjunto de temáticas referente ao meio que nos rodeia, são temáticas contingentes e amplas, pois estão no cotidiano de todos os indivíduos, a estrutura deste livro se inicia abordando questões teórico-metodológicas sobre o meio ambiente e sobre o enfoque dado pela prefeitura ao problema. Logo a seguir, são tratados os fatores físicos e humanos que intervêm, melhorando ou deteriorando a qualidade do meio. Para se desenvolver uma ordenação coerente dos temas, optou-se por tomar como base o estudo geossistêmico, com seus quatro grandes subsistemas: solo, ar, água e vida. A educação e conscientização ambiental são incluídas a seguir, por serem consideradas indispensáveis na proteção e no comportamento social ante o meio. Por último, são tecidas algumas considerações no sentido de tornar sustentável o uso dos recursos ambientais.

Um especial agradecimento ao prefeito Cláudio de Mauro quer deixar de manifesto o autor deste trabalho, por ter confiado o presente desafio, escrever sobre o meio ambiente saudável de Rio Claro. O que aqui está escrito se constitui na resposta a esse desafio de escrever sobre um tema complexo, multivariado e dinâmico, num tempo tão exíguo, trabalho intercalado com as nossas obrigações no IGCE, da UNESP.

2.- PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Como é sabido, os problemas ambientais atuais são o subproduto, ou deseconomia, do modelo de desenvolvimento amparado na ideologia capitalista. Porém, grande parte dos desajustes ambientais decorrem, indiretamente, do mesmo poder público, ao desenvolver práticas e atitudes de permissividade no anseio de estabelecer políticas para atrair e realocar investimentos, principalmente industriais, com o objetivo central de promover o desenvolvimento local e regional. Tal pretendido desenvolvimento chegou a ser promovido pelo governo estadual, no caso o do Estado de São Paulo, durante um bom período da ditadura militar, desde 1967 a 1978. Alegava-se a desconcentração e descentralização da saturada Região Metropolitana de São Paulo através da interiorização da indústria e do desenvolvimento regional. Para o governo militar, a industrialização devia estar "...subordinada aos interesses empresariais (pois eles) ...revelam os caminhos por onde se desenvolvem, (sic) naturalmente a atividade econômica, cabendo ao poder público colaborar para que a ação empresarial acelere o processo de irradiação do desenvolvimento", (Negri, 1988). Considerava-se, dessa forma, a indústria como alavanca impulsora do crescimento e do progresso, respondendo à política desenvolvimentista dos governos militares empenhados em criar as condições para um desenvolvimento desviado, orientado para beneficiar o empresariado. Pensava-se na industrialização como fator de crescimento e, como a realidade o demonstrava, a riqueza foi polarizada nos setores já mais favorecidos. O infeliz postulado de Delfim Neto de deixar crescer o bolo para depois reparti-lo só funcionou na mentalidade dele.

Rio Claro, bem como a Região Administrativa de Campinas, receberam o influxo dessa interiorização da indústria desde inícios da década de sessenta, albergando número significativo de plantas industriais que 'fugiam dos custos de aglomeração urbana' e dos problemas ambientais da Região Metropolitana de São Paulo. Os novos empreendimentos começaram a se instalar na periferia da cidade, com certo grau de aleatoriedade, na medida em que encontravam terrenos aptos para tais propósitos. Esse fato originou o surgimento de alguns conflitos entre empresários industriais e proprietários rurais das áreas peri-urbanas, e entre esses e o poder público, em razão dos problemas surgidos com respeito ao valor da terra e aos impactos ambientais que as novas plantas industriais já estavam apresentando. Para evitar esses conflitos e outros que hipoteticamente derivariam, a prefeitura decidiu criar e implementar um Distrito Industrial e congregar as empresas num mesmo lugar, oferecendo infra-estrutura urbano-industrial e algumas garantias de ordem tributária, embora não fosse política do Estado de

São Paulo que municípios concedessem incentivos fiscais ou de outro tipo para a instalação de novas fábricas.

A política estadual dava ampla margem ao empresariado e aos municípios para gerir os aspectos da nova localização industrial. Nesse sentido, a questão das deseconomias fruto da implantação industrial foi subestimada, não mereceu maior atenção. No governo de Abreu Sodré (1967), a comissão formada para estudar a descentralização industrial

“...não recomendou qualquer ação direta do Estado, no sentido de fixação de áreas de localização de setores que notadamente provocavam impactos ambientais. [...] colocou-se contra a ação (intervencionista) mais direta do Estado na questão do direcionamento de implantação industrial” (Negri, 1988)

Surge, assim, um verdadeiro processo de industrialização em Rio Claro baseado nos rubros de química leve, de produtos da linha branca, de cabos e autopeças, de alimentos e bebidas, de embalagens plásticas, de olarias e cerâmicas e outros itens. A grande maioria das fábricas se instala no Distrito Industrial, amparadas pela política estadual desregulamentadora e permissiva, em termos ambientais, pois, como se sabe, seus impactos começarão a ser sentidos algum tempo depois.

Inicialmente, na década de sessenta, os impactos sobre o meio ambiente tinham barreiras formais para serem punidos. Como a legislação não apresentava conteúdos abrangentes, já que muitas das transgressões ambientais eram inéditas juridicamente, houve problemas para enquadrar crimes e ilegalidades na legislação da época.

A ampla margem de ação do empresariado, alicerçado nas tolerantes diretrizes estaduais, deriva do vazio e do caráter incipiente do conhecimento que se tinha dos impactos ao meio e da fragilidade da legislação ambiental que, até meados da década de 1980, caracterizava-se por ser incompleta e de aplicabilidade relativa, o que em alguma medida melhorou. Foi a Constituição Federal de 1988, com um capítulo exclusivo para o meio ambiente, que veio tratar de normalizar a questão ambiental, colocando-a no seu devido e importante lugar. As linhas diretrizes da Carta da União passaram a ser bastante mais explícitas e facilitadas na operabilidade pela Constituição do Estado de São Paulo, de 1989, com um capítulo completo para o meio ambiente, aos recursos naturais e ao saneamento, com quatro seções e 25 artigos. Ficava, assim, muitíssimo mais consolidada a preocupação do poder público com os assuntos relativos ao meio ambiente e seus recursos.

As leis e demais normas promulgados posteriormente definem, complementam, viabilizam, operativizam e disciplinam as temáticas sintetizadas nas Constituições Federal e Estadual. Com o arcabouço legal muito mais definido e consolidado, foi facilitada a ação do Poder Judiciário, e mesmo da comunidade, para agirem em relação aos que atuam contra os sistemas ambientais.

3.- A LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DE RIO CLARO E O MEIO AMBIENTE

Uma vez estipulados os princípios ordenadores da questão ambiental em nível nacional e estadual, coube ao poder municipal de Rio Claro elaborar, em abril de 1990, a Lei Orgânica do Município e os seus instrumentos operativos; a Lei Nº 2492, de 06/08/92, sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento do Município com os complementos; Lei Nº 2493, promulgada em 06/08/92, sobre o Parcelamento do Solo Urbano; e a Lei Nº 2495, de 10/08/92, sobre Zoneamento Urbano e Rural. Os dois corpos jurídicos principais apresentam duas características inéditas e importantes nesse tipo de matéria, no nível do município e na temática que nos interessa:

- a) A ativa participação comunitária na elaboração de ambas, através de representantes das entidades da sociedade civil mais significativas, chamadas a contribuir com idéias e sugestões;
- b) A importância atribuída ao meio ambiente expressa na Lei Orgânica, com um capítulo completo (cap. V) de 28 artigos, além de, pelo menos, mais três artigos e 21 incisos e/ou parágrafos aludindo à questão ambiental

Durante a administração do prefeito Azil Brochini e da presidência da Câmara de Vereadores, de Luiz R. Dante, (1989-1993), importantes passos foram dados na elaboração dos corpos jurídicos mencionados, embasados nas disposições das cartas fundamentais maiores. Respondia-se, assim, ao estabelecido no artigo 11 das Disposições Constitucionais Federais Transitórias, obrigando que, no prazo de um ano, os Estados redigissem suas constituições estaduais e as promulgassem depois de seis meses, quando as Câmaras Municipais teriam que votar suas respectivas Leis Orgânicas.

Seguindo a tendência ambientalista imperante na época, os constituintes municipais rio-clarenses demonstraram mais sensibilidade que os parlamentares federais ante as questões ambientais. Desde o início, no artigo 1º, a Lei Orgânica declara o direito dos habitantes do município de usufruir de um meio ambiente equilibrado. A vontade do constituinte de Rio Claro fica evidente quando coloca em primeiro lugar a qualidade de vida como objetivo municipal, considerando-a na mesma hierarquia dos direitos à saúde, educação, lazer, segurança etc. Na Constituição Federal essa prerrogativa cidadã aparece relegada no artigo 225 (do total de 245 artigos). A Constituição Paulista não considera o direito cidadão de viver em meios saudáveis, (ou pelo menos não o manifesta explicitamente), ela vai na direção de ações normativas para o meio ambiente e sua qualidade.

Pode-se considerar o tratamento da questão ambiental no contexto da Lei Orgânica do Município como bastante compreensivo, por abranger os quatro sistemas ambientais básicos (terra, água, atmosfera, organismos vivos), além de aspectos inovativos, como qualidade de vida, fatores concorrentes na melhora ou deterioração desses grandes sistemas, bem como por fornecer as bases para o gerenciamento e para a conservação desses sistemas ambientais. Evidentemente que na elaboração da Lei Orgânica se delinearam os princípios normativos gerais, cabendo à lei ordinária e outros dispositivos instrumentalizar, ou tornar aplicáveis as disposições de Lei Orgânica, de maneira a materializar os conteúdos dela.

Se à administração Brochini/Dante corresponde, no quadriênio 1989-92, estatuir os instrumentos essenciais para a administração municipal em geral e a problemática ambiental em particular, à administração Cláudio de Mauro/Cláudio Zerbo, iniciada em 1997 e prosseguida em 2001, caberá materializar e concretizar os preceitos ambientais contemplados na Lei Orgânica e no Plano Diretor. A administração intermediária (1993-1996) caracterizou-se por certo descaso na implementação dos conteúdos incluídos em ambos os corpos legais, não se destacando por nada relevante nesse sentido, exceto por ter estatuído a Secretaria de Desenvolvimento, Planejamento e Meio Ambiente – SEDEPLAMA, que permaneceu com a quase nula capacidade de operação na referida área.

No referente à participação comunitária, nem a Constituição Federal nem a Estadual contemplam a possibilidade de participação social na elaboração da Lei Orgânica e no Plano Diretor. A Constituição Paulista só incorpora a comunidade nos Conselhos Estaduais (previstos no artigo 294) e nos “processos de planejamento e tomada de decisões [...] na fiscalização da realização de serviços ou funções públicas em nível regional”. (art. 154 Inciso 2).

Com um sentido mais amplo e mais democrático, para a redação da Lei Orgânica de Rio Claro, acertadamente foi convocado o maior número de entidades civis representativas para detectar a opinião da comunidade organizada. Logo, nessa Lei, com um claro sentido democrático e participativo, dispõe-se que o “Plano Diretor deverá contar em todas as fases de sua elaboração, com a participação da sociedade civil organizada em suas entidades representativas...” (art. 188, parágrafo único). Por sua vez, o artigo 183, parágrafo 5º, assegura a participação comunitária no planejamento municipal, o que pode ser considerado como fundamento legal para o estabelecimento do mecanismo do Orçamento Participativo, vigente no município a partir de 1998, com relacionamentos com a problemática ambiental.

É indiscutível que, previamente à promulgação da Lei Orgânica Municipal e do Plano Diretor, existiam e existem corpos legais

regulamentando a atividade municipal e aspectos relativos ao meio ambiente (dispositivos regulamentando o abastecimento de água encanada, a coleta de lixo e a limpeza pública, as ordenanças sobre cemitérios, arborização e tantas outras). Não se quer afirmar aqui que, com a instituição dos dois corpos jurídicos básicos e, com a administração municipal iniciada em 1997, tenha começado a existir em Rio Claro. Pelo contrário, o trabalho legislativo da Câmara e as realizações do Executivo foram e são muito importantes para o desenvolvimento do município; sem a efetiva participação deles, a cidade e o município não estariam no bom nível atual, em todos os sentidos. Vale a pena recordar a posição alcançada pelo município na década de 1980, quanto a um índice parecido com o utilizado hoje para medir a qualidade de vida. Rio Claro chegou a ser o 12º colocado na avaliação nacional, mantendo-se, inclusive, por vários anos, entre os 50 melhores classificados (Dirigente Municipal, 1986, 1987 e 1988).

Contudo, um fato é indiscutível e notório: a qualidade ambiental da cidade vem se agravando na medida em que se robustece a industrialização, tornando-se complexo, e até crítico em certas áreas urbanas, na década de 1980. Por sua parte, o poder público municipal não foi capaz de acompanhar, ou melhor, de gerenciar os problemas, por diversos fatores que não serão analisados (desconhecimento e subestima dos problemas, falta de vontade política para resolver, carência de recursos econômicos, apatia dos governos, incompetência na gestão etc.). Assim, nas últimas duas décadas, represaram-se problemas ambientais que nem normativa nem executivamente tiveram soluções. Do que deriva a relevância que adquirirá a atual administração na adequação dos conflitos ambientais locais.

4.- POLÍTICA AMBIENTAL DA ADMINISTRAÇÃO CLÁUDIO DE MAURO

Implícita ou explicitamente, de forma consciente ou não, as pessoas que exercem poderes públicos se identificam com pensamentos políticos e com filosofias norteadoras do agir comportamental, permeando todas as ações que empreendem. Está na natureza humana seguir certos princípios diretores das condutas exibidas cotidianamente.

Na administração municipal presidida pelo prefeito Cláudio Antônio de Mauro, é possível reconhecer algumas diretrizes mestres definitórias da sua gestão popular. Elas implicam certas características particulares e distintivas, típicas do seu governo, presentes em todos seus atos executivos, especificamente na área ecológica e de qualidade de vida. São condutas políticas e posicionamentos que podem ser caracterizados pela estrita observação e respeito às necessidades da sociedade e da natureza. Tal posicionamento não se polariza nas tradicionais tendências capitalista nem marxista, cujos modelos de organização da sociedade e da economia mostraram-se ineficientes na satisfação das demandas atuais da humanidade.

Nos cinco anos e meio de administração, é possível reconhecer que as iniciativas de gestão municipal estão impregnadas da nascente ideologia das economias populares e do desenvolvimento alternativo, claramente enunciados por Santos e Rodríguez (2002), com o marcado caráter social-humanista, ecológico e participativo do seu governo. Os autores citados indicam como pressupostos e propostas fundamentais dessa inovadora escola de pensamento:

- 1.- Considera a economia como parte integrante da vida social e dependente dessas sociedades; subordina os fins econômicos aos interesses da maioria da população, especialmente os mais postergados e não os da classe dominante, visando a proteger bens e valores não econômicos, diferentemente dos praticados pelo capitalismo. Destaca valores de igualdade e de soberania, sem rejeitar o crescimento econômico;
- 2.- Defende o desenvolvimento de base, de "baixo para cima", e não o imposto pelas elites ou pelo Estado, cabendo papel principal aos atores coletivos, à comunidade organizada. Mudam as funções, e o povo, que sempre foi objeto do poder público e das elites, transforma-se agora em agente das iniciativas;
- 3.- Privilegia a ação em escala local, municipal, considerando como objeto de trabalho, de reflexão e de ação os espaços reduzidos, mesmo porque a participação social se consegue mais facilmente com a organização pela base, pela comunidade.
- 4.- Desconfia de, e mostra-se cético em relação à economia capitalista neoliberal, bem como à política controladora e

centralizadora do Estado. Objetiva e favorece o desenvolvimento das iniciativas coletivas, de empresas populares de propriedade e gestão solidária, a formação de pequenas empresas autogeridas. Nem capitalismo nem socialismo;

5.- Apóia e fomenta estratégias econômicas independentes: “Nos setores populares, isso implica a promoção de iniciativas baseadas na autogestão de empresas públicas e a construção de poder comunitário” (Santos e Rodríguez, 2002).

Toda a iniciativa do executivo municipal está permeada por esses propósitos, especialmente na área ambiental, com especial atenção aos valores não econômicos condizentes à melhoria da qualidade de vida, que têm, aqui, papel principal da participação comunitária, privilegiando as proposições locais, norteadas pelo espírito solidário e comunitário que procura a utilização racional dos recursos a partir da autogestão.

Assim, um dos objetivos centrais, senão o mais importante do governo atual, aponta para a consecução de um meio ambiente propício e qualidade de vida para os co-municípes. E, aqui, agrega-se um outro componente, em íntima relação com as variáveis naturais (vivas e inertes) e as inter-relações sistêmicas, tradicionalmente incluídas no conceito de meio ambiente. Referimo-nos à noção de qualidade de vida, que entra no cenário das reivindicações sociais,

“... no momento em que converge a massificação do consumo e a concentração da abundância, com a deterioração do ambiente, a degradação do valor de uso das mercadorias, o empobrecimento crítico das maiorias e as limitações do Estado para promover os bens básicos a uma crescente população marginalizada dos circuitos de produção e consumo” (Leff, 2001).

Ambiente e qualidade de vida são dois conceitos que se imbricam, com nítidas inter-relações, chegando a confundir a muitos, e que atuam de forma significativa no cotidiano dos indivíduos. Eles tornam os espaços, os lugares de uso habitual em lugares mais agradáveis ou menos, mais satisfatórios ou não, provocando bem-estar social ou desconforto, satisfação ou desgosto. Daqui que os dois conceitos, meio ambiente e qualidade de vida, adquiram principal importância à medida que o desenvolvimento econômico provoque benefícios só para alguns privilegiados e problemas ou deseconomias para a maioria dos indivíduos.

Rio Claro não está ficando postergado nesse sentido. O governo municipal, ciente dos requerimentos e do estado lastimável em que se encontram os sistemas naturais, em seu duplo papel de fornecer recursos para o homem, como seu suporte e, ao mesmo tempo, como receptora dos resíduos resultantes da atividade humana e das necessidades da comunidade no intuito de reproduzir-se, vem adotando um conjunto de medidas visando a conquistar o desenvolvimento da

comunidade, sem chegar a comprometer a qualidade de vida dos rio-clarenses, especialmente das gerações futuras.

O nível de qualidade de vida de uma dada comunidade pode ser estabelecido a partir da soma classificatória de algumas variáveis como: a) a conjugação de elementos e fatores naturais; b) do modo como eles são manejados e apropriados; c) da disponibilidade e qualidade dos serviços oferecidos à comunidade pela iniciativa pública ou privada; d) do acesso à posse de bens e serviços de uso comum. Determinar a qualidade de vida de um conjunto humano requer grande quantidade de informações e de boa qualidade, confiáveis, desagregáveis em níveis de detalhamento, conforme os objetivos propostos. O leitor poderá determinar o nível da qualidade de vida de Rio Claro, uma vez terminada a leitura dos trabalhos que conformam esta coletânea.

Para a equipe do atual governo municipal, a relevância atribuída à qualidade ambiental fica evidente ao se analisar a lei Nº 2.885, sobre o Plano Plurianual do Município para 1998–2001. Desse documento constam 48 metas (de um total de 260 objetivos, o que equivale a 18,5% dos pontos do programa que versam sobre o meio e qualidade de vida), propósitos para serem atingidos no quadriênio. Os objetivos foram deduzidos das reclamações da comunidade. É claro que algumas podem ser enquadradas em duas ou mais metas de outras áreas, como Educação Física e Desportos, Urbanismo, Turismo, Saúde etc. Para o segundo mandato, o Plano Plurianual totalizou valores algo superiores no tocante à problemática ambiental, devido, em grande medida, às reivindicações da sociedade, expostas na Conferência Municipal, que, dessa vez, teve participação massiva e decisiva na elaboração das metas de governo. Naquela ocasião estiveram representadas 347 entidades comunitárias do município, com 1.036 participantes inscritos, e foram apresentadas 1.504 propostas específicas e gerais para serem discutidas. (P.M.R.C. 2.000)

Cabe lembrar que a preocupação com o meio ambiente e a qualidade de vida esteve presente desde a confecção do Plano de Governo apresentado na primeira campanha eleitoral. Nesse ano de 1996, os objetivos de governo traçados inicialmente, foram redefinidos e ampliados em reuniões, com a participação de técnicos e representantes comunitários congregados no campus Bela Vista, da UNESP, contando com número menor de pessoas que nas reuniões do ano 2000. Para este segundo mandato, a definição do Plano Plurianual derivou das assembleias no Centro Cultural em que toda a comunidade, organizada ou de forma isolada, pôde participar ativamente, com propostas nas diversas áreas de atuação, demonstrando, assim, o espírito democrático, comunitário e participativo da atual administração municipal.

5.- CONDICIONANTES DA QUALIDADE AMBIENTAL

Da configuração da qualidade ambiental de Rio Claro participam fatores atuando positiva ou negativamente sobre os componentes do sistema físico e antrópico, conferindo-lhe melhores condições, ou piores, se comparado a um parâmetro base. Em si, no sentido estrito do termo qualidade ambiental e também de vida, é neutro, não indica qualidades ou atributos, não exprime idéia sobre o caráter positivo ou negativo dele, como freqüentemente se pensa. É preciso qualificar o termo para expressar o seu real significado.

Fazendo-se um esforço para generalizar, podem-se incluir em dois grupos os fatores condicionantes da qualidade ambiental: um de caráter físico ou natural e outro de tipo antrópico, cultural ou social.

5.1.- FATORES FÍSICO/NATURAIS

5.1.1.- Clima

O fato de estar localizado na zona intertropical, ainda que apenas a 1° 5' de latitude ao norte do trópico de Capricórnio, Rio Claro não apresenta um clima típico da zona tropical ('A' na classificação de Köppen-Trewartha, mas Cwa), quer dizer, com valores térmicos e pluviométricos menores que os dos climas 'A'. Os 612 metros de altitude (altitude oficial levantada na estação ferroviária) interferem no clima, amenizando as temperaturas – rebaixando-as alguns graus – se comparadas com as de localidades litorâneas situadas na mesma latitude (Parati, Angra dos Reis). Igual comportamento registra-se quanto à umidade relativa do ar, na pressão atmosférica. Assim, o clima local exhibe valores pluviométricos, térmicos e de umidade do ar algo inferiores aos que caberiam por latitude, e a mesma pressão do ar é algo superior. O jogo dos fatores sobre os elementos do clima contribuem, em termos relativos, para que as condições sejam favoráveis na configuração de um conforto ambiental propício e mais ameno para a população.

Porém, os elementos e fatores climáticos atuam sobre as atividades econômicas da população, podendo provocar conseqüências catastróficas dentro do comportamento típico ou normal da atmosfera. Para tais eventualidades que colocam em risco a segurança dos indivíduos e dos bens materiais, geralmente não está aparelhado com esquemas preventivos nem paliativos ou, se existem, não são suficientes para atender às diversas necessidades dos atingidos. As eventualidades meteorológicas não estão ausentes em Rio Claro, e em

qualquer momento do ano podem ocorrer, ainda que com freqüência extremamente dilatada no tempo e rara vez se apresentar.

As temperaturas extremas podem ser perigosas e, de fato, já provocaram problemas sérios. Se despencassem a 0° C, painéis solares de aquecimento de água estourariam, muitas plantas queimariam, animais, e também as pessoas que permanecem ao relento podem morrer de hipotermia; os recipientes com água se fraturariam e romperiam por congelamento, além de outros efeitos negativos. No extremo oposto, temperaturas inusualmente altas, além de 40° C, por exemplo, como a registrada em novembro de 1993 (UNESP-DG-LC, 1994) e em outras oportunidades, afetam a saúde de pessoas hipertensas, provocam hipertermia em indivíduos normais, dores de cabeça, podendo baixar o desempenho nas atividades e afetar a concentração de estudantes etc. Nos gêneros alimentícios, o calor acelera a putrefação de produtos cárneos e o amadurecimento e murchidão de hortifrutigranjeiros, acelera a decomposição da fração orgânica do lixo, entre outras muitas conseqüências.

Por sua vez, as precipitações têm demonstrado efeito devastador em diversas ocasiões, especialmente quando caem concentradas em lapsos curtos de tempo. Com chuvas médias variando entre 1.200 mm (Troppmair, 1992.a) e 1.506 mm (Russo et al., 1993), na última década houve precipitações totalizando 130,5 mm em um dia, ou seja, em torno de 10% do que chove em um ano (UNESP-DG-LC, 1993). Os efeitos são mais drásticos quando elas se concentram em poucas horas; em 26/11/93, em quatro horas precipitaram 78,0 mm (Castro, 1995). Esses são os valores de que dispomos, mas, evidentemente, em período histórico devem ter acontecido precipitações muito mais abundantes com efeitos desastrosos.

No caso da cidade de Rio Claro, qualquer pancada de chuva inunda certas áreas localizadas no norte da cidade, isto é, nos topos tabulares planos e também no setor central, no curso do córrego da Servidão (Avenida Rio Claro), desde o Mercado Municipal a montante. No primeiro caso as enchentes derivam do reduzido gradiente de inclinação do relevo aplainado, com dificuldades para o escoamento da água e, no segundo caso, ao inadequado dimensionamento e ao estrangulamento da canalização nesse ponto do canal construído embaixo da avenida Rio Claro. Agregando-se a esses fatores, há o entupimento da infra-estrutura de escoamento de águas pluviais por resíduos sólidos e material erosionado das encostas mal conservadas. Do ponto de vista do total de chuvas anuais, existem problemas relacionados com as irregularidades no volume total de precipitações de um ano para outro; com efeitos diversos sobre as áreas verdes urbanas, que secam, e sobre a qualidade do ar, que fica extremamente poluído. As chuvas de um ano costumam ser muito diferentes das do ano

anterior, como foi durante 1976 quando precipitou 95% a mais que em 1977, (Russo et al., 1993).

O contraponto está nos prolongados períodos de seca. No clima Cwa, o 'w' indica que o período seco é o invernal, pelo menos durante quatro meses. Porém, nas últimas duas décadas ocorreram períodos com mais de noventa dias sem chuvas, com funestos transtornos para a agricultura, notória baixa na vazão dos rios, poços artesianos exauridos, seca que colocava em perigo de comprometer o fornecimento de água para a cidade. A temporada de falta de chuvas vem acompanhada de baixa umidade relativa do ar.

Quanto à umidade relativa do ar, os registros médios mensais são bem homogêneos, sendo a média do mês mais úmido não superior ao dobro do mês mais seco. Os problemas se apresentam em certos momentos de alguns dias em que os valores são extremos: em diversas oportunidades o higrômetro registrou 10%, umidade extremamente reduzida, comparável à de Brasília, causadora direta de diversos transtornos à saúde física e comportamental dos indivíduos, (ressecamento das narinas, lábios e pele, dificuldade para respirar, falta de ar, que, aliás, no inverno, se manifesta muito poluído). Se por um lado os períodos secos geram problemas, lotando os centros de inalação dos postos de saúde e ressecam jardins e lavouras, por outro lado favorecem o trabalho de lavadeiras e pintores. No verão a situação é inversa: habitualmente a umidade relativa do ar ultrapassa 95% em certos momentos do dia, o que aliado às altas temperaturas, provoca desconforto termo-higrométrico, colocando em risco a saúde das pessoas com patologias, cardíacas, alérgicas e respiratórias. Acelera a decomposição da matéria orgânica do lixo e contribui com a proliferação de fungos, bactérias e outros microorganismos, especialmente em ambientes fechados (bolor).

No que diz respeito ao vento, dominam os provenientes dos quadrantes sul e sudeste durante os períodos de estabilidade atmosférica. Antes das chuvas e durante elas, sopram ventos de composição oeste, principalmente noroeste, seguidos por oeste e sudoeste. São freqüentes as calmarias, e os episódios de ventanias são escassos, mas não menos importantes pelos efeitos desastrosos. Nos últimos vinte anos houve ocasiões em que as rajadas de vento alcançaram 130 km/h, destelhando construções, arrancando e quebrando árvores, causando enormes prejuízos à rede elétrica. Como dominam os estados em que a massa de ar fica relativamente calma, a circulação moderada das massas de ar e a posição no topo do relevo interfluvial favorecem a dispersão dos poluentes atmosféricos e evitam as temperaturas excessivas, como acontece com cidades localizadas em fundo de vales e depressões. Durante os meses de inverno, com

domínio anticiclônico, a situação pode se agravar porque as calmarias permitem a concentração de poluentes.

O sítio de Rio Claro parece ser uma área com condições favoráveis para atrair raios; as causas não têm sido bem estudadas, mas todo mundo reconhece ser uma cidade em que eles surgem com muita frequência. Tanto na cidade como nas áreas rurais, os efeitos são trágicos: as pessoas atingidas, com registros de óbitos, perdas e danos materiais em casas, construções, instalações elétricas etc., são freqüentes, causando transtornos variados pela queda do subministro de energia ou pela sobrecarga, que queima aparelhos elétricos.

5.1.2.- Relevo e Solos

Do ponto de vista da configuração geológica, a maior parte da cidade está assentada na formação Rio Claro, constituída por areias, arenitos e argilitos, não bem consolidados, depositados sobre a formação Corumbataí, que se encontra nas encostas e base das várzeas do rio Corumbataí e Ribeirão Claro, estas últimas recobertas por material sedimentar recente, holocênico. Todo o alongado plano inclinado na direção norte-sul, onde se localiza a cidade, está constituído por latosolos vermelho-amarelos, fase arenosa, com escassa vocação agrícola. Quanto aos solos junto aos dois cursos fluviais principais, apresentam latosolos vermelho-escuros, fase arenosa, com melhores aptidões agrícolas (Troppmair, 1992.b). Rio Claro se expandiu, preferencialmente, em direção norte, seguindo a direção do interflúvio tabuliforme e plano, que alberga pouco mais de 80% da cidade. É um espaço muito plano, com declividades inferiores a 2,5%, se considerarmos que a curva de nível dos 640 metros passa na interseção da estrada São Pedro-Araras (SP-191) com a Avenida Brasil e a dos 600 metros está a 7,5 Km ao sul, no jardim Anhangüera (Avenida Kennedy-Rodovia Washington Luís).

Contudo, no perímetro urbano é possível encontrar inclinações algo mais acentuadas, oscilando entre 2,6% e 5,0%, em ambos os lados do córrego da Servidão (Avenida Rio Claro), desde seu nascimento, no Jardim Primavera, até a confluência com o rio Corumbataí, no extremo sul da cidade. Há alguns retalhos pequenos mais escarpados no setor noroeste (Distrito Industrial em direção ao rio Corumbataí), com gradientes de inclinação maiores que 5,0% e menores que 20%, formando pequenas faixas alongadas de áreas escarpadas que descem ao rio Corumbataí pelo oeste e as situadas paralelas ao Ribeirão Claro, pelo leste, compreendendo seus afluentes, os córregos da Cachoeirinha e o Lavapés, entre outros. Estas áreas constituem a periferia atual de Rio Claro.

Toda a área peniplanizada, aplainada, onde se situa a maior parte do perímetro urbano, oferece condições favoráveis para a construção habitacional e infra-estrutura urbana, ressalvando-se dois aspectos contrários: 1) os problemas de inundação localizada, indicada anteriormente, ainda que essas eventualidades sejam mais decorrentes de fatores antrópicos, e, 2) a presença da fração arenosa do latosolo vermelho-amarelo, que opõe alguns inconvenientes à construção civil, pelo comportamento colapsível, uma vez que, ante a presença de água infiltrante, o solo reduz seu volume. Tal comportamento, frente à presença ou ausência de água, obrigam a adotar certos cuidados, pois o solo com menor volume afunda, podendo danificar casas, se não forem feitos pilares de sustentação profundos, e ductos e canos subterrâneos poderão estourar, como se indicará adiante.

Nas vertentes com inclinação maior que 20%, contempladas como zonas de proteção, boa parte delas localizadas na periferia urbana, devem ser tomadas medidas para evitar a erosão provocada por enxurradas, fenômenos familiares conforme o explicado no item correspondente ao clima. A área norte é favorável ao crescimento horizontal da cidade; corresponde a áreas destinadas a serem ocupadas com novas edificações. O escoamento superficial sobre áreas sem vegetação, com inclinação superior a 10% e com areias na composição do solo, são muito suscetíveis de ocasionar e esculpir profundas depressões ou voçorocas, como a da Mãe Preta e a do Jardim São Caetano. Todas as áreas com inclinação que compromete a estabilidade do solo, bem como as que estejam com cobertura vegetal de interesse fitológico, ou úteis para a retenção do solo, estão contempladas no Plano Diretor (Lei nº 2.492, arts. 81 e 86) e na Lei de Zoneamento Urbano (Lei Nº 2.495 art. 15).

5.1.3.- Rede de drenagem de águas

O topo tabuliforme que abriga a cidade está inscrito em dois cursos de águas principais; o rio Corumbataí, flanqueando o setor oeste, e o Ribeirão Claro, lindando o leste, com alguns tributários menores, como os córregos da Servidão, Lavapés, da Cachoerinha e outros localizados no setor noroeste; todos eles formam a rede de drenagem para os quais escoam as águas superficiais da cidade, todos com claro direcionamento norte-sul. Os dois rios principais correm mais ou menos paralelos, afunilando-se no sentido sul até unirem-se, à altura da antiga usina hidrelétrica Corumbataí. A distância máxima que os separa no perímetro urbano é de 6 km, fato que permite a drenagem expedida das águas pluviais, com eventuais e localizados momentos de enchentes.

Da análise do mapa das formas de relevo confeccionado por Cottas (1983), percebe-se que a divisória de águas corta a cidade,

praticamente em linha reta, de norte a sul, coincidindo com a avenida Brasil, prolongando-se para o sul, passando pela praça da Liberdade, costado oeste Estádio Municipal, cortando o campo de aviação, seguindo pelo antigo Matadouro Municipal, sempre em direção sul. Assim todas as águas precipitadas a leste dessa reta terminam sendo drenadas pelo ribeirão Claro e todas as águas precipitadas a oeste confluem para o rio Corumbataí. Graças à ordenação natural da rede de drenagem, a cidade não sofre efeitos de grandes nem prolongadas enchentes.

Vale destacar que o setor mais alto da cidade, no Distrito Industrial, como já foi escrito, alcança os 640 metros de altura, desce suavemente a 600 metros no extremo sul, ao passo que o rio Corumbataí, nesses pontos, situa-se na curva dos 550 e 540 metros, respetivamente, descendo, portanto, somente 10 metros, enquanto o relevo se inclina 40 metros.

Os dois corpos de água abastecem a cidade, através de duas estações de captação; uma, situada na Floresta Estadual Navarro de Andrade, aproveita as águas do Ribeirão Claro para abastecer a Estação de Tratamento de Água 1, (ETA I), em operação desde 1949. As águas do rio Corumbataí passaram a ser utilizadas a partir de 1982, com a implementação da ETA II (DAAE, 1999), pois o rio oferece maior vazão e há mais segurança no fornecimento. Ambos os rios, apesar de prover a água para o consumo urbano, infelizmente, até recentemente eram receptores de esgotos *in natura*. Porém, desde novembro de 1999, o quadro se está revertendo com a inauguração da primeira estação de tratamento de esgoto (ETE), no jardim das Palmeiras, a sudoeste da cidade, sem contar com a já existente, desde 1991, no distrito de Ajapi.

5.1.4.- Cobertura Vegetal

Do cerrado e campo sujo que cobriam o espigão onde está Rio Claro não resta nada; tudo foi talado para dar cabida ao espaço construído e a lavouras e plantações exóticas. A antiga mata latifoliada tropical, esparsa nas áreas de relevo ondulado vizinho à cidade, deu lugar aos cultivos introduzidos. Só alguns retalhos dela são encontrados na Fazenda São José e Angélica, no distrito de Ajapí. A mata galeria ou ciliar, que formava verdadeiros túneis junto aos cursos de água, está totalmente alterada, sendo raro encontrar algum fragmento original. Tudo o que é possível constatar são cultivos industriais (cana-de-açúcar), pequenas áreas com lavouras (feijão, milho e arroz, principalmente) e plantações de essências introduzidas (eucaliptos, cítricos, pinus).

Objetivando proteger os restos de mata ciliar e o que sobrou de outras formações vegetais primitivas situadas dentro ou próximas ao perímetro urbano, o Plano Diretor reservou, entre as sete tipologias de

zonas de uso, uma exclusiva para a preservação da vegetação, a Zona de Proteção (EP), subclassificada, por sua vez, em nove categorias, de acordo o tipo de recurso que se quer proteger e o grau de exposição à deterioração. Procurando resgatar essa vegetação e, ao mesmo tempo, proteger as encostas do relevo da erosão, o art. 84 do Plano Diretor, no inciso I, estipula, como responsabilidade do município, "promover o reflorestamento de todas as matas, galerias e grotões depredados do município" (PMRC, 1992).

Visando a implementar o Plano Diretor, a lei sobre Zoneamento Urbano e Rural, no art. 15, define as Zonas de Proteção, em que se pretende preservar os recursos: solos, o relevo, os corpos de águas e a vegetação do município. Como Rio Claro se encontra num verdadeiro ângulo formado pelos rios Corumbataí e Ribeirão Claro com vértice rumo sul, praticamente todas as bordas da cidade estão incluídas na Zona de Proteção. Elas conformam faixas alongadas, de larguras variando de 100 a 600 metros, conforme as características do local e de acordo com o que se pretende preservar.

5.2.- FATORES ANTRÓPICOS

Todo assentamento humano não planejado adequadamente sobre um espaço dado termina originando impactos não desejados. Assim, decorrente das atividades e empreendimentos erroneamente planejados, os estados normais e os comportamentos típicos dos elementos e fenômenos naturais podem experimentar fortes variações, chegando a provocar situações catastróficas com enormes perdas materiais e até de vidas humanas. É um fato comprovado que a manifestação de eventualidades pode escapar a qualquer cálculo probabilístico ou à simulação muito bem elaborada, como acontece com a ocorrência dos fenômenos climato-meteorológicos considerados anormais, dentro da normalidade, entendida esta no longo prazo. Precipitações de granizo, vendavais com velocidades acima de 90 Km horários, geadas, por exemplo, não são episódios estranhos, são até normais na região, ainda que de frequência baixa e as pessoas não recordem essas ocorrências. Pode acontecer também que os fenômenos são previsíveis, mas incontroláveis: aqui se incluem os raios, chuvas intensas, ventanias, umidade do ar extremamente baixa e outros fatos intempéricos fortuitos.

Entre os condicionantes derivados da ação humana, que podem concorrer para um saudável ou desconfortável meio ambiente em Rio Claro, citam-se:

5.2.1.- Interferência antrópica sobre o clima

Tanto na escala planetária como na local, ou no nível regional, percebe-se que nem o clima nem os estados atmosféricos são os mesmos de antigamente. As atividades humanas cada vez mais complexas, variadas e consumidoras de energia estão emitindo, conseqüentemente, novas, perigosas e mais abundantes substâncias no ar, deixando o sistema atmosférico sem capacidade de se auto-regular, de assimilar os corpos estranhos, com a ruptura da homeostase, o que afeta os organismo vivos. Isso obriga as cidades, principalmente, a submeterem-se a uma atmosfera com ar de qualidade ruim, provocando graves transtornos à saúde e até a morte dos habitantes, especialmente os com doenças cárdio-respiratórias.

Rio Claro, albergando 170.000 habitantes, dispõe de um parque industrial expressivo (no tocante ao número de indústrias) e variado (quanto ao tipo de fábricas instaladas), contando com mais ou menos 75.000 veículos motorizados, expandindo-se por mais de 65 Km² de área construída e com uma taxa de áreas verdes muito aquém dos 12 m²/hab. recomendados pela ONU. Certamente a climatologia e o comportamento atmosférico são, hoje, bem diferentes do que tinha na data de fundação, por exemplo. Os elementos e características acima citados são parte dos agentes modificadores da qualidade atmosférica da cidade, aos quais se agregam os gerados por fontes extra-urbanas, como a substituição de vegetação que deu lugar à agricultura, as queimadas da cana-de-açúcar, a industrialização dos municípios vizinhos e outros fatores em escala regional. Os impactos podem ser ampliados à escala global, até chegar ao efeito estufa e ao aumento da radiação ultravioleta pela deterioração da camada de ozônio. Referente à poluição originada em municípios da região, Fioravanti (2002) vai além, quando afirma que os poluentes paulistanos "...se embalados por ventos mais intensos, o ar poluído da metrópole pode alcançar Bauru, a quase 400 km"; logo a região de Rio Claro se encontra sob a pluma de poluição emanada por São Paulo.

Não apenas nas grandes metrópoles a ilha de calor se faz presente, nos termos propostos por Lombardo (1985). No centro de Rio Claro, num raio de dez quadras a partir do Jardim Público, são sentidas as maiores temperaturas (Castro, 1995). Mesmo na umidade relativa do ar, as precipitações e o deslocamento do ar exibem anomalias no setor mais central. A concentração de veículos, de pessoas, de edificações e de espaços impermeabilizados, de fogões, de aparelhos elétricos que emanam calor, de construções captadoras de energia solar e alteradoras da dinâmica das massas superficiais do ar, todas modificam o microclima, de forma preferencial no setor central, com diminuição do

fenômeno na periferia urbana, tornando o comportamento atmosférico diferente do que seria o normal.

Às modificações dos elementos climáticos e de suas mecânicas, agregam-se os poluentes ou substâncias alienígenas à composição do ar, que se torna de qualidade inferior em bairros afastados do centro. Vapor de água, CO, CO₂, NO_x, SO_x, O₃, e resíduos de hidrocarbonetos são expelidos pelos escapamentos dos veículos que circulam no centro; os mesmos que respondem pela contaminação por partículas de borracha dos pneus e de asfalto. Por sua vez, as indústrias localizadas no setor comercial-administrativo, ou próximas a ele, podem expelir os mesmos poluentes dos veículos, se usarem o mesmo combustível. Partículas dos materiais processados, cheiros (agradáveis ou não) e fumaças são emanadas tanto por essas indústrias como pelos diferentes tipos de comércio e serviços instalados num perímetro de 8-12 quadras do Jardim Público.

De naturezas diferentes e conseqüências pouco conhecidas incluímos, nesse ponto referente ao clima, as ondas eletromagnéticas e a poluição visual, pois ambas se transmitem no ambiente atmosférico. Sobre as primeiras, o que se sabe das ondas emitidas por antenas de telefonia móvel, de TV, de FM, de rádio e freqüências especiais é ainda fragmentário; supõe-se que sejam perigosas para a saúde humana, especialmente por atingir o cérebro. Quanto às segundas, o acúmulo de anúncios de propaganda de sinalização e de pichações no centro é um fato notório. A grande quantidade de avisos, cartazes e de estruturas que poluem visualmente terminam originando transtornos no comportamento das pessoas, o que, junto com a poluição emanada das demais fontes contaminantes, causa, em muitos indivíduos, dor de cabeça, enxaqueca, irritação ocular, alteração da pressão arterial, cansaço, entre outros mal-estares, notadamente nos que freqüentam eventualmente o centro e não estão habituados à poluição.

5.2.2.- Impactos Sobre o Relevo e os Solos

Para o assentamento e expansão da área construída da cidade, as formações geológicas, as estruturas do relevo –geomorfologia–, a rede de drenagem e a tipologia dos solos são condicionantes físicas poderosas, pois sobre essas materialidades serão fixadas as estruturas urbanas. A ocupação das áreas para a urbanização implica em transformações consideráveis das feições físicas originais: retirada da vegetação benéfica para a estabilização do solo; aplainamentos e rebaixamentos de áreas de topografia irregular; construção em degraus em superfícies mais inclinadas; muros de contenção de encostas; escavações para fundações de casas e edifícios; obras para drenagem de águas pluviais; escavações para ductos diversos (água, esgoto, fibra

ótica, telefone etc.); perfuração de poços artesianos e terraplanagens diversas são parte da nutrida listagem de modificações que uma comunidade pode introduzir num espaço urbano determinado.

Sendo uma cidade localizada num relevo peniplanizado, *grosso modo* Rio Claro não exhibe grandes dificuldades para construção. Os espaços que apresentam riscos situam-se em três áreas específicas:

- 1) uma no setor noroeste, onde o gradiente de declividade pode chegar a 20%, forma faixas mais ou menos contínuas, desde a chácara Vicentina (prolongamento da avenida Castelo Branco, início da antiga estrada de Ipeúna) até o bairro da Cachoeirinha, a noroeste do Distrito Industrial, declive que segue o curso do rio Corumbataí;
- 2) uma outra área com inclinações de até 20%, forma, igualmente, uma faixa descontínua ao longo do córrego da Cachoeirinha e seu afluente, o córrego da Mãe Preta, isto é, o setor nordeste da cidade; inclusive, em pequenas áreas essa faixa, chega a ultrapassar os 20%, e,
- 3) uma terceira banda, ainda mais alongada, que acompanha o córrego da Servidão até o Jardim Novo, no setor sul, com ladeiras bastante suaves a montante, aprofundando-se à medida que desce.

Sobre esses espaços a cidade se expande, geralmente com a construção de conjuntos habitacionais populares, levantadas em administrações anteriores, muitas vezes pessimamente construídos do ponto de vista da mecânica de solos. Os aterramentos e nivelamentos dos terrenos de encosta onde foram levantadas as casas são deficientemente efetuados. Soma-se a isso a precária infra-estrutura urbana, se existir, na qual se empregam materiais de duvidosa qualidade. Do mesmo modo, materiais de construção de segunda qualidade são empregados nas minúsculas moradias que chegam a medir 25 m². A esses problemas agregam-se outros: muitas casas, de forma prematura, começam a se deteriorar desde os alicerces implantados em solos não estabilizados, até a tinta das paredes umedecida pela localização totalmente errada das habitações (há casas construídas sobre minas de água), sem contar que o escoamento superficial de águas não foi considerado.

Aterramentos, loteamentos e construções de unidades habitacionais anômalas respondem por processos erosivos na periferia urbana, já que muitas delas foram efetivadas de forma apressada, para cumprimento de promessas eleitorais, dentro de prazos que se esgotavam. Foram mal efetuados, com aterramentos deficientes, usando materiais e maquinaria impróprios, visando a diminuir custos.

Devido a essas práticas nefastas, ruas e calçadas implantadas em áreas de vertente pronunciadas erodem o terreno, espaços livres de uso

institucional não implementadas entram em violentos processos erosivos, que, se não são controlados, chegam a provocar profundas voçorocas ou escavações feitas pela ação das águas pluviais que desgastam o solo, por onde circulavam os esgotos que se agregavam às águas das chuvas, porque os loteamentos populares e invasões de terra não contavam com a infra-estrutura básica. Hoje esse dramático quadro foi revertido pelo atual governo popular.

Outros impactos perpetrados pela ação humana no solo consistem na introdução de substâncias estranhas à sua composição, com a infiltração de águas poluídas. Assim, a disposição de resíduos sólidos contaminantes, a penetração de águas com óleos, solventes, detergentes, gorduras, graxas e outros elementos impactam a superfície e o subsolo. Problema conhecido constituem os canos e tanques deteriorados dos postos de combustíveis; essas estruturas vazam por efeito da colapsibilidade do solo, ou diferença de tensões no subsolo, no caso das tubulações, e por oxidação no caso de tanques de má qualidade, sendo muito demorada a detecção da emanção. Por outro lado, a construção de poços artesianos não autorizados pode provocar conflitos pela disponibilidade de águas nos períodos secos, sem entrar na análise da qualidade, que podem estar muito poluídas por agentes como os indicados acima.

5.2.3.- Impasses na Utilização da Água

Pela importância que cabe a água para o consumo da população e para as atividades econômicas, ela tem sido um dos recursos naturais mais atingidos em termos quali e quantitativos pela poluição. A disponibilidade de água, que entre outros fatores depende do volume de chuvas precipitadas, tudo indica, permanece constante, mas a quantidade de consumidores, os novos usos e a poluição acelerada levam a avaliar sua falta, no futuro próximo, para muitas comunidades.

Rio Claro, quanto à água para as necessidades de sua população, não terá problemas no presente século. A vazão mínima absoluta (ou a mais baixa vazão numa série de anos) de 1.203,9 l/s (litros por segundo), à disposição no rio Corumbataí, assegura o fornecimento dos 629,0 l/s da vazão de distribuição (DAAE, 2000) para os habitantes para várias gerações futuras. Das duas fontes de captação, a do Ribeirão Claro está alcançando a produção máxima. Em contrapartida, o rio Corumbataí poderia abastecer o dobro da produção atual, e com água de boa qualidade, ainda que em condições extremas de seca.

Para abastecer a indústria local, tanto a infra-estrutura implantada e a rede pública do DAAE, como as captações de postos artesianos e instalações construídas pelas próprias empresas satisfazem plenamente as necessidades atuais e as das próximas duas décadas.

Certamente, a água, depois de consumida ou utilizada nas múltiplas atividades, deverá voltar a algum corpo receptor, (no presente caso, os mesmos rios abastecedores), como água servida ou esgoto. Sua qualidade foi alterada, sendo necessário o tratamento para a despoluição e sua posterior reutilização, já que outros consumidores a jusante do rio (a população da cidade de Piracicaba) começa a sentir os efeitos da escassez do líquido unida à péssima qualidade do recurso disponível. Realizar a depuração das águas servidas em estações de tratamento de esgoto tornou-se um compromisso duplo: devolver as águas limpas para os piracicabanos e restituí-las ao ambiente fluvial em condições melhores que as atuais. Para se ter uma idéia, no ano 2000, calculava-se em 601,2 l/s a vazão de esgoto despejado *in natura* no rio Corumbataí.

Em termos de tratamento de esgoto, o município de Rio Claro contava, desde 1992, com apenas uma pequena estação de tratamento, situada no distrito de Ajapi. Passaram-se justamente sete anos para ser inaugurada a primeira ETE na cidade de Rio Claro. Construída no Jardim das Palmeiras, com tecnologia mais avançada que a anterior; está sendo referencial de depuração de esgoto para municípios da região. Em outubro de 2001 foi entregue uma nova ETE, no Jardim das Flores, com capacidade cinco vezes superior à da estação do Jardim das Palmeiras. Ambas depuram 30% das águas servidas da cidade.

Começava-se, assim, o cumprimento de uma das promessas do governo de Cláudio de Mauro, isto é, o tratamento do esgoto de Rio Claro, que, diga-se de passo, as duas ETEs estão entre as primeiras implantadas na bacia do rio Piracicaba, pois são pouquíssimos os municípios que as possuem.

Ainda com relação à poluição das águas, o sistema de drenagem natural da cidade sofre os impactos pela deposição indiscriminada e irresponsável de resíduos sólidos diversos. Nos cursos de água principais são jogados objetos descartados, de grande porte, inimagináveis e variados (Berríos, 1997). Os drenos menores recebem, também, todo o tipo de material, só que de menor tamanho, mas perigoso, porque, da mesma forma como o rio Corumbataí e o Ribeirão Claro, recebem lixo volumoso, em ambos os casos eles terminarão sedimentando, entupindo calhas e contribuindo com a obstrução e sedimentação dos leitos de água, concorrendo com as enchentes, além do quadro negativo de poluição visual originado pelo amontoamento de resíduos. Os materiais desvendilhados não são inertes nem inócuos para a composição da água e para a vida orgânica. Muitos contêm poluentes facilmente solúveis e capazes de poluir violentamente grandes massas hídricas; outros entram em reações químicas, gerando novos elementos contaminantes; e, ainda, outros absorvem grandes quantidades de oxigênio dissolvido na água, podendo chegar a eutrofizá-la e acabar com as formas de vida

aquáticas, como ocorre com a decomposição do lixo orgânico nos meios hídricos. (Berríos, 1998).

Bem mais perigosos que os resíduos sólidos – e muito mais preocupantes do ponto de vista da qualidade das águas – são as descargas líquidas, nos leitos dos rios, provenientes de duas origens concretas: os esgotos residenciais ou domésticos, e os industriais.

Nas águas dos rios que conformam a bacia do Piracicaba, as pesadas descargas de esgoto domiciliar constituíam-se na principal fonte poluidora (tabela 1), respondendo por 52,1% da carga poluidora, medida em kg de DBO por dia, (Monticeli e Martins, 1993). Aos esgotos industriais, tradicionalmente considerados os mais impactantes para as águas, cabia-lhes 47,9% de responsabilidade, incluindo-se nesse valor os resíduos líquidos das usinas de álcool e açúcar, que totalizam apenas 2,0% de toda a poluição do rio Piracicaba, conforme a tabela 1. Vale destacar que, duas décadas antes, as usinas eram, de longe, as maiores poluidoras dos rios da bacia; porém, como resultado da mobilização da comunidade contra o descaso dos usineiros diante do problema, em 1991 elas haviam conseguido tratar 98% dos seus efluentes; em contrapartida, os municípios conseguiam depurar apenas 3% dos esgotos domiciliares.

TABELA 1. BACIA DO RIO PIRACICABA. TOTAL DA POLUIÇÃO PROVENIENTE DE DIVERSOS TIPOS DE ESGOTOS (Em Kg de DBO5)

	Domiciliar	Industrial	Engenhos/usina	Total
Produzida	114.000	310.000	1.363.000	1.786.000
Remanescente	110.580	74.400	27.260	212.240
% Remanescente	97,0	24,0	2,0	
% Despejada nos rios	52,11	35,06	12,83	100,0

Fonte: Monticeli e Martins, (1993), apud CETESB, (1991)

Org. M. R. Berríos

Como é sabido, o manejo dos efluentes residenciais cabe à Prefeitura e os esgotos industriais são de responsabilidade do gerador, o empresariado do setor industrial. Ante a crise que se prenuncia quanto à disponibilidade de água, o município de Rio Claro se está mostrando sensível ao problema e, como alguns outros municípios da bacia do rio Piracicaba, está tomando medidas para controlar o despejo e implantar estações de tratamento de esgoto, como, de fato, ocorre na presente administração com a entrega de duas ETEs.

Seguindo com a poluição das águas, os fitossanitários (biocidas, adubos químicos, herbicidas) aplicados na agricultura, em prédios agrícolas vizinhos aos cursos de água, aportam uma dose importante de poluentes aos rios, inclusive podendo comprometer a qualidade do lençol freático. Se a anterior é uma forma de poluição extra-urbana, no âmbito intraurbano podem-se acrescentar outras, menos importantes.

Citamos o caso dos detergentes aplicados para limpar áreas impermeabilizadas das casas, como mencionamos antes, e para lavar calçadas, todas práticas condenáveis e muito comuns entre as donas de casa. Lavar carro na via pública e usar detergente não biodegradável é outra forma habitual observada na cidade.

Por sua vez, os postos de combustível, as oficinas de veículos motorizados e similares espalham, dentro e fora dos estabelecimentos, resíduos derivados de petróleo, logo transportados pelas águas pluviais ou pela limpeza efetuada com água e detergente. Os veículos também derramam nas ruas óleo, gasolina e álcool, que se juntam à borracha dos pneus e partículas de asfalto gerado pela fricção de ambos, e são transportadas pelas águas pluviais que fluem pelas sarjetas e que terminam poluindo as águas fluviais. Sacos de lixo mal acondicionados por restaurantes, pizzarias, açougues e similares, derramam gorduras e outros materiais liquefeitos que irão engrossar a listagem dos poluentes das águas dos rios.

Anteriormente aludia-se a problemas da ocupação desorganizada do solo para ampliar o espaço construído. Certamente os processos erosivos, bem claros em áreas periféricas de Rio Claro com gradientes de inclinação pronunciadas, participam ativamente no assoreamento dos cursos de água. Terraplanagens, nivelamentos e arruamentos defeituosos, desmatamento, autoconstruções habitacionais sem medidas de proteção do solo etc. participam ativamente no embançamento dos rios e na alteração da qualidade das águas (aumento da turbidez, que impedem a passagem da luz solar, alterando o DBO e o DQO, e mudando sua composição).

Na cidade, um outro problema com a drenagem de águas está relacionado com a tubulação e a canalização de córregos realizadas incorretamente. No setor nordeste e noroeste da cidade, tubulações de drenagem de águas pluviais em terrenos com marcada inclinação foram, em diversas oportunidades, substituídas, porque, incapazes de suportar as enxurradas, estouraram e caíram por efeitos da erosão, o que agravou ainda mais os processos erosivos lineares, possibilitando a formação de profundas voçorocas, como se observa na porção norte do parque Mãe Preta. Quanto às canalizações, o pior exemplo está no estrangulamento da canalização do córrego da Servidão, à altura da rua 8 (Mercado Municipal), local em que se originam as consuetudinárias inundações da Avenida Rio Claro.

Diretamente relacionada à drenagem superficial e às súbitas e localizadas inundações, aparece o fato de Rio Claro dispor de um muito baixo índice de áreas verdes urbanas, capazes de absorver parte das violentas chuvas que soem precipitar e originar enxurradas. Existe uma verdadeira anti-cultura local contra a vegetação, como o prova o grande número de casas cujos jardins e quintais estão impermeabilizados com

concreto, lajotas ou azulejos quebrados. É raro o morador preocupado com plantar árvores em frente de sua casa ou construir um jardim; a preocupação é ao contrário, a de cortar as já existentes e, como terceira prova, a verdadeira aversão ao verde se manifesta pela ação de vândalos ao quebrarem mudas de árvores e danificarem vegetação de praças e jardins públicos.

5.2.4.- Intervenção Contra a Vegetação

Acerca dos benefícios da vegetação sobre as estruturas do relevo e as formas de escoamento superficial das águas, nos títulos anteriores foram tecidas algumas considerações. Observávamos, além disso, em determinados setores da comunidade, uma anti-cultura relacionada à vegetação, manifestada pela apatia e até antipatia em relação ao verde, não só por grande parte dos rio-clarenses, senão também pelo poder municipal de administrações passadas, que pouca ou nenhuma preocupação demonstraram com a questão; prova disso é o reduzido índice de áreas verdes por habitantes.

A seguir, serão agregados outros aspectos positivos oferecidos pela vegetação urbana, capazes de melhorar a qualidade ambiental e de vida do cidadão.

É visível sua influência sobre o clima nas escalas micro ou meso-espacial na dimensão da cidade. Seu proveitoso papel homotérmico evidencia-se claramente quando atenua as temperaturas extremas. Tem importante papel na produção de vapor de água, muito bem vindo na estação seca, com baixa umidade relativa do ar. Conseqüentemente, contribui com o aumento das precipitações. Dependendo da localização das áreas arborizadas e da direção dos ventos mais intensos, elas atuam como verdadeiros muros defensivos contra as rajadas violentas.

Quanto ao paisagístico, parece existir no comportamento da população de Rio Claro uma contradição ante o verde: todo mundo gosta de parques, jardins e árvores, mas não os deseja nas suas casas ou em frente delas, são objetos molestos, embora gostem deles. Evidentemente que tanto um gramado como um bosque embelezam a cidade, dão um ambiente mais aconchegante, dissimulam estruturas urbanas que não se deseja exhibir, concedem outra fisionomia a residências simples. A qualidade de vida, além do dito acima, melhora com a afluência de aves e insetos, atraídos por flores e frutos, dando um tom especial de natureza. As flores e mesmo todo um espaço com vegetação podem contribuir para estados de ânimo positivos nos indivíduos. O mesmo acontece com o cheiro emanado por elas, tornando o ambiente urbano mais agradável para as pessoas.

De outro ponto de vista, a arborização de ruas amortece o barulho externo, diminuindo a intensidade do ruído dentro das casas. A

folhagem serve como captadora da poluição atmosférica: o material particulado suspenso no ar adere com certa facilidade às folhas da vegetação. Nos dias de alta insolação e temperaturas elevadas, as árvores fornecem sombras e frescor que amenizam o desconforto térmico, além de proteger os pedestres da ação direta dos raios solares e do calor.

Na maioria dos indivíduos não se percebem atitudes de proteção à vegetação urbana. São poucos os que cuidam das árvores plantadas em frente das suas residências, regando-as e colocando grades ou outras formas de proteção. A ação de vândalos que destroem a vegetação é fato conhecido; os automobilistas demonstram completa falta de consideração com o verde, o mesmo para os que fazem inscrições ou riscam os troncos das árvores.

6.- QUALIDADE AMBIENTAL EM RIO CLARO

Entre os objetivos primordiais das duas administrações do prefeito Cláudio de Mauro, destacam-se os esforços para elevar a qualidade e o nível de vida dos rio-clarenses; ambos os objetivos demandam a consecução de uma qualidade ambiental, se não ótima, pelo menos benéfica para impulsionar e conquistar padrões de vida condizentes com a qualidade humana, sadios e favoráveis ao pleno desenvolvimento dos indivíduos.

Com a população municipal fundamentalmente concentrada na cidade, nela estará também concentrada a maior parte das ações e programas municipais orientados a elevar e universalizar a qualidade do meio ambiente que nos rodeia. Como todos os aspectos da vida cotidiana se desenvolvem, preferencialmente, dentro dos limites urbanos, é então necessário promover, dentro da cidade, as condições pertinentes para se alcançar uma vida de bom padrão.

Isto não significa postergar as necessidades dos habitantes dos distritos e os do meio rural, muito pelo contrário, eles igualmente são atendidos em seus requerimentos e procura-se levar a esses lugares as benfeitorias reclamadas, como o testemunha a valorização da função dos subprefeitos dos distritos e os projetos que beneficiam as comunidades rurais. Há de se considerar que os problemas ambientais em pequenas comunidades e no campo são de natureza diferente dos da cidade, e eles se apresentam em escalas de intensidade diminuída.

Para efeito de consignação e análise da situação presente nos sistemas ambientais locais, tomaremos como base a nomenclatura estabelecida pela teoria dos sistemas, formulada por Sotchawa (1977), por considerarmos metodologicamente útil para abordar a presente realidade local. O autor russo reconhece, para o conjunto do planeta Terra, quatro grandes subsistemas:

- 1.- Litosfera: composta pelo magma interno e a parte rochosa ou consolidada da Terra, compreende geologia, relevo, solo;
- 2.- Atmosfera: ou camada gasosa que envolve a Terra, na qual acontecem os fenômenos meteorológicos e climáticos;
- 3.- Hidrosfera: constituída pelas massas de água continentais e oceânicas, formada por rios, lagos, águas freáticas, mares, águas congeladas etc.;
- 4.- Biosfera: constituída pelos organismos vivos, com habitat nos sistemas anteriores; plantas, animais, inclusive o homem.

Os quatro subsistemas, se os examinarmos desagregadamente, podem ser considerados como sistema em si. Eles encontram-se em todo lugar e em Rio Claro, certamente, com constituições e comportamentos modificados em graus e intensidades diversos,

mostrando feições diferentes das formas originais, mas conservando naturezas e características próprias.

Deste modo, atendendo a uma questão de caráter metodológico, seguiremos a nomenclatura de Sotchawa, reconhecendo o caráter sistêmico de todos os componentes, quer dizer, todos os subsistemas aparecem inter-relacionados, conectados entre si, sendo impossível estudá-los isoladamente, a não ser por uma questão de ordem.

6.1.- REALIZAÇÕES RELATIVAS AO SISTEMA LITOSFÉRICO

Como geógrafo e especialista em geomorfologia, o professor e prefeito municipal está dedicando especial cuidado à proteção das estruturas da litosfera: geologia, geomorfologia ou relevo, solos e subsistemas correlatos, entre outros, cobertura vegetal e hidrologia, pois sobre essas bases concretas se desenvolvem as atividades dos indivíduos e, portanto, devem ser preservadas.

A preocupação se manifesta concretamente na ação municipal imprimida em três direções preferenciais: a) resolução de problemas herdados no tocante à erosão em loteamentos e obras de infra-estrutura urbana; b) implantação de métodos adequados para a disposição final de resíduos sólidos, e, c) recuperação de áreas degradadas por atividades de mineração.

6.1.1.- Manejo do Solo em Loteamentos

Com a construção do parque São Jorge, em 1969, iniciam-se uma série de irregularidades e erros na execução de diversos loteamentos de terrenos e na edificação de casas populares, anormalidades que se foram represando até que o prefeito de Mauro, cuja equipe administrativa está tratando de regularizar, assumisse o governo. Grande parte dos empreendimentos levados a cabo nas administrações anteriores eram irregulares, reproduzindo-se, por anos, situações jurídicas conflitivas. Nessa condição estavam os núcleos do Projeto Pé no Chão (Jardins Araucária, Boa Vista, Brasília II, Conduto, Guanabara, Novo II, Panorama, Santa Elisa e São Miguel) os loteamentos populares nos parques São Jorge e Mãe Preta e Jardins Bonsucesso, Brasília, Progresso, Novo e parte do Chervezon, conforme dados da Secretaria Municipal da Habitação (1998).

Entre as irregularidades constatadas aparece o fato de não contarem com projetos aprovados oficialmente, como ocorre com o Parque São Jorge. Portanto, as unidades habitacionais não contavam com a aprovação dos planos dos lotes e das plantas das casas.

As deficiências básicas encontradas na elaboração dos planos dos loteamentos, que ignoraram questões importantes de terraplanagem, de cálculo do grau de declividade de ruas e calçadas, de obras de proteção das estruturas de ligação às redes de água e esgoto, somadas à ausência de muros de contenção ou a existência de muros levantados defeituosamente e falta de obras de drenagem de águas pluviais etc., resultaram em prejuízos para moradores e prefeitura. Para sanear desacertos anteriores, obras defeituosas ou inacabadas tiveram de ser terminadas, infra-estrutura teve que ser refeita, erros diversos necessitaram ser corrigidos pela municipalidade.

A seguir arrolam-se alguns dos problemas mais notórios herdados de administrações anteriores e solucionados pelas Secretarias da Habitação e de Obras e Serviços. Os problemas se apresentam no residencial São Francisco e Jardim Guanabara, com casas construídas junto a aterros não concluídos, sem de muros de arrimo. No Jardim São Miguel e no conjunto Orestes Giovanni foi preciso controlar a erosão de leitos de rua, corrigir a falta de declividade para águas pluviais, controlar erosões por meio da construção de guias e sarjetas, completar terraplanagens inacabadas. Por outra parte, no conjunto Recanto Verde e no Jardim Boa Vista houve que se consertar obras de engenharia não condizentes com a inclinação dos terrenos, que se suprir a falta de muros de arrimo, executar obras de drenagem, solucionar o problema das casas construídas de 2 a 3 m abaixo do nível da rua. Foi preciso, também, dar solução a 127 lotes em topografia muito inclinada, sem muros de arrimo, incompatíveis com as finalidades do projeto; melhorar o arruamento precário, com pontos erodidos, no residencial Santa Elisa, emendar problemas com erosão de ruas no Jardim Araucária e no Jardim Novo. A listagem dos desacertos nos projetos de loteamento e construção popular, particularmente, continua. Citamos apenas alguns para evidenciar como o solo e o relevo são impactados por erros que poderiam ser evitados.

Conseqüência dos processos erosivos do solo, tendo as águas pluviais como meio de transporte, os materiais são depositados nas calhas dos rios, nos fundos dos pequenos vales, assoreando os cursos de água. Para controlar ou mitigar os efeitos das enxurradas, em diversos bairros da periferia localizados em encostas, a Prefeitura deve, através de ação das Secretarias de Obras e Serviços e da Habitação, constantemente, levantar muros de arrimo, colocar tubulações e canais para drenar as águas, retificar córregos, adequar obras de escoamento, fazer intervenções em fundos de vale, recuperar mananciais, reflorestar matas ciliares e diversas outras obras de proteção do solo, que, por sua vez, beneficiam os corpos de água e a vegetação. Tudo isso tem um custo não assumido pelos responsáveis.

6.1.2.- Proteção do Solo da Poluição por Resíduos Sólidos

Primeiramente é mister esclarecer as múltiplas modalidades de poluição ocasionada pela disposição errada dos resíduos. Eles não apenas contaminam a superfície do solo com cargas poluentes sólidas e líquidas, mas também os corpos de água da superfície e o lençol freático, com poluentes que penetram o solo. Eles modificam a composição do ar com gases (metano) da decomposição da fração orgânica e, muitas vezes, com fumaças e cinzas, quando um lixão está em combustão. A disposição inadequada do lixo agride o sistema biosférico, ao substituir a fauna original por outra alienígena (insetos, roedores, aves), aniquila ou modifica a vegetação nativa, além de provocar poluição visual pela desagradável paisagem exposta pelos locais de deposição, a céu aberto, nos espaços peri-urbanos.

Sendo os resíduos sólidos multipoluidores, o sistema solo se torna o mais atingido, porque sobre ele são depositados os restos e porque o substrato edáfico é que recebe os maiores e mais diretos impactos. Em atenção a tais motivos, o exame dos resíduos sólidos foi aqui incluído.

A gestão dos resíduos sólidos está sob a responsabilidade da Secretaria de Desenvolvimento, Planejamento e Meio Ambiente (SEDEPLAMA), através da antiga Diretoria de Análise Ambiental, atualmente subdividida nos Departamento de Planejamento Ambiental e no Departamento de Resíduos Sólidos. Frente à demora da aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos nas instâncias federais, projeto em trâmite há anos, a Prefeitura Municipal de Rio Claro tem-se pautado por claras linhas de ação, visando a sanear o multifacetado conflito gerado pelos diversos tipos de resíduos. Basicamente os empreendimentos têm três princípios: recuperar, reciclar, dar destino adequado aos restos.

Nesse sentido a SEDEPLAMA orientou as estratégias de ação em cinco frentes principais de trabalho: 1) Implantação da coleta seletiva; 2) Instalação de novos aterros sanitários; 3) Nova destinação aos entulhos; 4) Implementação de técnica de compostagem; 5) Criação de centro para resíduos do setor saúde.

6.1.2.1.- Coleta Seletiva: Benefícios Sócio-Ambientais

É um absurdo ambiental, social, econômico e espacial confinar a massa integral de resíduos sólidos em algum local de disposição final, sem antes se terem resgatado os materiais possíveis de serem reciclados pela indústria ou reutilizados com outro fim (Berríos, 1997), são recursos ainda úteis. Considerando essa linha de pensamento e objetivando resolver, desde já, conflitos que surgirão no futuro, a

Prefeitura tomou medidas para viabilizar a retirada segregada dos resíduos úteis separados nas residências, ou coleta seletiva. Para sua materialização, formou-se parceria com a Associação de Pais e Amigos de Excepcionais – APAE. Na associação foi incluído também o grupo de coletores que, transitoriamente, esteve irregularmente catando resíduos no aterro municipal. “Trata-se de um subsidiário do projeto de caráter regional denominado ‘Reciclar 2000’, que envolve 30 municípios da região, com participação da Secretaria do Bem-Estar (sic) Social do Estado, Prefeituras e Entidades Assistenciais” (Rio Claro, Cidade Viva, 2001).

Aos três pontos de vista indicados no parágrafo anterior, acrescentar-se-á mais outro, o espacial, uma vez que, com a segregação dos materiais úteis, requer-se menos espaço para dispor o lixo. A separação dos resíduos ajusta-se às necessidades ambientais presentes, contribuindo para a solução parcial do problema enfrentado pelas cidades. Não deixa de ser uma medida relativa de controle, de alcance parcial, setorial, já que não resolve integralmente o impasse, porque a questão conflitiva reside não nas técnicas de reaproveitamento nem de disposição final dos resíduos, mas o cerne da questão se oculta no modo de produção capitalista e seu poderoso braço visível, o consumismo (Berríos 1999). Mesmo assim, o controle do consumo desmedido, atualmente, está longe de ser domesticado ou mesmo regulado. Ante a impossibilidade de substituir o modo de produção vigente, a coleta seletiva ganha consistência, faz-se válida, quando se vê reforçada pela incorporação de catadores irregulares que penetravam no local do aterro à procura de elementos recicláveis para a venda e porque considera a inclusão de indivíduos com incapacidades físicas e mentais. Considerando unicamente a inclusão social e cidadã das pessoas participantes, o Projeto Reciclar 2000 já se justifica, uma vez que as 25 famílias incluídas no programa se lhes integrou aos benefícios sociais legais, recebem um salário estável, por trabalhar em condições ambientais e sociais apropriadas, à medida que busca a reafirmação e a auto-estima dos funcionários.

Como sócia, a Prefeitura entrou na parceria cobrindo as despesas de caminhões-baú, os mais adaptados, para levantar e transportar os resíduos já separados nas residências; proporcionou uma prensa vertical para enfardamento dos recicláveis; disponibilizou materiais de construção e a reforma de dois barracões, totalizando uma área coberta de 1.600 m², conformando parte da Central de Separação e Processamento dos Recicláveis. A prefeitura participou da elaboração do roteiro seguido pelos caminhões coletores, disponibilizou funcionários municipais para o treinamento, capacitação, auxílios médicos e odontológicos para os funcionários incorporados ao projeto. Por sua vez, à APAE cabe o gerenciamento do projeto, a comercialização dos

materiais a serem reciclados pela indústria, além de aportar, também, com veículos para a retirada dos recicláveis. Desde o ano 2000 conta com a assessoria do Grupo Gestor Municipal, com participação da comunidade organizada e representantes da UNESP, Campus de Rio Claro, da delegacia local da CIESP, da ACIRC, delegacia regional da CETESB, da Secretaria Estadual do Bem-estar Social da Prefeitura Municipal de Rio Claro e da APAE local.

Atualmente são servidos, aproximadamente, 33% dos bairros com a coleta seletiva. Vale assinalar a preocupação devotada a esse setor do saneamento básico, pois a coleta normal é efetiva em 100% das 57.000 residências rio-clarenses. Está em fase de estudo a ampliação da coleta segregada para abranger novos bairros, esperando-se atingir entre 70% e 80% da cidade ao término da atual gestão. Isso porque, em grande medida, os mesmos moradores, que não contam com a recolha seletiva, estão reivindicando para que seja executada em seus bairros. Desse um terço das moradias partícipes, obtêm-se quantidades modestas de materiais resgatáveis. No primeiro semestre de 2001 obtiveram-se só 331,5 toneladas, com uma média diária de 2,64 toneladas, se contabilizados unicamente os dias úteis. Na tabela 2, observam-se as quantidades de elementos reunidos para a reciclagem; de janeiro a junho de 2002 a quantidade de materiais aumentou levemente, se comparada com a do primeiro semestre de 2001.

TABELA 2. COLETA DE MATERIAIS PARA A RECICLAGEM NO 'PROJETO RECICLAR 2000'. JANEIRO A JUNHO DE 2002. (Produção em quilos).

PAPEL		METAIS		PLÁSTICOS		VIDROS*	
Papel	97.849	Lata alumínio	3.405	PET	30.896	Vasilhames	42.814
Papelão	104.322	Alumínio	996	Plástico fi	19.308	Cacos	28.575
Tetra pack	11.807	Cobre	86	Plástico misto	33.053		
		Sucata	61.717	Tampas	1.637		
		Outros **	490				
Totais	213.978		66.694		84.894		71.389

Fonte: Renato Mucillo – Projeto Reciclar 2000

* Produção em unidades

Org. M.R. Berríos

** Inclui molibdeno, inox e outros metais

Recuperam-se quantidades reduzidas se considerada a produção total diária de resíduos sólidos na cidade, em torno de 105 toneladas; quer dizer, está-se recuperando menos de 2,51%. No caso hipotético de abranger, por completo, a cidade com o serviço, ter-se-ia uma proporção ainda reduzida, 7,53% do total dos resíduos sendo separado para o encaminhamento à reciclagem industrial. Para alcançar certo grau de eficiência, conforme indicadores fornecidos pela bibliografia, essa quantidade deveria ser dobrada. O programa de coleta seletiva teria de passar por uma etapa reavaliativa e realizar os ajustes pertinentes antes

de ser ampliada a outros bairros. Entre os aspectos a serem melhorados, citamos:

- aumentar o número de residências aderentes; calcula-se que, de cada sete residências, uma não participa colocando seu lixo reciclável para ser levantado separadamente;
- os moradores ainda não separam corretamente seus restos, parte do reciclável vai no lixo comum e a recíproca é verdadeira;
- evitar, de alguma forma, o desvio dos recicláveis por parte dos catadores autônomos; tornou-se prática comum eles levantarem os restos antes da coleta oficial;
- reforçar o projeto insistindo em informar dia, hora, tipo de resíduos e como devem ser dispostos para serem levantados pela coleta seletiva.

Como fruto da tomada de consciência da maioria dos rio-clarenses em prol da proteção ambiental, e cumprindo com os objetivos sociais do governo Cláudio de Mauro, a coleta seletiva adquire uma dimensão extremamente importante e válida. Como todo novo empreendimento ainda não consolidado, pode mostrar algumas dificuldades superáveis, como as citadas anteriormente; contudo, ela cumpre objetivos valiosos, pois, entre os propósitos almejados, conforme o documento Rio Claro Cidade Viva (2001), ela visa três pontos cruciais:

- a) "a necessidade de envolvimento de toda a população em ações que conduzam a uma nova conduta em relação ao lixo, visando a despertar a participação efetiva da comunidade na discussão sobre a demanda gerada, o impacto causado ao meio e à qualidade de vida na cidade;
- b) a inclusão social de famílias que viviam diretamente da coleta de lixo no aterro municipal, a partir da geração de renda decorrente da venda de materiais recicláveis, antes de chegarem ao aterro;
- c) a redução de recicláveis que chegam ao aterro sanitário, condição que responde à otimização do espaço nas células e à redução das dificuldades operacionais decorrentes do volume de bolsões de ar causados pelas embalagens".

Sem dúvida, os propósitos apontados são de grande importância porque, primeiramente pretende-se responsabilizar os indivíduos pelo lixo que geram, recordando os aspectos poluentes e os efeitos contrários à boa qualidade de vida que o lixo pode desencadear. A valorização das pessoas e a inclusão na comunidade são os alvos do segundo ponto; e, no último, aspira-se a evitar o enterro de resíduos que ainda representam certo valor econômico e, ao mesmo tempo, aliviando o espaço ocupado inutilmente por certos objetos volumosos e leves, (para se ter uma referência do afirmado, uma garrafa PET de refrigerante de

dois litros, por exemplo, pesa 64 gramas, e ocupa o espaço equivalente a 2.000 gramas de lixo úmido compactado).

Recentemente, quando este livro entrava em processo de editoração, foi criada uma cooperativa de catadores de resíduos, em Rio Claro, a Coopervida. Em 19 de novembro de 2002, através de um empreendimento conjunto entre as Secretarias de Ação Social e de Planejamento e Meio Ambiente, ficou estabelecida tal iniciativa que congrega 22 integrantes. Os próprios catadores de rua determinaram a estrutura de funcionamento da cooperativa, realizando, ao mesmo tempo, as atividades de coleta, triagem e administração. Corresponde a uma iniciativa muito interessante, porque o poder municipal deu as bases para que os catadores de rua pudessem se organizar e desenvolver, conforme as determinações dos mesmos cooperados.

Fisicamente funciona numa dependência municipal, o "Barracão da Avenida Brasil", no Espaço Livre da Vila Martins, um local de 110.000 m² de superfície. Conta com uma prensa-enfardadeira para reduzir o volume dos resíduos, dois caminhões baús para a coleta, dois carrinhos de mão, área coberta, banheiros e outros equipamentos. Futuramente, pretende-se que os restos já segregados sejam retirados dos domicílios em caminhões compactadores comuns, objetivando acelerar a coleta, e assim ampliar a quantidade de bairros abrangidos pelo serviço.

6.1.2.2.- Instalação de Novos Aterros Sanitários

Na verdade, o aterro de Rio Claro, ora sanitário, ora controlado, data de 1986, quando a disposição descontrolada dos resíduos sólidos da cidade no lixão do Jardim Inocoop tornou-se crítica e o local foi interditado. Dentro das restritas três áreas adequadas para tal efeito existentes no município, optou-se pela área de 96.800 m² (4 alqueires) junto à rodovia Fausto Santomauro; funcionou com vicissitudes, (assemelhando-se a um simples lixão), basicamente até 1992. Desde essa data, obras para sua recuperação foram realizadas, entre as quais se conta a cobertura das células com camadas de terra, compactação mecânica, colocação de queimadores de gás, interceptação de efluentes líquidos, transformando-o em aterro controlado, que funcionou nessa condição até início de 1997.

Junto à célula inicial contendo resíduos, paralela à Rodovia Rio Claro-Piracicaba, a nova célula, ou área II, foi acondicionada; ela foi dimensionada com menor profundidade que a anterior, que preencheu uma voçoroca. Esse segundo aterro começou a operar em 1997, cumprindo com a maioria dos quesitos de manejo e segurança para ser enquadrado, agora, na categoria aterro sanitário pela CETESB, ainda que em alguns momentos fossem descuidadas certas medidas de funcionamento, caindo sua classificação para a de aterro controlado,

conforme ocorreu, também, nos momentos de freqüentação de catadores não autorizados e que terminaram provocando a inclusão deles no Projeto Reciclar 2000, comentado anteriormente. Durante mais de cinco anos de funcionamento, está operando, em termos gerais, satisfatoriamente, com a cobertura diária da massa de resíduos, drenagem de chorume, captação e queima dos gases, desvio das águas pluviais, sem contar as benfeitorias preexistentes como balança, cercas, portaria, banheiros, vias de acesso, implementação de taludes etc., operando normalmente.

Como a área II estava saturada e a célula com resíduos superava os 2 m sobre a superfície, foi imperativo procurar nova área para a implantação de novo aterro. Foram analisadas variáveis espaciais como geomorfologia, declividade, distância de mananciais, tipos de solos, informações geotécnicas e hidrológicas, distância da área urbana, as principais vias de acesso, valor do solo e outros quesitos. Depois de avaliados os aspectos favoráveis e os negativos, optou-se pela área situada a oeste das duas grandes células anteriores, isto é, ao lado da estrada da Usina Hidrelétrica Corumbataí, espaço situado num plano levemente inclinado nessa direção (poente), a poucos metros ao norte do aterro industrial, ao qual se fará referência mais adiante.

Esse novo aterro será semi-enterrado, contará com trincheira seguindo a curva de nível (corte em vertente). A base dispõe de manta plástica PAD para impermeabilização do solo; conta com tubulações e drenos colocados na base que transportam para depósito apropriado o chorume que logo será tratado e inertizado; dispõe de canais para o desvio do escoamento das águas pluviais. As células de resíduos estão sendo compactados e recobertos diariamente com camadas de terra. Existe verdadeira preocupação com a adequação do aterro a todas as normas ambientais de proteção. No mês de abril de 2002 começou a receber lixo (sua vida útil prevista para 16 anos).

Na atualidade, o aterro sanitário de Rio Claro está sob a administração do Departamento de Resíduos Sólidos da SEDEPLAMA. Para atender à solicitação do município de Santa Gertrudes, ambas as prefeituras assinaram um convênio de cooperação, comprometendo-se Rio Claro a receber os resíduos sólidos dessa cidade, mediante prévio pagamento de uma taxa.

Observe-se que o título desse subitem está no plural, aterros, porque, na realidade, são duas as novas instalações para receber resíduos sólidos.

Em agosto de 2001 entrou em funcionamento o aterro industrial, para lixo seco classe II, uma aspiração local materializada depois de quase 15 anos de tentativas não bem sucedidas. Talvez na última iniciativa abortada, o projeto de aterro industrial regional para servir às indústrias dos municípios compreendidos no triângulo Rio Claro-Limeira-

Piracicaba, tenha servido de alavanca para sentarem-se à mesma mesa representantes do empresariado industrial e da Prefeitura Municipal de Rio Claro e conversar sobre a construção conjunta de um aterro industrial.

Localizado imediatamente ao sul do novo aterro sanitário de resíduos sólidos domiciliares, ele é fruto da parceria estabelecida entre prefeitura e setor privado, composto de 13 empresas industriais filiadas à CIESP e à FIESP, estes últimos com considerável passivo ambiental sem espaço para ser disposto. Daí a necessidade de estatuir a parceria, para procurar alternativas para destinar adequadamente os resíduos. Os empresários arcaram com as despesas dos estudos de viabilidade técnica e da elaboração do projeto. Como já se dispunham antecedentes preliminares do espaço físico onde posteriormente foi implantado, a escolha recaiu sobre uma área imediatamente próxima aos demais locais acondicionados para receber os resíduos. Por razões operacionais, a concentração dos depósitos dos resíduos da cidade numa só área favorece o gerenciamento das atividades. Recentemente mais sete empresas solicitaram participar na iniciativa.

Uma vez aprovado o projeto pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente, em junho de 2001, começou a execução das obras. Disposto em sentido leste-oeste, sendo a parte oriental a mais alta, escavou-se nessa porção uma vala que perde profundidade na direção oposta, com a construção, no flanco oeste, de uma trincheira de terra, ficando as células alguns metros acima do nível do solo. Os taludes e a base são de material edáfico-compactado, revestido por mantas de PAD de 2 mm.

Todo o funcionamento do aterro será monitorado por uma comissão mista, composta por representantes da prefeitura e das indústrias, nomeados pelo CIESP local. Pretende-se que opere conforme todas as normas de proteção ambiental, evitando-se todo o tipo de situações anômalas.

6.1.2.3.- Solução para a Disposição do Entulho

Preocupação constante do poder municipal residia no entulho jogado, clandestinamente, por inescrupulosos em estradas, junto à ferrovia, na periferia da cidade, em cursos de água e em terrenos e áreas livres distantes do centro. Somam-se, aos resíduos da construção civil, móveis descartados, todo tipo de objetos da linha branca e de eletrodomésticos sem valor de uso, pneus usados e até veículos abandonados. Todos acumulam, aproximadamente, 150 ton/dia, quantia bem superior às 105 ton./dia, de resíduos domiciliares.

A disposição irregular do entulho e dos objetos vultosos indicados é co-responsável pelos impactos infringidos às formas do relevo e à drenagem de águas; estas últimas muito prejudicadas pela presença de

materiais estranhos, comprometedores da livre circulação hídrica. A prefeitura devia (e ainda deve, pois insistem alguns irresponsáveis nessas atitudes) arcar com a retirada e desentupir a rede de drenagem, sem considerar o negativo quadro de poluição visual.

Uma das primeiras medidas da atual administração municipal orientou-se para o equacionamento do problema. Conforme o documento Rio Claro Cidade Viva (2001), foi formulado um plano de ação para erradicar os impactos da disposição aleatória do entulho, fundamentado em sete pontos, reunindo medidas de tipo ambiental, social e organizativa. São eles:

- 1) Cadastramento e emplacamento dos 220 carroceiros, que respondem por 30 ton./dia de entulho, resíduo que, por ignorância e/ou falta de orientação, era despejado em qualquer lugar peri-urbano, conforme a vontade do carroceiro;
- 2) Levantamento no registro do ISSQN da prefeitura do número e características das empresas de caçambas que transportam o material. Pretende-se exercer um controle maior sobre esse tipo de serviço;
- 3.- Definição de "áreas de transbordo" ou terrenos autorizados para receber entulho dos carroceiros para evitar o despejo aleatório. São locais controlados para guardar temporariamente os resíduos, que, após 15 dias, são levados pela prefeitura ao local definitivo;
- 4.- Determinação e manejo de locais para receber definitivamente o material. Na atualidade há duas antigas lavras ou bolsões em processo de aterramento com entulho e ajustadas às disposições ambientais aceitas pela CETESB;
- 5.- Reaproveitamento de material de construções em demolição, através de prévia inscrição dos interessados na Secretaria Municipal de Ação Social; eles cooperam com a demolição e podem retirar material útil antes de ser levado a algum dos dois bolsões;
- 6.- Constituição, por iniciativa da Prefeitura, de uma Associação de Caçambeiros, objetivando melhor controle sobre a disposição do entulho e visando e, ao mesmo tempo, conseguir sócio para instalar uma Central de Moagem de Entulho.

Está em processo de estudo a aquisição de uma máquina trituradora do entulho restante da construção civil para ser empregado em outras obras.

6.1.2.4.- Compostagem de Restos Vegetais Municipais

Diariamente são retiradas das vias e logradouros públicos em torno de 90 ton. de restos provenientes das podas, conformando uma

imensa e volumosa massa verde à qual se deve dar algum fim útil, em atenção ao rico conteúdo energético e de nutrientes que fazem parte dos vegetais.

Para tal efeito implementou-se um local peri-urbano destinado à compostagem da massa orgânica oriunda da poda e capinagem. São 63 ton./dia as processadas para obter composto ou adubo orgânico. Um equipamento especial de trituração reduz o volume de troncos e galhos, aos quais se adicionam folhas e restos de grama para acelerar a decomposição e, logo se aterram. Uma vez transformado o material em adubo -entre 3 a 4 meses aterrado-, aproveita-se-o para adubar os mesmos canteiros de praças e áreas verdes públicas de onde proveio essa classe de resíduos, e nutrir as mudas de mata ciliar e de plantas do viveiro instalado junto à estação de tratamento de água, ETA II, na estrada de Ajapi.

Além de dar destinação mais conveniente à massa de restos verdes reincorporando nutrientes ao ciclo dos vegetais, é evidente a economia em dinheiro, antes utilizado na compra de adubos, cujo custo caiu 30%, sem mencionar os benefícios sociais da inclusão da mão-de-obra para tais atividades.

6.1.2.5.- Destinação Saudável para Resíduos do Setor Saúde

Faz mais de dez anos que Rio Claro procura equacionar corretamente e de forma integral a destinação dos resíduos da saúde. Os resultados das tentativas feitas no contexto municipal e intermunicipal foram escassos. Fracassou a solução do forno incinerador junto ao aterro local: perderam-se tempo, dinheiro e esforços que poderiam ter tido um outro encaminhamento. As dilatadas gestões para constituir uma central regional de tratamento de resíduos da saúde, integrada pelo pentágono formado pelas cidades de Rio Claro, Limeira, Americana, Santa Bárbara D'Oeste e Piracicaba, depois de vários anos ainda não foi formalizada. Cada município (e cidades menores incluídas nesse perímetro) aborda a questão com soluções particulares, com resultados que não são os melhores do ponto de vista ambiental.

Particular cuidado deve ser tomado nas operações de manejo desses resíduos especiais, porque podem oferecer altos graus de perigo em virtude de:

- 1) Conteúdo patogênico incluído nos tecidos orgânicos descartados e nos objetos utilizados por pacientes com moléstias infecto-contagiosas;
- 2) Órgãos e materiais orgânicos evacuados dos quirófanos e maternidades entram rapidamente em decomposição;

3) Restos de remédios ou remédios vencidos, provas e reagentes químicos de laboratórios, de materiais de desinfecção e assepsia, radiológicos e outros, que podem ser muito perigosos;

4) Conter objetos cortantes descartados no quirófano (bisturis) e vasilhames de vidro quebrados, podendo ferir durante o manuseio.

Pensando na periculosidade apresentada pelos restos provenientes do setor saúde, a prefeitura está demonstrando grande preocupação com o correto gerenciamento da questão sob todos os pontos de vista, evitando comprometer a saúde humana e a do meio ambiente, especialmente o solo e o lençol freático.

Em administrações anteriores foram tomadas medidas para cadastrar todos os agentes produtores de resíduos hospitalares, como eram denominados antigamente, ou do setor saúde, como são chamados na atualidade. Nesse sentido, hospitais, prontos-socorros, centros de saúde, farmácias, clínicas médico-odontológicas, veterinárias, laboratórios de análises clínicas e outros, que ocupam e descartam materiais perigosos, foram cadastrados, averiguados quanto aos tipos de resíduos que geravam, e organizados para levantar os restos separadamente da coleta domiciliar. Uma caminhonete com baú foi disponibilizada pela prefeitura para levantar os resíduos a serem enterrados separadamente, em vala especial, no mesmo aterro, recobertos por uma camada de cal viva.

Recentemente esse veículo foi substituído por outro maior, um caminhão-caçamba com várias bocas de entrada para os resíduos, especialmente para esse tipo de serviço. Hoje o conteúdo continua sendo disposto em escavações específicas, sobre as células seladas do antigo aterro. Uma vez disposto o resíduo da saúde, procede-se à cobertura com cal viva e camadas de terra. Não se constitui uma disposição perfeita, porém, considera-se aceitável.

Entretanto, com relação à municipalidade de Rio Claro, junto com as quatro cidades antes referidas, continuam as tentativas para acertar a implantação da central regional de tratamento. A bibliografia concorda em atribuir validade às soluções mancomunadas, consorciadas, do tipo intermunicipal, para resolver totalmente o conflito. Econômica e operacionalmente não é viável tratar localmente as quatro toneladas semanais produzidas em Rio Claro; a solução regional seria a mais adequada, mesmo porque a geração de resíduos das restantes cidades não é significativo.

Tendendo a centralizar e a discutir coletivamente o assunto, formou-se o Grupo Gestor Regional, com representantes das prefeituras envolvidas, da CETESB e do Consórcio das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari. Emitido um relatório da análise regional e da viabilidade econômica, decidiu-se pela instalação, no município de Iracemápolis, que, por sinal, também foi identificado como de excelente

adequabilidade para a instalação do aterro regional de resíduos industriais. Contudo, Limeira oferecia condições melhores. Atualmente espera-se a tramitação do processo licitatório regional.

6.1.3.- Mineração e Recuperação de Áreas Degradadas

Algumas áreas de extração de minério para a indústria cerâmica foram circundadas pela expansão horizontal da malha urbana. Décadas atrás essas lavras estavam situadas na área periurbana, fora do perímetro da cidade, abastecendo o mercado local de cerâmicas e olarias, sem originar distúrbios à população, porque havia distância suficiente para que os habitantes dos bairros centrais não sentissem os efeitos dessas fábricas.

Na atualidade, como essas áreas ficaram rodeadas e absorvidas pelo espalhamento de Rio Claro, foi preciso encerrar compulsoriamente as atividades ou procurar novas jazidas. Terminado o funcionamento constatou-se a premissa aplicada à economia capitalista de que os lucros são privatizados, no entanto que as deseconomias socializadas, quer dizer, os empresários, enquanto exploravam as lavras, bons dividendos devem ter conseguido, mas a escavação ocasionou um problema sócio-ambiental que a comunidade toda, por meio da prefeitura, terá de resolver.

Nesse sentido, a exploração da lavra localizada a oeste do Jardim Wenzel é uma área problemática para a municipalidade, pois se trata de uma grande escavação de mais de 50.000 m², com profundidades mergulhando a 10 m. Iniciada junto a um pequeno curso de água, conta com retalhos de vegetação nativa pouco alterada nas encostas e talude. A mineradora de argila para a indústria cerâmica foi autuada em 1988 por crime contra a natureza. Nesse tempo, atendendo à solicitação da Promotoria de Justiça de Rio Claro, sugerimos a implementação das seguintes medidas para a recuperação dos danos ambientais: a) interdição imediata do local; b) preservação da mata-galeria da área; c) obras de engenharia para diminuir os taludes; d) criação de uma camada de solo; e) recolonização com espécies naturais e f) implantação de um parque municipal na área (Nascimento, Berríos, et alii, 1991).

6.2- GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

A sociedade de consumo caracteriza-se pela aquisição de bens e serviços muito além das reais necessidades dos indivíduos (Durning, 1994), consumo, em última instância, de materiais e energia

provenientes dos sistemas naturais. Entre os usos exacerbados dos recursos figura a água, até recentemente considerada um recurso renovável, inesgotável. Dentro do atual modelo econômico neoliberal, o consumismo está alcançando a máxima expressão, pelo menos nas sociedades ricas, ou em estágio avançado na busca do desenvolvimento, como o Brasil. A disponibilidade de água de boa qualidade é cada vez mais escassa; precisamente onde a demanda é maior, nos centros urbano-industriais, as águas utilizadas não voltam com a qualidade original às fontes iniciais.

A bacia do rio Piracicaba, na qual está inserido o município através do tributário rio Corumbataí, não escapa à poluição hídrica de diversas modalidades (fundamentalmente esgotos urbano e industrial), resultando na falta de água de boa qualidade, o que gera conflitos indicativos de uma crise futura ante o desabastecimento do líquido vital.

Consciente da responsabilidade do poder público na questão, a Prefeitura tem demonstrado o propósito de fornecer água de qualidade a toda a população rio-clarense, bem como às atividades realizadas no município e, tão importante como esse objetivo, devolver aos mananciais as águas servidas com alto grau de pureza, após tratamentos prévios. Tal atitude revela o sentido de solidariedade social das autoridades municipais, uma vez que estão disponibilizando à cidade de Piracicaba águas mais limpas e fáceis de tratar, tendo em consideração que essa cidade se abastece, principalmente, do rio Corumbataí, que recebia toda a carga poluidora dos esgotos de Rio Claro. Cumpre-se, assim com as determinações da Política Nacional de Águas (S.P., Edo.-SMA, 1997).

6.2.1.- Disponibilidade e Qualidade Hídrica dos Mananciais

Rio Claro pode considerar-se privilegiada no que tange à disponibilidade e qualidade das águas para o bastecimento urbano. O fornecimento proveniente do Ribeirão Claro e do rio Corumbataí assegura a satisfação das demandas, ainda que em condições extremas, (tabela 3), de água com padrão de boa qualidade, tornando o seu tratamento nem difícil nem dispendioso. Os aspectos favoráveis decorrem da localização da cidade em relação às bacias surtidoras e às características delas. A montante das estações de captação, existe número reduzido de população, não maior que 8.000 habitantes, concentrada nas pequenas cidades de Analândia e Corumbataí e em duas vilas: Ferraz e Ajapi, esta última com estação de tratamento para a totalidade dos esgotos.

“No caso específico do rio Corumbataí, a montante da cidade de Rio Claro, as demandas atuais e futuras não representam valores significativos, podendo ser desprezadas” (DAAE, 2000), quer dizer, o rio

está com vazões mais que suficientes para abastecer a cidade. Outro aspecto favorável é o baixo índice de industrialização a montante das captações, onde praticamente não são lançadas águas residuais industriais. O perigo surge na agricultura, de notória expressão na parte superior das duas bacias; o uso de fitossanitários e os processos erosivos do solo comprometem a qualidade das águas.

TABELA 3. VAZÕES DOS RIOS E CAPTAÇÕES DE ÁGUAS SUPERFICIAIS DO DAAE – RIO CLARO (Litros/segundo)

Curso de Água	Vazão Média	Vazão Mínima	Disponibilidade Real	Maior Consumo	Captação Média	Captação p/ 2.010
Corumbataí	5.386,0	1.203,9	1.146,0	339,0	328,2	535,0
Rib. Claro	2.131,9	476,5	461,0	394,0	332,3	400,0

Fonte: DAAE, (2000)

Org. M. R. Berríos

Cabe observar, como se constata na tabela 3, que a captação de água do Ribeirão Claro está alcançando a vazão máxima disponível, cuja capacidade de fornecimento situa-se próxima à sua capacidade máxima (394 l/s captados no dia de maior consumo, em 1988, ante a disponibilidade real de 461 l/s). Conclui-se, então, a obrigatoriedade de as futuras captações serem feitas no rio Corumbataí.

Por vazão média entende-se a quantidade de água medida num ponto, durante um tempo determinado, dividido pelo número de medições. (Nesse caso os pontos de auferimento são as estações de tratamento de água [ETAs]). A vazão mínima, nesse caso, corresponde à vazão média mais baixa levantada numa semana com período de retorno de 10 anos, quer dizer, a anomalia se poderia apresentar novamente uma vez a cada 10 anos. Disponibilidade real é obtida descontando-se as perdas de água a montante das captações, que, para o caso do rio Corumbataí, totaliza 1.146 l/s (tabela 3). O maior consumo é calculado sobre a estimativa da demanda mais alta de água registrada até ano 2000, medida em 1998. Captação média corresponde à captação total realizada mês a mês, dividida por 12. A captação para 2010 diz respeito à quantidade do líquido a ser retirado, previsivelmente, para esse ano.

Quantitativamente, a disponibilidade de água das duas bacias satisfará, com muita folga, as demandas futuras, fundamentalmente a do rio Corumbataí. Qualitativamente os dois rios ainda apresentem índices de qualidade considerados bons, IQA entre 52 e 79 pontos. Embora se mantenha nessa categoria, de acordo com Monticelli e Martins (1993), a dissertação de Pinto (1993) indica o contrário; para ele, entre 1984 e 1993 a qualidade da água bruta, pelo menos do Ribeirão Claro, despencou sensivelmente.

Na verdade, Rio Claro dispõe de fornecimento assegurado até em condições-limite (períodos de estiagem prolongada). O rio Corumbataí registra vazões relativamente constantes, como aparece na tabela 4. Para o posto de auferimento Batovi, a 8,5 km a jusante da ETA II, a diferença entre a vazão máxima (11,94 m³/s [metros cúbicos por segundo], em janeiro) e a mínima (3,96 m³/s em agosto) está na razão de 1:3. Já no segundo (e último) posto disponível para auferir as vazões desse rio, isto é, em Recreio, a leste da localidade de Tanquinho, as diferenças são maiores: vazão máxima 43,30 m³/s em fevereiro e mínima, em agosto, 10,58 m³/s; a proporção sobe para 1:4,3.

As diferenças maiores de vazões registram-se num mesmo mês, só que em anos diferentes; assim, em Recreio, em março de 1979, ano seco, a vazão foi 14,98 m³/s, doze anos depois, em 1991, ano úmido, a vazão pulou para 107,14 m³/s. No mesmo mês a proporção alcançou 1:7,2, valor parecido com o calculado por Berríos (1995) para o posto Fazenda Barra, na bacia do Piracicaba, onde a diferença entre a maior e menor vazão atinge a razão de 1:8,6. Fenômeno que causa sérios desajustes quanto à oferta de água esperada, que pode acarretar um perigoso desabastecimento, ainda que por períodos de tempo curtos, (meses, semanas).

TABELA 4. RIO CORUMBATAÍ: ÁREA DE DRENAGEM E VAZÕES (m³/s)

Posto	Localização	Área de Drenagem	Vazão Média (m ³ /s)	Vazão Mín. Absoluta Prevista	Razão Vazão Mês Seco/úmido
Batovi	L. de Batovi	470,1	6,91	1,54	1:3,1
Recreio	W. de Assistência	1.566,7	21,10	4,72	1:4,3
Foz	Piracicaba	1.691,1	22,21	4,96	-

Fontes: DAAE, (2000) e S.P. Edo.-CIMBPC (1992)

Org. M.R. Berríos

Na tabela anterior, deve-se entender como área de drenagem, nesse caso, a superfície total a montante dos postos fluviométricos, espaço contribuinte na vazão desses postos. Ela, calculada na foz na cidade de Piracicaba, totaliza 1.691,1 Km², segundo S.P. Edo.-CIMBPC (1992). Há uma discrepância expressiva entre os dados de superfície oferecidos por Troppmair (1992.b), de 1.250 Km²; e os da superfície trabalhada por Koffler (1993), que fixa a superfície em 1.691 Km², são mais de 410 Km² de diferença. Adotamos a primeira pelo caráter oficial que ela tem.

As vazões dos rios estão, certamente, em função das pulsações das precipitações, da área de drenagem e das captações para múltiplos fins, entre os fatores principais. As chuvas determinam a quantidade de água que circula pelos rios, descontadas infiltração, evaporação e captações. Portanto, as vazões seguem o ritmo das precipitações. A ano seco correspondem menores vazões, com a atenuante de que a períodos secos não correspondem, imediatamente, períodos de menor vazão,

porque as precipitações infiltram-se, circulam subterraneamente e podem realimentar, mais tarde, os rios.

Para se fazer uma avaliação da qualidade da água, é preciso identificar e caracterizar os principais impactos ambientais alteradores das características naturais dela. Para isso, há que se reunir informações das seguintes variáveis, com base nas indicações sugeridas pela SMA (S.P. Edo.–SMA, 1994):

- a) Cobertura vegetal, fundamentalmente das margens e cabeceiras dos mananciais, consideradas áreas de proteção permanente, é verdadeira reguladora da vazão e da pureza da água, por seu papel protetor do solo;
- b) Suscetibilidade à erosão, seja laminar, profunda ou combinada, conforme o relevo seja movimentado ou plano, podendo provocar diversos graus de erosão (ravinas, voçorocas, laminar). Aqui a vegetação assume papel decisivo;
- c) Uso atual do solo, definido de acordo com as formas de ocupação presentes (com ou sem cobertura vegetal, culturas anuais, semiperenes, perenes, solo exposto) grau de intervenção antrópica, uso de fitossanitários etc.
- d) Lançamento de efluentes urbanos e/ou industriais dependerá da existência ou não de sistemas de tratamento de esgotos, eficiência na remoção dos poluentes, grau de concentração, vazão dos corpos de água, capacidade de autodepuração, entre outras variáveis.

Representam algum perigo para a captação de água para o consumo no município as duas últimas, marcadamente o relacionado às práticas agrícolas mais usuais a montante das captações. Dominam os cultivos de cana-de-açúcar e cítricos, que empregam intensivamente fitossanitários para o controle de pragas animais e vegetais e como adubo e corretores de solo. O perigo reside nas frações líquidas ou sólidas não absorvidas pelos vegetais, que permanecem no solo ou folhagem, sendo logo transportadas pelas enxurradas pluviais até os tributários dos rios e, daí, para as ETAs. Quanto aos compostos químicos aplicados à agricultura, muitos são sintéticos, extremamente estáveis à degradação ou a entrar em combinação com outros elementos para tornarem-se inertes. As estações de tratamento não têm condições técnicas para depurar as águas desses poluentes, que atingem as duas bacias de captação para a cidade. É justamente nesse ponto que se encobre uma série de patologias até agora pouco conhecidas no que se refere a consumo cumulativo de substâncias daninhas à saúde humana, contidas, entre outros veículos, na água (Bouguerra, 1997).

Quanto ao lançamento de efluentes de esgotos municipais (ou urbanos) e industriais, tudo indica ser baixa a carga poluidora, mas nem por isso subestimável, em virtude da expansão urbana na direção

nordeste, drenada pelo Ribeirão Claro. A sub-bacia do ribeirão recebe, pelo menos num ponto, as descargas dos esgotos dessa área em expansão, sem contar com possíveis vazamentos clandestinos. Entre os bairros com descarga de esgoto a montante da ETA I, encontram-se, parcial ou integralmente, os residenciais Florença e das Águas Claras, vilas Industrial e São Miguel e Parque Mãe Preta. Menção à parte, merecem os restantes sete pontos de lançamento de efluentes a jusante do posto de captação para a ETA I, no Ribeirão Claro; eles não comprometem a qualidade das águas para o abastecimento urbano, mas comprometem, em alto grau, a pureza geral das águas do córrego.

O Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Rio Claro soma-se aos poucos municípios a elaborar seu Plano Diretor de Esgoto, no qual se estabelece a política de desenvolvimento do serviço. Nele está projetada a construção oito Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) para a cidade; dessas, duas já se encontram em funcionamento, as dos Jardins das Palmeiras e das Flores. Contempla-se, proximamente, a construção de uma das maiores ETEs de Rio Claro, a do Jardim Conduta, com capacidade para tratar todo o esgoto drenado da zona leste da cidade, vale dizer, os bairros contidos nas sub-bacias 14, 8, 9 e parte da 10. Uma vez em funcionamento a ETE Jardim Conduta, espera-se que as águas do Ribeirão Claro melhorem radicalmente, pelo menos no trecho do município.

Situação análoga se constata com as águas do rio Corumbataí, limpas, de boa qualidade a montante da ETA II e perdendo o grau de pureza à medida que desce e recebe os esgotos da cidade. Desde as cabeceiras até o contato com a área urbana ou peri-urbana de Rio Claro, o rio Corumbataí transporta água classe 1. Entrando em contato com os efluentes rio-clarenses, a qualidade diminui para classe 2, devido ao lançamento de esgoto em cinco pontos, pelo menos, tanto no mesmo rio Corumbataí como no afluente, o córrego da Servidão; nas imediações de Assistência a qualidade piora, cai para a classe 3. Permanece com a qualidade indicada até a altura da estação fluviométrica de Recreio, já recobrando suas características originais (S.P., Edo,-SMA. 1994).

Como objetivo de governo, o atual Prefeito, sabedor da responsabilidade que cabe ao município na devolução de águas em boas condições ao manancial original, contempla o Plano Diretor de Esgoto, antes citado, a instalação de oito ETEs para depurar as águas servidas; delas, duas estão em operações e seis em projeto, uma delas planejada para ser construída depois de 2020, como estipula o Plano Diretor de Esgoto. Todas são de pequeno e médio porte, menos uma, a ETE do Jardim Novo, que será referida mais adiante.

6.2.2.- Abastecimento e Distribuição de Água

O DAAE, autarquia municipal, criada em 1969, realiza as captações de água para a cidade, efetua seu tratamento e posterior distribuição, além de gerenciar todo o sistema de esgoto, incluindo o tratamento dele. Até agosto de 1999, abastecia a 62.000 consumidores, com 60.000 m³ de água tratada, além de uma reserva de 26.400 m³, contando com uma rede de 670 km de extensão, de acordo com os dados da tabela 6. Anteriormente, na tabela 3 foram apontadas as vazões médias e as mínimas, entre outros dados, dos mananciais abastecedores dos sistemas de tratamento e distribuição de água para Rio Claro, vale dizer, as captações na ETA I, no Ribeirão Claro, a mais antiga; e na ETA II, no rio Corumbataí. Considerando as captações reais no ponto do Ribeirão Claro, ou seja, a quantidade que entra no sistema de distribuição, (461,0 litros/segundo), nas vazões mínimas, que atingem 476,5 litros/segundo e as captações no dia de maior consumo, (394 litros/segundo), constata-se um remanescente de apenas 67 l/s, folga demasiado reduzida para se programarem aumentos na retirada de águas para demandas futuras. O grande reservatório, e bastante seguro, é o rio Corumbataí.

De acordo com estimativas do documento: Estudo de Viabilidade de Implantação de Ampliação dos Usos de Recursos Hídricos –EVI–, elaborado pelas STS Engenharia Ltda., em 1999, para o horizonte de dez anos de prazo, são previstas as seguintes captações para satisfazer as necessidades urbanas:

Vazões previstas de captação máxima/média/diárias para 2010:

* Ribeirão Claro: 400 l/s; 24 h/dia; 30 dias/mês;

* Rio Corumbataí: 535 l/s; 24 h/dia; 30 dias/mês.

Diferentemente de muitas outras cidades pertencentes à bacia do rio Piracicaba, Rio Claro conta com farto abastecimento de água para preencher as necessidades futuras, porque o rio Corumbataí poderá fornecer água de qualidade satisfatória e permanente, durante, no mínimo, mais um século, sem que, para isso, sejam realizadas grandes obras de ampliação, adotando apenas algumas medidas de gestão para otimizar a atual produção, como seria o caso da redução das perdas tanto no sistema de processamento e distribuição, quanto no nível dos consumidores.

6.2.2.1.- Departamento Autônomo de Água e Esgoto

Toda a administração do recurso água, desde a captação até a evacuação e tratamento do esgoto, cabe a essa autarquia municipal, caracterizada desde antigo pela eficiência na administração do subministro da água e por ser modelo de gerenciamento, demonstrando a viabilidade de uma empresa pública que, se bem administrada, como ela tem sido, pode se auto-sustentar e, melhor, crescer, desenvolvendo

projetos para beneficiar os consumidores e melhorar as qualidades ambientais e de vida.

Oficialmente criado em dezembro de 1969, no governo de Álvaro Perin, com um longo e profícuo histórico que remonta a meados do século XIX (tabela 5), exhibe uma larga e completa atuação na área desse setor do saneamento básico, que orgulha Rio Claro por ter sido modelo para a implantação do serviço em outros municípios e por contribuir assiduamente na consecução do bom padrão de saúde local. Legalmente está configurada como uma entidade municipal, porém sobre o regime autárquico e independente, que resume mais de século e meio de iniciativas privadas e públicas, tendente a subministrar água para a população em crescimento e funções econômicas em expansão.

Do abastecimento primitivo de água para a cidade, conseguido dos córregos e minas de água, a partir de 1845 os chafarizes popularizam-se, sendo a fonte principal de provisão do líquido. Em 1885 inicia-se a construção do primeiro reservatório numa área do atual Distrito Industrial, para assegurar o fornecimento à pequena cidade de então. Finalizando o século XIX, em 1899, era entregue a moderna rede de água canalizada abastecendo toda a área urbana. No início do século passado, em 1901, a iniciativa de um particular foi acolhida pela Câmara Municipal para a constituição de uma Empresa de Águas e Esgotos de Rio Claro; trinta anos depois o contrato foi rescindido e a prefeitura assumiu a responsabilidade pelo serviço. Nesse ano de 1930 já existiam 3.300 ligações domiciliares ao sistema de água e 1.700 à rede de esgoto, (ver tabela 5) para uma população urbana que não ultrapassava 25.000 habitantes. Uma nova injeção de água era entregue em 1936, com abastecimento separado de 12 l/s para a Vila Alemã e Cidade Nova.

Os conflitos da II Guerra Mundial interferiram negativamente, adiando os projetos de expansão e aprimoramento da qualidade e segurança no fornecimento domiciliar da água, já que o projeto de instalação da ETA I, na área do Horto Florestal, só começa a materializar-se depois da Guerra e, apenas em 1949, concluíam-se a primeira etapa. Quer dizer, instalações de tanques de floculação, decantação, filtração, reservatórios de base etc., na Avenida 8ª, foram entregues em 1968.

Data importante foi 05/12/1969, quando se cria o atual DAAE com as atribuições, funções e características atuais; são 33 anos de trabalho, oferecendo água da melhor qualidade, prestando serviços sem cortes, ou quando acontecem imprevistos, são solucionados no menor tempo possível.

TABELA 5. PRODUÇÃO DE ÁGUA E LIGAÇÕES ÀS REDES DE ÁGUA E ESGOTO

Ano	Produção	Ligações Domiciliares			
		Água	%	Esgoto	%
Até 1884	Minas de Água/Chafarizes Reservatório Distr. Industr. 12.000 l* 12 l/s ** 80 l/s 400 l/s 21.000 38.838 41,7 m³/s				
1885					
1895					
1930		3.300		1.700	
1936					
1949					
1968					
1976		21.000		17.200	
1991		38.838	98,3	37.402	94,6
1999		54.800	100,0	54.280	99,0

Fonte : DAAE, (1999)

Org. M.R. Berríos

*Em 10 h prod/dia.

**Agregados da V. Cristina

Como se observa na tabela 5, o DAAE não cessou de crescer e melhorar os serviços, não apenas para a cidade de Rio Claro, mas também para os distritos de Ferraz, Assistência, Batoví e Ajapi, aliás, esta última localidade, desde 1992 passou a contar com a primeira Estação de Tratamento de Esgoto, ETE-Ajapi, devolvendo quase limpas ao Corumbataí as águas servidas da vila. Entre muitas obras realizadas, as mais importantes foram a construção do *booster* da Bela Vista, em 1977; novos reservatórios esparsos pela cidade. Em 1980 foram inauguradas as dependências da sede administrativa e em 1982, entrou em operação a ETA II, no Distrito Industrial. Em 1998 a ETA II foi ampliada, oferecendo "10.800m³ de reserva, o dobro da capacidade de armazenamento de água, permitindo suportar oito horas numa (sic) eventual paralisação das estações de tratamento" (DAAE, 1999).

A gestão de fornecimento seguro de água de boa qualidade e a gestão administrativa que permite autofinanciar-se e reinvestir em novos projetos tem servido de parâmetro ou modelo de referência para outros municípios, inclusive para organismos internacionais que desejam saber como opera o DAAE, como aconteceu recentemente com funcionários do BID. Sendo um referencial de bom gerenciamento de uma empresa municipal bem sucedida, não escapou da cobiça de empresários privados apoiados por políticos pouco escrupulosos que intencionavam, em 1996, reformar as disposições legais municipais para proceder à privatização. Felizmente as tentativas fracassaram e a autarquia continuará sendo administrada pelo município.

Apontávamos as ETAs I e II como núcleos de captação de água dos mananciais superficiais: o Ribeirão Claro e o rio Corumbataí, respectivamente. Na ETA I existem dois pontos de captação, ou duas casas de bombas. A obtenção de água atinge, em média, em dias normais, 317 l/s, com picos de 370 l/s durante a maior demanda. Através de quatro adutoras o líquido impulsionado pelas bombas entra

na estação de tratamento, na Avenida 8-A, junto à administração do DAAE, onde recebe tratamento convencional consistente em floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação. Dessa unidade é distribuída por meio de recalque, para toda a área central da cidade e diversos bairros.

TABELA 6. CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO DE ÁGUA E DA REDE DE ESGOTO.

Água	
Demanda de água tratada	60.000m ³
Capacidade máxima tratamento	86.400m ³
Excedente para demandas futuras	26.400m ³
Extensão total da rede	670.000m = 100% das moradias
Ligações domiciliares	62.000 unidades = 100% das moradias
Total de reservatórios	35 unidades
Capacidade dos reservatórios	21.000 m ³ = 1/3 a mais do maior consumo
Capac. Central Reservaç. e Distrib. Água Tratada	10.800 m ³
Produção de água da ETA I	25.000 m ³ /dia
Produção de água da ETA II	35.000 m ³ /dia
Esgoto	
Extensão da rede de esgoto	665.000m
Ligações Domiciliares	56.430 unidades = 99% das moradias
Estações de tratamento atuais	6 unidades*
Estações de tratamento projetadas	6 unidades
Volume de esgoto tratado	425 l/s ** = 30% dos bairros

Fontes: DAAE, (1999)
Rio Claro, Cidade Viva (2001)

Org.: M. R. Berríos
* Inclui ETEs Ajapi, Assistência, Ferraz, Batovi, J. das Palmeiras e J. das Flores
** Não inclui os quatro distritos.

Diferentemente da anterior, a ETA II capta e processa a água no mesmo local, dispondo de modernas instalações aparelhadas com a melhor tecnologia. Conta com um ponto de sucção e com duas casas de bomba. Desde o extremo norte do Distrito Industrial, onde capta a água do rio Corumbataí, ela

“...é recalçada para a Central de Distribuição com derivações para o bairro Residencial Florença e região central da cidade. A Central de Distribuição é responsável pelo abastecimento de grande parte do sistema, através do recalque para um reservatório elevado de 883 m³ e posterior distribuição por gravidade”. (DAAE, 2000)

O Plano Diretor de Esgoto, em seu volume I, de um total de cinco, continua descrevendo os sistemas de distribuição de águas para o consumo residencial, acrescentando que:

“Os sistemas das duas ETAs citadas estão interligados, constituindo sub-sistemas operados através de registros abastecendo inclusive, os bairros de expansão urbana situados

além da rodovia Washington Luís (...) A reservação total do sistema atualmente é de 26.324 m³, volume este acima do valor recomendado por norma, ou seja, um terço do volume produzido no dia de maior consumo, atualmente de ordem de 22.800m³, o que gera certa tranqüilidade na operação do sistema não havendo, no momento, grandes problemas de falta d'água e não estando programadas obras relevantes de adução e reservação. (...) A estimativa de necessidade de reservação para o ano 2010 é de 26.912 m³, pouca coisa superior à existente hoje". (DAAE, 2000).

Sendo o abastecimento urbano fundamentalmente proveniente de águas superficiais captadas de cursos fluviais, além delas, existem duas captações, do tipo subterrâneo, efetuadas por meio de poços tubulares profundos:

* Poço tubular 1, com 450 m de profundidade e com uma vazão de 24,0 m³/h, abastece os 850 habitantes do distrito de Assistência;

* Poço tubular 2, com 253 m de profundidade, fornecimento de 7,1 m³/h, está localizado no Jardim Novo; atualmente está desativado, mas podendo entrar em operação em situações de emergência.

Dentro dos 35 reservatórios de água tratada do DAAE, mencionados na tabela 6, vários deles se encontram situados nos distritos que pertencem ao município, assegurando dessa forma, fornecimento de água de boa qualidade aos habitantes das localidades indicadas na tabela 7, a seguir:

TABELA 7. RESERVATÓRIOS DE ÁGUA TRATADA FORA DA CIDADE DE RIO CLARO

Localização	Capacidade (m ³)	Tipo	Vazão Poço* (l/s)
Distrito de Ajapi	100	Elevado	6,9
Distrito de Batovi	100	Elevado	
Distrito de Assistência	50	Elevado	2,8
Distrito de Ferraz	36	Elevado	
Escola Agrícola	30	Elevado	
Aterro Sanitário	50	Elevado	
Total Extra-Rio Claro	366		

Fonte: DAAE, (2000)

Org. M.R. Berríos

* Dados de 1990 (S.P.Edo.-CIBRPC, s/d)

6.2.2.2.- Qualidade da Água Distribuída

Das ETAs, a água é bombeada para toda a rede abastecedora urbana, com uma pressão variando entre 1,5 e 5,0 Kg/cm², em função da topografia da cidade. Os quase 62 mil domicílios atendidos pelo sistema do DAAE recebem água com padrão de muito boa qualidade. Sem sair do tema, é preciso esclarecer que esses 62.000 domicílios não correspondem forçosamente a residências ou moradias, às quais, se atribui, conservadoramente, uma média de 3,5 moradores por casa, o que totalizaria o exagerado número de 207 mil habitantes que Rio Claro não tem. Nas ligações domiciliares são contabilizados estabelecimentos comerciais, escritórios, consultórios de profissionais liberais, casas desocupadas, prestadores de serviços.

Rio Claro pode considerar-se afortunada por contar com mananciais de boa qualidade. Em ambos os pontos de captação, o índice de qualidade da água – IQA – inclui-se na classe 2, conforme parâmetro adotado pela CETESB, baseado em estudos na N.S.F., dos Estados Unidos. “No entanto, este índice apresenta (...) limitações, como a possibilidade de indicar uma qualidade superior à condição real do recurso hídrico e restringir-se a uma avaliação limitada somente à utilização das mesmas para o abastecimento público” (DAAE, 2000). Aceitando essa ressalva colocada no Plano Diretor de Esgoto, elaborado pela Fundação Municipal de Ensino de Piracicaba, em nenhum caso o padrão de qualidade cairá para a classe 4 ou 5, mesmo porque diversas análises demonstram estar bem enquadrados na classe 2 os dois mananciais abastecedores da cidade.

Esse padrão, classe 2, faculta o uso do recurso para o abastecimento doméstico após tratamento simplificado. Logo, já no *input* do sistema, processa-se água de qualidade satisfatória, sem implicar difíceis e custosas técnicas de tratamento; portanto, conta-se com esse ponto favorável para se oferecer aos rio-clarenses água encanada que não oferece riscos à saúde.

No início da década passada era freqüente o registro de variações significativas no teor de cloro agregado à água distribuída pelo DAAE; em diversas oportunidades a concentração era bastante alta, sendo o odor característico do alto conteúdo de cloro residual, sentido por todo mundo, sem que, por isso, deixasse de ser potável, como reconhecia o Instituto Adolfo Lutz. Noutros casos detectados, ainda no fim dos anos 80, a CETESB classificava a água distribuída em Rio Claro como “... inadequada pelo fato de (...) haver concentrações de flúor e cloro residual inferiores aos padrões recomendados” (Pinto, 1993); contudo, não era imprópria para o consumo, só que as concentrações menores de flúor e cloro davam menor proteção contra problemas bacteriológicos e cáries dentárias.

Com outros parâmetros auferidos no posto de captação da ETA I, o autor antes citado agrega resultados inquietantes para a qualidade da

água, em 1991, como a proliferação de coliformes fecais, quase o dobro do máximo permitido. O grau de turbidez era muito alto, dando uma cor fora dos padrões internacionais; o mesmo para os teores de nitrogênio, insuficiência de flúor e cloro residual.

Para certificar-se das adequadas propriedades sanitárias, o DAAE realiza, conforme disposições em vigor, um constante e rigoroso controle de qualidade, em que são verificados, entre outros índices, pH, oxigênio dissolvido, total de coliformes fecais, resíduo total, turbidez. As análises se realizam em laboratórios do mesmo DAAE, executando-se contraprovas no instituto Adolfo Lutz, de São Paulo. Outras provas são realizadas com os metais pesados (Cd, Ba, Pb, Cu, Cr, Hg, Ni etc.), com águas das captações já tratadas, verificações feitas nos laboratórios da USP-São Carlos e CENA-ESALQ-USP, Piracicaba. Quanto à toxicidade, nos laboratórios do IB-UNESP-Rio Claro, são monitorados os mananciais. No DAAE são examinadas, mensalmente, 110 amostras da água saídas das torneiras das residências.

A boa qualidade da água encanada disponível na cidade levou, desde 2001, a autarquia a envasar sua água em copos de 300 ml, com equipamentos próprios. Diariamente são produzidos mil copos, contendo água de qualidade certificada, que logo são distribuídos nas repartições municipais e também cedidos às entidades que os solicitem para beber em eventos públicos. Só a certeza da potabilidade e pureza levou o DAAE a colocar à disposição esse produto que vem certificar o alto padrão da água oferecida à população de Rio Claro.

Como tarefa de conteúdo social das autoridades e dos rio-clarenses em geral, está o desafio de devolver as águas utilizadas, senão na mesma condição em que foram captadas, em uma outra, de melhor qualidade ainda. Pinto (1993) demonstra como está comprometida a qualidade hídrica do Ribeirão Claro pela poluição dos esgotos despejados a jusante da ETA I; igualmente o trabalho sobre metas e reenquadramento dos corpos de água (S.P., Edo.-SMA, 1994), evidencia o grau de poluição do rio Corumbataí em seu curso por Rio Claro. Como resposta ao problema, a prefeitura vem realizando um interessante programa de despoluição, através das ETEs, como será visto mais adiante.

Apesar de que praticamente todos os contaminantes das águas captadas do Ribeirão Claro, desde 10 anos, venham sendo controlados por meio da aplicação de técnicas depuradoras, eventualmente é ainda possível perceber cheiro de cloro na água que sai das torneiras com elevado grau de turbidez. Explicações sanitárias e técnicas podem existir, mas o fato é que, nos últimos quatro anos, esses episódios foram constatados pela população.

6.2.2.3.-Programas para o Controle das Perdas

Em 1999 o Fundo Estadual de Recursos Hídricos –FEHIDRO– financiou o estudo para o controle das perdas de água em cinco cidades-piloto, financiamento outorgado ao Consórcio Intermunicipal das Bacias dos rios Piracicaba e Capivari, através de uma empresa privada. O relatório de empresa OPH concluiu que novas técnicas deveriam ser desenvolvidas e aplicadas para reduzir as perdas ou fugas do líquido em todo o sistema do DAAE, e das que ocorrem nas residências.

Na tabela 8, a seguir, pode-se comprovar que o montante de água perdida não é nada de desprezível, atualmente ultrapassa 33%.

TABELA 8. PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PERDAS DE ÁGUA PARA A CIDADE DE RIO CLARO

Ano	População Urbana Estimada	Per capita Adotada para o Consumo Efetivo (l/hab/dia)	Perda no Sistema de Distribuição (%)	Per capita Adotada para a Produção (l/hab/dia)	Vazão Média Captada no Dia de Maior Consumo (l/s)
2000	160.234	270,6	39,0	336,1	779
2001	163.267	273,3	36,2	333,7	788
2002	166.301	276,0	33,4	331,3	797
2003	169.334	278,7	30,6	329,1	806
2004	172.367	281,4	27,8	326,8	815
2005	175.401	284,1	25,0	324,7	824
2010	189.874	297,6	25,0	340,2	934
2015	203.645	297,6	25,0	340,2	1.002
2020	216.808	297,6	25,0	340,2	1.067

Fonte: DAAE, (2000)

Entende-se por perdas no sistema de abastecimento quando a água, não cumprindo nenhuma função útil, sai ou escapa do sistema sem voltar a ele. Estão compreendidos os vazamentos acidentais por rompimento de tubulações, visíveis às vezes nas vias públicas; os extravasamentos acontecidos subsuperficialmente e de difícil detecção.

Como se constata na tabela 8, o desvio de água não é pequeno; em 2000 era de 39%, não sendo difícil constatar, em outras cidades, perdas da ordem de 50%, dado o caráter imponderável e imprevisível delas. Aceitam-se como perdas normais as não superiores a 25%, como está programado para Rio Claro a partir de 2005, percentual que, tudo indica, será atingido, porque a meta de redução do Plano Diretor de Esgoto era de 36,2% em 2001, mas, conforme dados oficiais, já se estaria na casa de 35%, quer dizer, 1,2% abaixo do programado, percentual equivalente a mais de 800.000 litros de água poupados diariamente.

Nas duas ETAs geram-se outras perdas consideradas normais nos processos de captação e tratamento da água (lavagem de filtros, de reservatórios etc.). Na atualidade, são da ordem de 5%, sendo que,

para as projeções até 2020, manter-se-ão nos mesmos índices. Seguindo as recomendações do relatório financiado pela FEHIDRO para reduzir as perdas, o DAAE, está tomando medidas redutoras das fugas e desperdício em três frentes: nas ETAs, nos reservatórios espalhados pela cidade e nos 670 quilômetros de redes e 62.000 ligações domiciliares.

Com relação a essa última medida, vale a pena comparar o consumo atual individual diário de água e o consumo ideal ou recomendável –se é que o termo é apropriado– para cada um. Entre ambos os tipos de uso, supõem-se diferenças importantes. Conforme a tabela 8, para 2002, e de acordo com as projeções do HIDROPLAN, citado pelo DAAE (2000), o rio-clarense médio, ou padrão, estaria consumindo 276 l/dia nas suas atividades cotidianas (higiene pessoal, bebida, alimentos, limpeza doméstica e de roupas, jardinagem, entre outras utilizações), quantidade de água suficiente para encher uma piscina de 7,5 X 4,0 X 1,6 metros, em seis meses. Caberia o questionamento sobre a real necessidade de toda essa água. Tudo indica que porção importante desse líquido esbanjado se perde inutilmente, sendo fatível diminuir o consumo pela racionalização do uso cotidiano.

Não se pode aceitar o argumento esgrimido por alguns indivíduos de que, pelo fato de pagarem pela água consumida, têm direito de fazer o que querem; tal posicionamento reflete, no mínimo, falta de responsabilidade, de consciência social e ambiental. A produção e distribuição representam um custo em dois sentidos: a) econômico, assumido pelo DAAE, e que em última instância recai sobre os próprios municípios ao pagar pelo serviço; e, b) ambiental, a partir do momento de retirada de água dos mananciais e a devolução na forma de esgoto. Independentemente do custo, elevado ou reduzido, pago pelo consumidor, a água não pode nem deve ser desperdiçada.

Dentro do programa de redução de perdas e enquadramento nos 25% recomendáveis, o DAAE está efetuando o estudo setorizado da cidade para estabelecer os níveis de pressão da água e, assim, minimizar os esvaziamentos na rede nos períodos de maior pressão. Além disso, projeta-se a construção de novos reservatórios para evitar maior pressão à tubulação da rede, que acarreta em vazamentos. As fugas de água poderão ser detectadas por instrumentos especializados, como o detetor de vazamento. Cabe, pois, a tomada de consciência por parte dos indivíduos para cuidarem do valioso recurso, cada vez mais escasso, cada vez de menor qualidade e cada vez mais poluído se medidas para implantação de sistemas de depuração de esgotos, não forem tomadas. São verdadeiras a disponibilidade e qualidade existentes nos mananciais abastecedores de Rio Claro, mas nem por isso a água pode ser esbanjada indiscriminada e irresponsavelmente.

Existe um outro tipo de perdas, apontado no texto Rio Claro, Cidade Viva (2001), correspondente às perdas de faturamento e receita, derivadas de certas deficiências e fatos imponderáveis na gestão burocrática da água. O documento acima aludido recomenda as seguintes como medidas a serem tomadas:

- 1.- "Atualização do cadastro de fornecedores", visando à incorporação e pagamento a todos os que ultimamente realizarem ligações regulares;
- 2.- "Pesquisa e detecção de ligações clandestinas", objetivando acabar com alguns inescrupulosos que se "dependuram" na rede sem pagar pelo serviço;
- 3.- "Pesquisa e detecção de furtos de água (*by-pass*) e violação de hidrômetros", sem conectar-se à rede há gente furtando água ou alterando os medidores;
- 4.- "Verificação dos hidrômetros quanto à correção dos volumes", pois existem hidrômetros desregulados, indicando maior ou menor consumo;
- 5.- "Revisão dos consumidores com direito à isenção ou redução de pagamento".

6.2.2.4.- Adesão a Órgãos Intermunicipais de Gestão Hídrica

À medida que diminuía a qualidade da água do rio Piracicaba, e também o seu volume pelo uso consuntivo, aumentava a consciência ambiental dos indivíduos, das entidades civis e do poder público. Desde fins da década de 1970, a sociedade vem-se sensibilizando com a degradação dos recursos hídricos e mobilizando-se em favor da recuperação das bacias dos rios Piracicaba e Capivari (lutas contra a poluição emanada das usinas de álcool e açúcar, lutas contra a instalação de usinas termoeletricas, e nuclear, contra o aterro sanitário de Campinas etc.). Elas originaram movimentos sócio-ecológicos, como a Campanha Ano 2000: Redenção Ecológica do Rio Piracicaba, iniciados em 1985 e dos quais nasceu, mais tarde, o Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari. "É uma associação de municípios contra a poluição (...) é uma resposta à própria falência dos modelos tradicionais de execução de políticas públicas em saneamento e meio ambiente ...", como conceituam Monticelli e Martins (1993).

Desde a fundação e estabelecimento da primeira diretoria do Consórcio, Rio Claro teve participação destacada nos processos de gestão, tendo sido Azil Francisco Brochini um dos doze prefeitos assinantes da ata de fundação.

Com a promulgação da lei estadual 7.663, de 30/12/1993, um outro órgão de gestão hídrica está por nascer no âmbito da bacia do rio

Piracicaba. Nesse novo órgão Rio Claro terá relevante participação. Dita lei, de acordo com Monticelli e Martins (1993),

“(...) prevê a cobrança pelo uso das águas e a deliberação da aplicação dos recursos através de um Comitê de Bacias, que abrangeria as bacias do Piracicaba, Capivari e Jundiá (...) seria constituído por 3 grupos (...) com direito a voto: o Estado, os Municípios e a Sociedade, esta representada por entidades civis, usuários de águas e universidades.”

Ele foi instalado na cidade de Americana, em 18/11/1993, incluindo Rio Claro entre os municípios fundadores, representada pelo seu prefeito. Ao campus Rio Claro da UNESP correspondeu a titularidade de um dos dois cargos atribuídos às universidades, institutos de ensino superior e entidades de pesquisa e tecnologia, cargo ocupado por vários anos pela Profa. Dra. Myrian C. Prochnow. Atualmente a presidência do Comitê está nas mãos do prefeito de Rio Claro, Prof. Dr. Cláudio Antônio de Mauro, que está executando um árduo trabalho para atender às necessidades da comunidade e do meio ambiente dos 57 municípios envolvidos.

Menção especial merecem os galardões obtidos nos dois últimos anos pelo município. Participante do Prêmio Balanço Ambiental, organizado pela Cia Paulista de Força e Luz –CPFL– e jornal Gazeta Mercantil, obteve o segundo lugar na versão do ano 2000, pelo trabalho realizado em prol da implantação da coleta seletiva, recuperação do aterro, controle das perdas de água e tratamento de esgoto, entre outros itens elencados. Em 2001 teve a honra de obter três diplomas:

1) ganhou o primeiro lugar na categoria Grandes Municípios, principalmente pelo desempenho nas áreas de água tratada (otimização e redução de perdas) e na de esgoto pela instalação de duas plantas de tratamento: a do Jardim das Palmeiras e a dos Jardim das Flores;

2) obteve o segundo lugar, na categoria de Projeto Social, com o trabalho realizado pelo projeto Reciclar 2000, premiando-se, ao mesmo tempo os 30 municípios que formam parte do programa, e,

3) recebeu o terceiro lugar na categoria Pequena/Média Empresa pelo enquadramento conseguido pela SULPLAST dentro de uma política de sustentabilidade ambiental.

6.2.3.- Drenagem e Tratamento de Esgoto

A evacuação das águas servidas, ou esgotos, de uma cidade é excelente exemplo da dinâmica urbana, das atividades geradas no seu interior. Sintetiza claramente o que Wolman (1972) enunciara, de forma pioneira: o ‘metabolismo das cidades’, no qual, de maneira comparativamente similar a dos organismos, as cidades consomem, processam e eliminam água, entre outras substâncias. Nos termos

indicados pela teoria dos sistemas há: *inputs* ou entradas num sistema dado; *throughputs*, ou os processos de transformação dentro do sistema e *outputs*, ou saídas residuais desse sistema. No caso específico de uma cidade, quanto a água, as entradas são feitas através das captações nas ETAs; logo, os processos de transformação dessa água, via consumo, e as saídas expressas nos esgotos. Cabe, pois, abordar o relativo à eliminação das águas já utilizadas na cidade.

6.2.3.1.- Drenagem do Esgoto Urbano

Como poucas cidades do Estado de São Paulo, Rio Claro conseguiu em 2000, cobrir 99,1% das residências e integrá-las ao sistema de captação e drenagem do esgoto. Existe menos de 1% de moradias não incluídas no serviço por razões especiais de localização, como as pertencentes ao Residencial Florença, Recreio das Águas Claras e Alan Gray, correspondentes a chácaras fora do perímetro urbano e com sistemas próprios de evacuação de águas servidas. Os últimos dados mostram uma rede com 670 Km (aproximadamente igual à distância entre Santos e Presidente Prudente em linha reta), a maior parte constituída por coletores secundários, de 150 mm de diâmetro, mas há emissários maiores de até 800 mm perfazendo 53.000 m.

A seguir permitimo-nos citar textualmente a descrição contida no Plano Diretor de Esgoto do Município (DAAE, 2000) sobre a atual rede coletora e as bacias receptoras, porque sintetiza muito bem a estrutura e características do sistema na cidade de Rio Claro.

“* Córrego da Servidão: É o curso d’água que recebe o maior volume de despejo de esgoto ao atravessar a malha urbana. Está inserido no eixo da bacia 7, abrangendo dezenas de bairros compreendidos na extensa área de 1.659,80 ha; desde o Setor Industrial até o J. Novo.

Destacam-se nessa bacia, além da Zona Central da Cidade, o J. Floridiana, Vila Alemã, J. Primavera, Vila Operária, Bairro Santana, Bairro Santa Cruz, Cidade Claret, Bairro Consolação, J. Rio Claro, J. Inocoop, J. Guanabara e outros.

O maior lançamento de esgoto dessa bacia localiza-se na confluência da Av. Presidente Tancredo de Almeida Neves com a Rodovia Washington Luís. Nesse ponto concentra-se (sic) os lançamentos do Emissário Servidão e Emissário São Paulo que recolhem todo o esgoto dos bairros localizados à sua montante.

A jusante da Rodovia o Córrego Servidão ainda recebe lançamento de esgoto do J. Inocoop, J. Guanabara e J. Novo.

* Ribeirão Claro: (...) recebe o maior despejo de esgoto através do emissário Horto Florestal. Esse emissário localiza-se na bacia 8 e é o responsável pelos esgotos coletados nos bairros

Parque Mão Preta, Vila Industrial, Vila São Miguel, Conjunto Habitacional Arco Íris, J. América, Vila Cristina, J. Bandeirantes e outros. O ponto de lançamento localiza-se abaixo da captação de água do Ribeirão Claro. O emissário Lavapés localiza-se na bacia 9 e não está totalmente construído. Ele recebe esgoto dos bairros Vila Nova, Vila Bela Vista, Vila Indaiá, (...) Cidade Nova e (...) N. S. da Saúde, despejando também no Ribeirão Claro.

Outro coletor tronco também inserido na bacia 9 lança diretamente esgoto no Ribeirão Claro. Esse coletor é responsável pelo esgoto coletado no Bairro da Saúde, Cidade Jardim, Vila Santo Antônio e Vila Paulista.

Finalmente, a bacia 10 é responsável por mais três pontos de lançamento de esgoto no Ribeirão Claro. O primeiro deles referente ao J. Conduitta. Em seguida o emissário Copacabana despeja o esgoto dos (...) Vila Paulista, J. Copacabana. O principal e último despejo da bacia 10 abrange o Bairro do Estádio, Bairro Olímpico, J. Quitandinha, J. do Trevo, J. Kennedy (sic) e J. Anhanguera (sic), atingindo o Ribeirão Claro através do emissário sul.

* Rio Corumbataí: A bacia 1 corresponde ao maior ponto de lançamento de esgoto no Rio Corumbataí. Através do emissário norte são atendidos os bairros Jardim Independência, Parque das Indústrias, (...) Cherveson, Chácara Boa Vista, J. Santa Clara, J. Hipódromo, J. Ipanema e Conjunto Habitacional Boa Esperança. Este último (...) interliga seu esgoto no emissário norte através do emissário (...) Boa Esperança.

A bacia 2 tem um pequeno ponto de lançamento de esgoto referente aos bairros Recanto Paraíso e J. Boa Vista.

A seguir a bacia 3 despeja esgoto no Rio Corumbataí no ponto localizado junto a Rodovia Washington Luís. Os bairros atendidos com o emissário Noroeste são: Granja Regina, Vila M. Manieiro, Parque Universitário, J. Wenzel, J. Santa Elisa, J. Paulista II, J. Panorama e J. das Paineiras.

A bacia 4 é atendida com três emissários. O primeiro (...) na margem direita do Rio Corumbataí e recebe o esgoto do Novo Wenzel e do Jardim Bonsucesso. Os outros dois emissários, na margem esquerda do Rio.

São denominados emissário (sic), Centenário que atende os bairros J. São Paulo II, J. Centenário e J. Maria Cristina, e emissário Paulista que atende o J. Paulista e (...) Nova Veneza. Esses dois emissários lançam o esgoto num único ponto ao lado da ponte de madeira existente no local.

Finalmente a bacia 5 é responsável por mais dois pontos de lançamento de esgoto. Um na margem direita do Rio Corumbataí

referente ao bairro J. Nova Rio Claro. O outro na margem esquerda referente ao Jardim Esmeralda e J. Residencial das Palmeiras.

Este lançamento de esgoto in-natura, no Rio Corumbataí deixou de existir, pois no local foi construída a primeira estação de tratamento de esgotos de Rio Claro, ou seja a ETE J. Palmeiras.

Completa o sistema coletor de esgoto da cidade (...) duas estações elevatórias de esgoto. Uma localiza-se na bacia 8, Vila Industrial, sendo responsável por parte do esgoto coletado nos bairros P. Mãe Preta e Vila Industrial. Ela recalca esgoto para o emissário Horto Florestal evitando o lançamento de esgoto no Ribeirão Claro num posto localizado acima da captação de água. Outra localiza-se na bacia 1 – Vila Progresso”.

Indicava-se na tabela 5 a cobertura de 99,0% dos domicílios conectados à rede de esgoto, percentual bastante alto em termos da Região Administrativa de Campinas e mesmo do Estado de São Paulo. Dentro desse percentual, evidentemente, a grande maioria está constituída por residências, (91,3%) logo a seguir situam-se as ligações a estabelecimentos comerciais diversos, com 7,8%. Como se constata na tabela 9, entre 1997 e 1999 houve ligeiro aumento das conexões comerciais, fruto da abertura de novas unidades comerciais, fazendo com que a proporção de residências servidas caísse em torno de 1%.

TABELA 9. PERCENTUAL DE LIGAÇÕES DE ESGOTO NA CIDADE DE RIO CLARO.

Categoria	Total 1997	Total 1999
Residencial	92,3	91,3
Comercial	6,8	7,8
Serviços públicos	0,5	0,5
Indústria	0,4	0,4

Fonte: DAAE, (2000)

Org. M.R. Berríos

Até recentemente, todo o esgoto era despejado nos três cursos fluviais principais que drenam o perímetro urbano: Ribeirão Claro, córrego da Servidão e rio Corumbataí. Nos dois últimos anos foram entregues à comunidade as duas primeiras estações de tratamento de esgoto da cidade, como veremos logo a seguir. São numerosos os pontos onde é despejado; só no Ribeirão Claro existem, oficialmente reconhecidos, oito pontos de lançamento de efluentes. O caso mais crítico corresponde à sub-bacia 7, com cerca de 1.807,7 ha, cortando a cidade de norte a sul, abrangendo toda a microbacia do córrego da Servidão, pois nela reside pouco mais da metade dos rio-clarenses. O esgoto corre por um canal aberto, ainda que de forma subterrânea,

paralelo ao das águas fluviais do Ribeirão Claro. Por esse motivo o mau cheiro é constantemente percebido ao longo da Avenida Rio Claro.

O esgoto urbano compõe-se, basicamente, de descargas com alto grau de elementos poluentes, provenientes de: a) efluentes domésticos, comerciais e dos serviços, entre os quais se incluem as águas dos banheiros, da cozinha e de outras dependências domésticas; b) efluentes industriais remanescentes dos diversos processos de transformação dos insumos até sua transformação em bem final, além das águas residuais utilizadas na limpeza; c) deflúvio superficial urbano provocado pelas chuvas, por derrames de água encanada ou por águas proveniente da limpeza de calçadas, carros etc.; ela transporta e se mistura com todos os resíduos que encontra ao seu passo nas ruas; d) deflúvio agrícola, da mesma forma originado pelas chuvas; por drenar áreas agrícolas, erosiona e transporta fragmentos de solo e rochas, microorganismos e fitossanitários.

Na taxonomia empregada pela CETESB, (S.P., Edo.-SMA,1994), aplica-se o conceito de descargas difusas para denominar a poluição proveniente da contribuição de duas fontes diversas: a) o deflúvio superficial urbano, e b) o deflúvio agrícola.

Para a situação específica de Rio Claro, da relação das origens dos poluentes, o item (d) (deflúvios) agrícolas não entra na composição do esgoto e o item (c) participa parcialmente, uma vez que parte das águas pluviais é coletada pela mesma rede de esgoto e outra parte passa a ser drenada pelo sistema próprio para esse tipo de água.

Tomando como componentes principais as águas residuais domésticas e as industriais, será possível constatar a grande diversidade de poluentes de natureza orgânica e inorgânica contidos no esgoto, com graus e intensidade de perigo diversos. Por esse motivo a CETESB, seguindo recomendações de órgãos internacionais, inclui 37 parâmetros multivariados para qualificar a água circulante nos rios; são indicadores de tipo físico, químicos, bioquímicos, hidrobiológicos, microbiológicos e ecotoxicológicos. De acordo com as concentrações desses componentes e comportamento demonstrado nos corpos de água, essas últimas são classificadas em cinco grupos que, do ponto de vista da utilização para o consumo humano podem ser:

- I.- Classe Especial: aptas para o abastecimento doméstico sem prévia desinfecção ou com desinfecção simples;
- II.- Classe 1: podem ser utilizadas para o consumo humano após um tratamento simplificado;
- III.- Classe 2: são compatíveis com o abastecimento doméstico após um tratamento convencional;
- IV- Classe 3: idem à classe anterior, mas o tratamento é mais complexo;
- V- Classe 4: Não aptas para o abastecimento humano

Conforme essa classificação geral das águas, os três cursos fluviais da cidade se enquadram dentro das seguintes categorias, segundo mapas fornecidos por S.P. Edo.-SMA (1994).:

- a) Rio Corumbataí: classe 2 a montante da cidade de Rio Claro, tornando-se classe 3 ao passar por ela, mas chega depurada no posto fluviométrico de Recreio (oeste de Tanquinho), retornando à classe 2;
- b) Ribeirão Claro: classe 2, até entrar na cidade e, desde ali até a confluência com o Corumbataí, classe 4;
- c) Córrego da Servidão: ao longo do seu reduzido trecho, somente urbano, mantém-se dentro da classe 4.

Como se depreende do anterior, os dois cursos de água principais, ao passarem pela cidade, perdem as qualidades anteriores (classe 2): o rio Corumbataí torna à classe 3 e o Ribeirão Claro entra na condenável classe 4. Consideração especial merece o córrego da Servidão com as nascentes dentro do perímetro urbano. Em todo o reduzido percurso transporta águas classe 4, em outras palavras, águas muito poluídas não utilizáveis para abastecimento urbano, para bebida de animais nem para regadio.

Supomos que os 166.800 habitantes de Rio Claro e as indústrias locais, em 01/07/2002, despejam quantidades não desprezíveis de esgoto a jusante das duas captações das ETAs. As águas evacuadas da cidade são, evidentemente, despejadas no curso maior, o rio Corumbataí, com qualidade indesejável, imprópria para qualquer reaproveitamento se não tratadas previamente.

A jusante das descargas líquidas da cidade, a grande maioria desses parâmetros está em desacordo com os padrões internacionais de adequabilidade das águas para serem reaproveitadas depois de tratamentos convencionais de depuração. Essa afirmação se fundamenta no fato de o rio Corumbataí, nos últimos dez anos, - ano referencial: 1999 - não demonstrar que:

"...existe uma tendência definida para os seguintes parâmetros sanitários: oxigênio dissolvido, $DBO_{5,20}$, fósforo total e resíduo não filtrável. O parâmetro coliforme apresentou uma tendência de melhora, atingindo níveis abaixo do padrão de qualidade; após 1993 e o parâmetro fósforo total manteve-se, ao longo dos dez últimos anos, em desacordo com o padrão de qualidade.

É importante assinalar que, no final de 1997, constatou-se uma acentuada piora na qualidade das águas do rio Corumbataí em termos de matéria orgânica biodegradável, nutrientes e resíduos, este associado (sic.), provavelmente, à questão do aumento populacional da bacia.

Considerando os resultados das substâncias tóxicas, no ano de 1998, observou-se que somente o mercúrio e o cádmio estiveram

presentes em concentrações acima dos padrões de qualidade, parâmetro alumínio também foi verificado em concentrações elevadas..." (DAAE - 2000)

Considerando a situação acima mencionada e sabendo que os esgotos da cidade, recebidos pelo rio Corumbataí, fazem parte das águas que abastecem Piracicaba, ainda que experimentem melhoria e se depurem, a atual administração municipal decidiu estudar projetos existentes e conseguir meios financeiros necessários para empreender seriamente a questão do tratamento de esgoto e devolver as águas muito mais limpas às fontes abastecedoras.

6.2.3.2.- Estações de Tratamento de Esgoto - ETEs

Talvez uma das iniciativas mais acalentadas durante os anos de atuação do prefeito Cláudio de Mauro seja a construção das ETEs, plantas depuradoras de águas servidas que ele considerava, e ainda considera, serem fundamentais para o governo municipal em virtude de dois princípios básicos não resolvidos nas administrações anteriores:

- a) Compromisso ético com o meio ambiente: não é justo nem ético desviar águas dos mananciais, fazer uso consuntivo delas, usar a maior parte, alterando a qualidade, e devolvê-las poluídas aos cursos de água dos quais foi retirada;
- b) Compromisso social: sabendo que a maior parte da população piracicabana se abastece do rio Corumbataí, não é justo agregar poluição às águas que essa população consome.

Esse compromisso com o meio ecológico e com a sociedade dos dois municípios indicados foi, finalmente, materializado, em fins de 1999, quando a atual gerência do DAAE e a equipe técnica municipal ainda não tinham completado três anos de governo, com a inauguração da primeira ETE da cidade de Rio Claro, no Jardim das Palmeiras.

Na verdade, os antecedentes para a construção de uma ou várias ETEs remontam a alguns anos atrás, na década de 1990. No Programa de Investimento para a Recuperação e Proteção das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari, de 1992 (SP, Edo. 1992), contemplava-se a instalação de uma ETE orçada preliminarmente em US\$ 13 milhões a serem custeados, em partes iguais, pelo BIRD (Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento) e pelo DAAE de Rio Claro. O financiamento encontrava-se em andamento em 1992. O projeto da ETE se inseria em outro maior, totalizando US\$ 26 milhões para investimento, no prazo de cinco anos (1993-1998), em projetos (US\$ 1 milhão) e na construção de interceptores de esgotos (US\$ 12 milhões). Entre as justificativas da ETE indicava-se a redução dos custos de tratamento do Sistema de Abastecimento de Piracicaba, com a melhoria das águas do rio Corumbataí.

Antes de continuar com as ETEs em funcionamento e com as projetadas, menção especial deve ser feita à elaboração do Plano Diretor de Esgoto do Município de Rio Claro, preparado pela Fundação Municipal de Ensino de Piracicaba–Escritório Técnico, apresentado oficialmente em agosto de 2000, dois meses antes das eleições municipais daquele ano, de maneira que, reeleito ou não o prefeito Cláudio de Mauro, a próxima administração contaria com um valioso instrumento de planejamento e gestão nessa área do saneamento básico. Importante é destacar a relevância desse Plano Diretor, considerando que em todo o Estado de São Paulo são poucos os municípios que possuem tal instrumento.

Ele consta de duas etapas de implementação: a primeira a ser cumprida entre 2001 e 2010, e a segunda, de 2011 a 2020. Quanto ao custo da materialização do Plano, calcula-se em R\$ 25.351.463 para a primeira etapa, quando será tratada a totalidade dos esgotos da cidade. Para a segunda etapa as obras foram avaliadas em R\$ 15.521.294, orientadas à prestação do serviço aos futuros habitantes que se agregarão à cidade, seja por crescimento vegetativo, seja por fluxos migratórios. O leitor deve observar que, no orçamento destinado a uma ETE (sem especificação da capacidade de processamento ou população atendida) projetada no Programa de Investimento para Recuperação e Proteção das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari, destinavam-se US\$ 13.000.000, cujo valor em Reais de fevereiro de 2003 (US\$ 1 = R\$ 3,6) chegava a R\$ 46.800.000. Vale dizer que, na construção de uma única ETE, seria gasto o total destinado à construção de toda a rede de ETEs previstas até 2010, e ainda sobrariam R\$ 21.448.537, com a agravante da impossibilidade técnica de instalação de apenas uma estação de tratamento em Rio Claro, ou seja, seriam duas ou mais as necessárias, o que elevaria o custo total das obras a um valor inimaginável.

O Plano Diretor, na primeira fase, propôs seis alternativas (ou sete se se considerar que a alternativa três consta de duas variantes) de construção de ETEs. Para isso, considerou-se a atual rede, projeções da população até 2020, a legislação vigente, as variáveis geológicas e topológicas, aspectos econômico-financeiros e a variável ambiental, de grande valor presente e futuro. Após análises detalhadas, comparando as seis (ou sete) alternativas, a equipe técnica do DAAE se inclinou pela alternativa 3-A como a mais viável, segundo os pontos de vista considerados. Na proposta 3-A está programada a construção de sete estações elevatórias de coletores de esgotos para salvar irregularidades do relevo e conseguir desaguar o conteúdo nas ETEs. Ambos os tipos de infra-estrutura programados, e os já construídos, são os seguintes:

Estações de Tratamento de Esgoto:

- 1.- Jardim Conduta: a segunda maior do sistema;
- 2.- Jardim Anhangüera: ao lado da rodovia de igual nome e junto ao Ribeirão Claro;

- 3.- Bacia 11: última a ser construída, estará localizada atrás do Residencial Vila Rica;
- 4.- Jardim Novo: a maior do sistema;
- 5.- Jardim das Palmeiras: em funcionamento;
- 6.- Jardim Maria Cristina: uma das menores da rede;
- 7.- Jardim Bonsucesso: também de pequeno porte;
- 8.- Jardim das Flores: em funcionamento.

Estações Elevatórias:

- 1.- Vila Industrial: preexistente ao Plano Diretor de Esgoto;
- 2.- Jardim Conduta;
- 3.- Jardim Novo;
- 4.- Jardim Nova Rio Claro;
- 5.- Jardim Maria Cristina;
- 6.- Jardim das Paineiras;
- 7.- Jardim Boa Vista;
- 8.- Jardim das Flores;
- 9.- Jardim Progresso: preexistente ao Plano Diretor;

Num processo licitatório bastante rápido –a concorrência foi aberta em outubro de 1998– em janeiro do ano seguinte firmava-se contrato com a empreiteira vencedora, e em novembro de 1999 efetuava-se a inauguração a primeira ETE, no Jardim das Palmeiras, na porção sudoeste da cidade. Ela drena parte da microbacia 5, daí o reduzido porte da planta: 25 l/s, para atender os Jardins Palmeiras e Esmeralda, com 4.265 habitantes, sendo possível a duplicação de sua capacidade. Recebe o esgoto do Jardim Nova Rio Claro, para o que precisa salvar a depressão do leito do rio Corumbataí, o que será feito com ajuda da estação elevatória a ser construída nesse último bairro.

Com custo de R\$ 750.000, está constituída por dispositivos de gradeamento, caixa retentora de areia para material particulado; logo, o esgoto passa para a calha Parshall, segue para a estação elevatória, continua para o reator aeróbico e para a unidade de sedimentação de lodo (ambas a céu aberto) e, finalmente, a entrada à outra calha Parshall para a medição final da vazão. Espera-se que a eficiência oscile entre 90% e 93% de remoção de DBO e DQO.

A segunda ETE, a do Jardim das Flores, inaugurada dois anos depois (outubro de 2001), é a terceira em capacidade de tratamento entre as oito projetadas. Foi implantada no setor noroeste da cidade, igual à das Paineiras, situada junto ao rio Corumbataí, onde despeja as águas com mais de 90% de pureza. Com capacidade atual para tratar 132 l/s (mais de cinco vezes o volume de água da anterior) está programada para processar 400 l/s em 2020, data em que entrará em pleno funcionamento. Uma vez implantada, em 2001, Rio Claro começou a tratar 30% do esgoto, índice acima da média do Estado de São Paulo.

Essa ETE foi a primeira do Brasil a ser financiada, em 50%, pela Agência Nacional de Águas – ANA. O governo federal, por meio dessa entidade, visa a estimular as prefeituras para a despoluição de rios; com esse objetivo se compromete a pagar até 50% do valor aplicado pelos municípios na implantação de novos sistemas de despoluição, conforme a ANA verifique se os padrões de eficiência são cumpridos quando o sistema estiver em funcionamento. Rio Claro foi, assim, o primeiro município, em nível nacional, a receber o benefício correspondente à soma de R\$ 1.317.000, a ser pago em parcelas quadrimestrais durante três anos. O dinheiro economizado pelo município contribuirá, evidentemente, para o financiamento da construção das novas ETEs, permitindo o cumprimento e, ainda mais, a aceleração do cronograma contido no Plano Diretor de Esgoto.

Os empreendimentos projetados para os anos 2002 e 2003 aparecem sumarizados na tabela 10.

**TABELA 10 EMPREENDIMENTOS DO DAAE NO SISTEMA DE ESGOTO
2002-2003**

Semestre	Obra a Executar	Sub-Bacia	Investimento (R\$)
1º 2002	Estação Elevatória Jd. Boa Vista	02	30.000
2º 2002	Estação Elevatória Jd. Paineiras	03	250.000
1º 2003	ETE Bonsucesso	04-A	317.000
2º 2003	Desinfecção Efluentes ETE Jd. Flores	01 e 02	400.000
TOTAL			997.000

Fonte: Rio Claro, Cidade Viva, (2001)

Org. M. R. Berríos

Não estando contemplada no cronograma de obras 2002-2003 a ETE Maria Cristina, no fim de 2003 estaria sanada boa parte da questão do esgoto e implantada a maioria dos equipamentos do sistema nos bairros a oeste, áreas para as quais a cidade se tem estendido ultimamente.

Não há dúvida de existir uma relação direta entre qualidade e abrangência desse serviço de saneamento básico e os indicadores de saúde, como mortalidade geral, principalmente a infantil. Sem dispor de informações concretas da correlação para Rio Claro, devido a que no fenômeno participam outras variáveis e fatores, essa assertiva é indiretamente confirmada pela diminuição, em torno de 150%, do índice de mortalidade infantil no município. Desde o início da atual gestão, em 1996, até meados de 2002, o índice caiu de 23,32% para 9,40%, valor comparável ao de alguns países da Europa Mediterrânea.

Certamente à medida que novas tecnologias sobre hidrologia e novas pesquisas em saúde pública forem desenvolvidas e incorporadas no município, mais evidente será a relação existente entre água de

qualidade, cobertura da rede de esgoto, tratamento das águas residuais e saúde pública, principalmente no tocante a patologias muito comuns, como gastrointestinais, odontológicas, conjuntivites, dermatites, além de outras diretamente relacionadas com a qualidade dos serviços de saneamento básico.

6.3.- SITUAÇÃO DA ATMOSFERA LOCAL

O clima urbano constitui, evidentemente, o fenômeno mais marcante nas atividades cotidianas dos indivíduos, sendo uma variável independente, quase impossível de controlar até agora. Os elementos meteorológicos –temperatura, precipitações, umidade do ar, pressão e ventos– exercem peso ou influência em graus e intensidades diferentes, conforme a percepção das pessoas. Estão constantemente presentes ou ausentes, influenciando as atividades e comportamentos humanos, podendo interferir neles positiva ou negativamente. Por se tratar de fenômenos naturais que conformam as vinte e quatro horas do dia ou os trezentos e sessenta e cinco dias do ano, sua qualidade e o seu comportamento mais ou menos regular dos fenômenos meteorológicos são de fundamental importância para o desenvolvimento normal das atividades urbanas.

A situação atmosférica local, num momento determinado ou num lapso de tempo maior, pode ser estudada e caracterizada a partir de três pontos de vista principais, de acordo com Monteiro (1976):

- 1) do conforto térmico ou sensação de bem-(ou mal) estar que os elementos do tempo e do clima exercem sobre a população;
- 2) dos episódios ou impactos meteorológicos que se podem manifestar em dados momentos (chuvas, ventania, seca do ar, tempo abafado etc.);
- 3) das qualidades do ar, tanto intrínsecas (ar frio, seco, quente, úmido), como extrínsecas, incorporadas como poluentes.

Para o caso de Rio Claro, esses três aspectos requerem atenção especial, porque, conforme a estação do ano ou o comportamento térmico associado às outras componentes climáticas, podem causar transtornos tanto para a população como para as estruturas urbanas e atividades geradas no interior da cidade. Os rio-clarenses conhecem bem os dias de mormaço, abafados, com altas temperaturas e umidade do ar que, dificultando a maioria das atividades normais, correspondem a episódios de desconforto térmico. Já as precipitações torrenciais, que caem em forma de pancadas, interrompendo a circulação de pessoas e veículos, correspondem aos impactos meteorológicos. Por sua vez, dias inverniais secos, com umidade relativa do ar despencando a 10%,

tornam o ar irrespirável, afetando as mucosas das vias respiratórias que ficam, também, impregnadas de fumaça e poeira, típicas da estação fria. Essas características, estabelecidas pelo prof. Carlos Augusto Monteiro, encaixam-se no quesito qualidade do ar.

Rio Claro parece estar perdendo as características que lhe valeram o epíteto 'Cidade Azul', desde a massificação do cultivo de cana-de-açúcar e as conseqüentes queimadas que tornam o céu cor de laranja durante os dias de inverno. A esse poluente do ar acrescenta-se a poeira levantada em áreas de solo nu, os gases provenientes de queima de combustíveis fósseis, principalmente por veículos motorizados e, em menor medida, pelas emanações gasosas do parque industrial e de outras fontes. Sem contar que, em 75,5% dos dias de verão e 64,3% dos de primavera, há chuvas (Grilo, 1992), e o sol, se aparecer, o faz por algumas horas. A partir dessas constatações, conclui-se que Rio Claro pouco tem de Cidade Azul. Até se pode considerar pertinente a outra denominação paralela, atribuída ultimamente a Rio Claro, a de Cidade Verde, pois talvez o verde da vegetação a caracterize melhor.

Infelizmente a cidade não conta com uma atmosfera de ótima qualidade quanto à composição do ar em um significativo número de dias. Ao fenômeno de poluição por fumaça, poeira e gases haveria que adicionar o nada agradável fedor do vinhoto aplicado como fertilizante nas lavouras de cana, transtorno que se evidencia melhor durante as noites, com o característico odor acre, vinagre. Pela verticalidade e as dimensões das construções, a falta de vegetação e o alto índice de asfaltamento na área central urbana, já é possível identificar uma ilha de calor mais ou menos estável nesse setor. O fenômeno se acentua durante as noites, quando se registram diferenças de até 3,5°C entre o núcleo da ilha e a periferia urbana mais fria. À tarde a anomalia se atenua e a diferença cai para 1,5°C (Castro, 2000).

Pesquisa do mesmo autor sobre concentrações de gás carbônico indica que "... foi obtido um pico superior a 450 g/km de CO₂ no cruzamento da Av. Visconde de Rio Claro com a rua 14..." e agrega que "Outra mancha semelhante ocorre na V. Aparecida, V. Martins e algumas porções de bairros adjacentes." Cabe notar que, como contraponto aos picos de 450 g/km de CO₂, na periferia da cidade esse indicador cai violentamente a 10 g/km. Castro localiza uma outra mancha de material particulado suspenso no ar, no setor nordeste (Chervezon, Alto do Santana, Vila Martins), quando as condições de estabilidade atmosférica, em domínios anticiclônicos, dificultam a dispersão dos poluentes e a massa de ar se mantém semi-estacionária.

Partindo-se do ponto de análise do trabalho de Monteiro (1976), deduz-se que o comportamento atmosférico atravessa lapsos de tempo variáveis quanto à duração e à intensidade, o que compromete a qualidade do ar e interfere nas atividades habituais da população.

Contudo, conforme mencionamos antes, as anomalias manifestam-se em número expressivo de dias, sem que por isso seja a tônica dominante. Pelo jogo de mecanismos característicos da circulação atmosférica regional e pela confluência de fatores físicos e antrópicos locais, os episódios atmosféricos e o clima em geral manifestam-se de forma benigna, propiciando uma qualidade ambiental positiva, contribuindo, enfim, com a qualidade geral de vida dos habitantes.

Como acontece com o organismo humano, que, quando funciona normalmente, não preocupa, a comparação é válida para a atmosfera que começa a inquietar os indivíduos, a partir do momento em que manifesta sinais de comportamento anormal. Assim, do ar e dos demais atributos atmosféricos que envolvem a cidade, interessa conhecer as irregularidades e os comportamentos atípicos para idealizar soluções ou tomar medidas de precaução que amenizem os efeitos negativos dos fenômenos naturais ou os das fontes antropogênicas para, desse modo, assegurar melhor qualidade de vida.

6.3.1.- Intervenções Antrópicas na Atmosfera

É a atmosfera o espaço em que se manifestam os fenômenos climáticos e meteorológicos. Entende-se por clima a reunião de estados atmosféricos (temperatura, precipitações, umidade, pressão do ar e ventos) típicos do estado médio da atmosfera, observados a longo prazo, numa área de tamanho maior. Por exemplo, o clima de Rio Claro (e da região), seguindo a classificação de Köppen, corresponde a Cwa, subtropical com chuvas no verão e inverno seco. Por sua vez, o tempo corresponde ao estado momentâneo dos elementos meteorológicos observáveis num ponto dado e que muda constantemente. Por exemplo, o tempo agora, aqui observado, mostra céu limpo, sem vento, temperatura nos 27°C e baixa umidade relativa do ar.

Desse modo, o meio atmosférico de Rio Claro –como em qualquer outro lugar–, apresenta-se em constante modificação, seja por alteração no comportamento em longos lapsos de tempo, isto é o clima muda muito lentamente, seja em lapsos reduzidos de tempo, alterando abruptamente os estados e o comportamento do tempo atmosférico.

Alguns fatores que modificam o tempo atmosférico têm expressão regional, intermunicipal, como as queimadas, cujos efeitos são sentidos localmente. Outros fenômenos têm abrangência maior, como a poluição proveniente da Grande São Paulo, cuja pluma atinge até a cidade de Bauru (Fioravanti, 2002) e, logicamente, Rio Claro. Há, ainda, os fenômenos que se manifestam em nível planetário, com diversos agentes produtores, como é o caso do efeito estufa.

Em termos da cidade de Rio Claro, a atmosfera desde algumas décadas vem se transformando, sofrendo alterações cujos efeitos

negativos, felizmente, podem ser revertidos, se para isso existir vontade política e a participação de toda a comunidade. A diversificação de funções urbanas, sobretudo a industrial, o crescimento horizontal e também vertical da cidade, o notório incremento da frota de veículos, o significativo desflorestamento, a alteração introduzida em corpos de água, são parte dos agentes de transformação da qualidade atmosférica urbana. Os efeitos poderiam ser mais negativos do que os já percebidos, mas o sítio urbano rio-clarense apresenta certos fatores climáticos favoráveis, como o fato de localizar-se no topo de um relevo tabuliforme, que facilita a circulação das massas de ar superficiais, que sopram com certa perioricidade. A presença do Horto Florestal, embora esteja na direção sudeste e leste e os ventos dominantes sejam sul e sudeste, o efeito positivo pode ser facilmente percebido: a pluma de ar mais úmido, mais homotérmico, conforme a estação do ano, é mais limpo, fato que se percebe nos bairros próximos a ele.

A escala de abrangência das alterações na atmosfera vai desde os microespaços (praça, quadra, esquina), até o macroespaço, atingindo a cidade toda, passando pela escala meso, nesse caso bairros e setores urbanos. Neste capítulo será realizado um esboço dos agentes modificadores mais relevantes dos estados atmosféricos de Rio Claro.

6.3.1.1.- Fontes Estacionárias de Poluição

As fontes estacionárias de poluição correspondem às emissões de poluentes, assentadas em locais fixos e imóveis. Tradicionalmente a indústria foi considerada a principal fonte poluidora da atmosfera. Uma análise mais aprofundada seria necessária para determinar a real poluição por elas emitida, porque, para ser justo, há de se concordar, nem todas emitem material contaminante: partículas e gases tóxicos. Em Rio Claro existem muitas que são inócuas, pois na transformação dos insumos utilizam-se de energia limpa e trabalham com substâncias não voláteis ou que possam estar contidas na atmosfera.

Por outro lado, na análise da localização espacial, o tamanho da unidade industrial adquire grande importância porque, se ela emitir poluição na atmosfera, os impactos causados estarão muito em função do tamanho e do tipo de insumos utilizados, cujos resíduos acabariam por ser lançados no ar. Por outro lado, a localização relativa no espaço em relação à direção dos ventos dominantes tem grande significado; no que diz respeito ao Distrito Industrial, ele está bem localizado, uma vez que os ventos sopram a partir do sul, levando os poluentes para o norte, para áreas rurais, com densidades populacionais baixas. Castro (2000), com informações do Centro de Processamento de Dados da Prefeitura Municipal de Rio Claro, constata 336 indústrias na cidade, valor sujeito a pequenas variações se considerarmos as plantas que fecham e as novas

abertas nos últimos anos. A grande maioria delas são micro e pequenas unidades familiares, com menos de cinco empregados; são fabriquetas de fundo de quintal, que não impactam a atmosfera. Em contrapartida, uma única fábrica pode ser muito perigosa.

O autor antes citado dividiu a cidade em quatro setores industriais, conforme classificação simplificada. Como já foi comentado, o número bruto de plantas industriais pouca informação oferece em termos ambientais, porque não indica nem tipo, nem grau, nem intensidade da poluição, nem mesmo se a planta emite poluentes atmosféricos ou não. Independentemente dessa ambigüidade, aqui é fornecida a listagem das indústrias de Rio Claro para que o leitor tenha uma idéia da localização delas.

TABELA 11- NÚMERO DE INDÚSTRIAS NA ÁREA URBANA DE RIO CLARO

	Distrito Industrial	Centro-Sul	Leste	Oeste
Alimentos – Bebidas	—	34	2	6
Química – Farmacêutica	5	4	3	—
Plásticos – Fibras	8	5	1	3
Papel – Madeira	4	21	3	5
Metais – Aço	11	48	11	9
Minérios	1	11	3	4
Cerâmica	1	—	1	3
Outras	2	99	21	6
TOTAL	32	222	45	37
% por Setor	9,53	66,07	13,39	11,01

Fonte: Castro, (2000)

Org. M. R. Berríos.

Para o município, não se dispõe de informações desagregadas sobre quem polui, onde polui, nem com que tipos de substâncias. Só se conta com dados muito gerais e para algumas indústrias. Além do mais, alguns tipos de contaminação podem não incomodar a população, ao contrário, produz reações favoráveis. Em pesquisa que realizamos em 1993 com alunos do Curso de Geografia-UNESP, constatamos que certos poluentes atmosféricos não incomodam à população: agradam, como ocorre com as emanações de odores provenientes de fábricas de balas, de padarias ou de fábricas de detergentes.

Independente dos bens finais que as fábricas produzem e do potencial poluidor dos resíduos emitidos, as 336 indústrias se repartem por praticamente toda a cidade, com destaque para as microempresas, comumente chamadas de fundo de quintal. As pequenas e médias indústrias localizam-se nos setores leste, sul e oeste. O Distrito Industrial, na porção norte, reúne poucas indústrias, a maioria de grande porte e algumas de porte médio.

Para efeitos do estudo do clima urbano, Castro (1995) entrega informações algo mais esclarecedoras, ele fornece a relação das indústrias locais (tabela 12), indicando a quantidade delas e o percentual das que liberam nitratos, isto é, substâncias que podem interferir na estabilidade das nuvens. Contudo, o autor não indica a fonte de onde obteve tais dados. Em todo caso, as informações oferecidas por Castro são pertinentes e relevantes. Baseando-nos nesses dados, foi elaborada a tabela 12, ressalvando que o total de unidades industriais soma 336 e não 581, como afirma em seu texto.

TABELA 12 TOTAL DE INDÚSTRIAS DE RIO CLARO E INDÚSTRIAS EMISSORAS DE NITRATOS

Setores	Nº Total de Indústrias	% Sobre o Total	Nº Indústrias. Produtoras. NO ₄	% Produtoras de NO ₃	Grupo de Indústria
Distr. Ind.	32	9,5	17	53%	3-7-8
Centro-Sul	222	66,2	63	28%	3-7-8
Leste	45	13,4	17	38%	3-7-8
Oeste	37	11,0	13	35%	7-8
Grupos 3: Química, farmacêutica 7: Metais, mecânica, materiais elétricos 8: Minério, material para construção.					

Fonte: Castro, (1995)

Org. M. R. Berríos

Uma outra fonte estacionária, manifestada sazonalmente, são as queimadas das folhas de cana-de-açúcar, com efeitos perniciosos no ar e nocivos para a saúde, interferindo muito negativamente na qualidade de vida da cidade. Com o início da estação seca começa a safra de cana, que termina nos primeiros meses do período úmido. A prática consiste na queima da palha (folhas), para facilitar o corte manual e afastar répteis e outros animais perigosos, que utilizam os canaviais como habitat temporário. Como as plantações de cana rodeiam a cidade, a fumaça, a fuligem, as cinzas e o cheiro se espalham por toda a parte, especialmente quando sopram ventos sul. A situação atmosférica se agrava quando as queimadas são realizadas durante as noites inverniais, nas quais há tendência à inversão térmica, que concentra os poluentes na camada inferior da atmosfera, a não mais de 150 metros de altura.

Relacionada com o impacto anterior está outra prática agrícola, a de irrigação e fertilização do solo por vinhoto. Como de abril a setembro se processa a maior parte da cana-de-açúcar, sobram as águas residuais da fase de transformação; é um resíduo rico em proteínas e sais minerais, alguns nocivos ao solo, que devolve ao solo parte dos nutrientes, irrigando-o justamente na estação em que as precipitações escasseiam. Como foi mencionado anteriormente, são águas residuais com forte odor de vinagre, que se espalha por toda a cidade, conforme

a direção do vento. O vinhoto é esparzido sobre áreas consideráveis (dezenas ou centenas de hectares), daí o fato de a poluição atmosférica cobrir também toda a cidade. São também freqüentes no inverno as queimadas de mato, de folhas e de outros restos vegetais ressecados pela falta de chuva. Em terrenos desocupados, à beira de estradas, em espaços livres e outras áreas pequenas dentro da cidade ou periferia, é comum a queima desse material vegetal morto, cuja fumaça e fuligem provocam efeitos nocivos à saúde da população. A prática pode ser eliminada ou controlada através do órgão público competente se se quiser contribuir com a diminuição da poluição atmosférica.

À fumaça emanada das queimadas, da combustão de energia fóssil e à névoa seca originada nas noites e manhãs frias de inverno, adiciona-se um outro poluente: a poeira levantada pelo vento e pelos veículos em ruas e estradas não asfaltadas, espaços livres, não construídos e não recobertos com algum tipo de material. A poeira de granulometria muito fina pode permanecer longo tempo suspensa no ar antes de precipitar. Não por acaso, Castro (2000) situa a mancha de material particulado no setor noroeste da cidade, em bairros com amplas áreas sem construção nem vegetação, além de vizinhos de prédios agrícolas com terras em descanso no inverno.

No setor industrial existem algumas outras fontes fixas de emissão, tanto de CO e CO₂, como de outros compostos químicos e vapor de água, este último podendo conter poluentes variados. Pequenos motores movidos a petróleo, geradores elétricos a diesel, caldeiras e aquecedores industriais de água, incineradores pequenos e outras fontes afins agregam sua cota de poluentes à atmosfera local.

Material particulado de Si, Fe, Al, Cu, Ca, aço, madeiras, PVCs, óleos, tintas e outros compostos são expelidos constantemente de serralherias, serrarias, depósitos de calcário e materiais de construção, oficinas mecânicas, galvanoplastias, usinas de concretagem e outras. As partículas leves ficam suspensas no ar podendo permanecer tempos prolongados se não chover ou se houver calmaria.

Somam-se às fontes estacionárias os estabelecimentos semi-industriais de produtos alimentícios: pizzarias, restaurantes, rotisseries, hamburgueiros, churrascarias, padarias etc., lançam na atmosfera gás carbônico e odores constantemente, podendo incomodar a população da vizinhança. O material gasoso e particulado emanado dessas fontes vai concentrar-se, junto com os já citados, na atmosfera urbana.

Todos esses materiais finos, alheios à composição da atmosfera concentram-se na parte baixa da mesma, fenômeno que se aprecia, fundamentalmente nos meses secos, em que prevalecem condições de estabilidade meteorológica em função do domínio anticiclônico. A situação torna-se mais intensa em condições propícias para a inversão

térmica quando as substâncias poluentes ficam ainda mais concentradas em contato com a superfície terrestre.

Nesses períodos de maior concentração, durante a noite, as pessoas que sofrem de problemas respiratórios passam a sentir os efeitos mais marcantes da poluição. Na tese de Castro (2000) aparece evidente essa correlação. Ele constatou no Pronto-Socorro Municipal Integrado e no Pronto Atendimento II de Rio Claro que o maior número de pacientes com patologias da família da asma (asma brônquica, bronquite asmática, crise asmátiforme e disfnéia) e da família da bronquite (bronquite, bronquiolite, broncoespasmo, e traqueobronquite) registram-se nas noites de inverno entre as 19 e 21 horas, com 20,6% dos casos, (1.830 pacientes de 8.886 atendidos diariamente) restando para os outros sete agrupamentos de horas, 79,4%.

Não se pode culpar apenas os emissores estacionários de poluentes atmosféricos pelas patologias citadas. Cabe às fontes móveis a maior cota de responsabilidade pela carga poluidora que emana dos veículos a combustão por derivados do petróleo. Evidentemente que ambos os grupos emissores de contaminação necessitam reduzir os índices de poluentes atmosféricos para haver controle das patologias do aparelho respiratório, uma vez que muitas delas provocam óbitos em indivíduos com idades pouco avançadas. É certo que a grande maioria apresenta problemas nas vias respiratórias e que, possivelmente, vivendo em ambientes atmosféricos mais limpos, com ar mais puro, dificilmente apresentariam a sintomatologia aqui registrada. Nessa área da qualidade de vida, há um amplo campo de ação a ser mobilizado para se ter uma atmosfera satisfatória sem cair no grave problema da poluição do ar que afeta a maioria das grandes cidades.

6.3.1.2.- Fontes Móveis de Poluição

Os emissores móveis correspondem, basicamente, aos veículos automotores movidos a gasolina, álcool ou diesel, podendo pertencer a particulares ou a entidades públicas; podem ser veículos pequenos (motocicletas e carros leves) ou de grande porte (caminhões-carreta, motoniveladoras, tratores), que se deslocam pelas vias, disseminando gases saídos dos escapamentos, ainda que cumpram os padrões de emissão contemplados em lei. Vale a pena lembrar que só os carros mais modernos possuem sistemas de catalisadores; ainda assim, eles emanam gases poluentes, mas em teores permitidos.

Existe outra fonte móvel de reduzido significado poluente, aqui citado apenas para indicar que os carros não são os únicos. Referimo-nos às locomotivas movidas a diesel, que a atual concessionária da ferrovia substituiu pelas elétricas. Quando as composições de trens com quatro locomotivas (duas funcionam com petróleo e duas são geradores

elétricos) passam pelos bairros localizados a oeste da cidade, junto à estrada de ferro, a população sente os efeitos da combustão, mas por curto período de tempo.

O grosso dos veículos são automóveis particulares. Em janeiro de 2000 somavam 75.000 de todos os tipos (um para cada 2,2 habitantes). Desses, 73% usavam gasolina; 18%, álcool e 9%, diesel. A frota de veículos que emprega álcool caiu muito durante a década de 1990 em benefício dos que funcionam com gasolina. A titubeante política do álcool e a desativação do PROÁLCOOL respondem pelo abandono desse combustível de fonte renovável, nacional e menos poluidor.

Para o meio atmosférico são lançados volumes variáveis de cargas contaminantes, dependendo do tipo de combustível consumido e das condições de regulação dos motores. Os principais gases emitidos são o monóxido de carbono, os hidrocarbonetos, os óxidos de nitrogênio, os compostos de chumbo, os óxidos de enxofre e material particulado.

Rio Claro oferece condições favoráveis para a maior emissão de contaminantes atmosféricos provenientes de veículos, se comparada com outras cidades com frotas semelhantes e população equivalente, graças à profundidade das valetas para escoamento de água existentes em cada esquina, obstáculos que obrigam os veículos a brejar de forma constante nas esquinas e a circular em marchas lentas, consumindo mais combustível e, portanto, mais poluidoras; o outro motivo é que a grande maioria das ruas, principalmente as da área central, são estreitas, com esquinas extremamente fechadas, determinando a lentidão do tráfego. Não há vias expressas e/ou perimetrais – salvo a Avenida Rio Claro – que permitam velocidades maiores e, portanto, menor emissão de poluentes.

Com a massificação dos carros populares, houve um expressivo aumento de veículos com motor a explosão, permitindo a famílias de classe média baixa adquirir um veículo de segunda mão, ou novo, para utilizá-los como meio de trabalho ou para deslocamento ao trabalho. A movimentação de veículos produz verdadeiras bolhas de gases tóxicos em torno das vias de maior fluxo de veículos. Conforme informações verbais obtidas no Departamento de Trânsito da Prefeitura, as artérias conflitivas correspondem à Av. Visconde do Rio Claro, em toda sua extensão, a Av. Tancredo Neves, a rua 14, praticamente de um extremo a outro, o curto trecho da Av. 32 entre a rua 1 e a Av. Brasil, além de algumas ruas do centro. O ponto nevrálgico de circulação de carros encontra-se na intersecção da Av. Visconde do Rio Claro com rua 14, com picos superiores a 2.500 veículos por hora.

A maior movimentação registra-se entre as 7h30min e 8h30min e entre as 17h30min e 18h30min, horário de entrada e saída de funcionários de repartições públicas e privadas. Entre 12h e 14h há um

outro, pico decorrente do horário de almoço e do maior movimento comercial e bancário.

Do ponto de vista dos poluentes emitidos na atmosfera, o número de carros transitando numa cidade constitui uma variável independente, de pouca importância. O problema reside no ano de fabricação, na regulagem do motor e na presença de dispositivos catalisadores de gases e material particulado. Em princípio, um carro novo com menos de três anos de uso emitiria quantidades desprezíveis de poluentes. São os carros mais antigos, sem catalisadores e com motores desregulados, os maiores agressores. Sem dados sobre poluição veicular de Rio Claro, supõe-se por estudos comparativos com São Paulo, capital (SP-Edo.-CETESB, 1993), que eles devem emitir em torno de 75% dos poluentes; os outros 25% se dividem entre a indústria (12%) e outras fontes (13%), ressalvando-se que os combustíveis usados e as características mecânicas mudaram em dez anos. Conclui-se, então, que os veículos devem ser periodicamente controlados quanto à emissão de gases, caso contrário a atmosfera local pode levar as situações graves como as observadas em cidades com características parecidas.

TABELA 13. VEÍCULOS MOTORIZADOS E EMISSÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS NA ÁREA METROPOLITANA DE SÃO PAULO, 1990 (toneladas por ano)

	CO	HC	NO _x	SO _x	Partículas
Motocicletas	32.000	6.100	210	260	110
Leves a gasolina	835.000	77.000	28.900	4.500	4.300
Leves a álcool	172.000	14.300	10.000	0	0
Pesado a diesel	218.000	35.600	159.000	73.000	9.900
TOTAL	1.257.000	133.700	198.110	77.760	14.310

Fonte: Branco et al. (1992)

Pouco estudada e quase desconhecida é outra forma de impacto atmosférico provocado pelos veículos motorizados. Trata-se do desgaste dos pneus e do asfalto das vias públicas. Uma partida rápida, e mesmo freadas bruscas desgastam os pneus muito mais que deslocamentos a velocidade médias altas e constantes. Nos dois momentos citados um pneu em contato com o asfalto solta tantas partículas de borracha quanto de asfalto, parte das quais depositam-se no chão e são transportadas pelas águas pluviais, poluindo corpos de água; e outra fração de partículas se elevará à atmosfera, impulsionada pela corrente de ar mais quente gerada na superfície do solo, ficando suspensa por tempos variáveis nas camadas de ar que envolvem a cidade.

Mais adiante aludiremos ao problema da poluição sonora cuja responsabilidade deve ser debitada em parte à circulação de veículos.

Continuando com os impactos causados pelos veículos motorizados, pode parecer uma monstruosidade a poluição solta na atmosfera paulistana, porque totaliza a incrível quantia de 1.680.880 toneladas de poluentes por ano, ou 4.605 toneladas por dia, mas corresponde à realidade. Essa poluição é perceptível, e até crítica, nos dias de inverno, quando a ela se agrega a névoa seca e impede até a visão do sol.

Grosso modo, a população de Rio Claro, em 1990, correspondia a 1% da população da grande São Paulo. Para fins comparativos, se são consideradas as características sócio-econômicas de ambas as cidades como similares e se se supõe que a frota de veículos de combustão interna também totaliza 1% da paulistana, é possível estimar em 1% a quantidade de material poluente desprendido dos escapamentos dos carros. Isso significa que anualmente são despejadas 16.808 toneladas de gases no ar rio-clarense, ou em torno de 46 toneladas diariamente. Se aceitarmos os valores como aproximados aos da realidade local, caberia à população e às autoridades começar a se preocupar com o panorama cinzento que esperar pela cidade. Tomadas as medidas necessárias no momento certo, elas são muito mais eficazes e viáveis do que quando o problema já está instalado e quaisquer medidas de gerenciamento e controle produzem resultados muito relativos.

6.3.2.- Eventualidades Climato-Meteorológicas

Pela localização zonal de Rio Claro, um grau de latitude ao norte do Trópico de Capricórnio, a cidade encontra-se na faixa transicional das influências das massas de ar de origem antártica e tropical. Conforme seja a diferença termo-barométrica entre os dois centros de pressão atmosférica, também será a intensidade das precipitações e dos ventos. Assim, por exemplo, se o centro de baixas pressões -a massa Polar Atlântica (ou a Antártica)- avança para o norte e penetra na região, manifestando baixas pressões e temperaturas e alta carga de umidade e encontrando-se violentamente com a massa Tropical Atlântica ou com a Equatorial Continental, provocará forte instabilidade.

Existe uma relação direta entre os centros de pressão atmosférica: quanto maior a diferença termo-barométrica e hídrica, maior será a instabilidade atmosférica. A instabilidade se manifesta concretamente na região pelas intensas chuvas, violentos vendavais, possibilidades de precipitação de granizo, acompanhadas de pesadas descargas elétricas.

Todos esses eventos climato-meteorológicos não são incomuns; todos os anos, preferencialmente nos meses úmidos, Rio Claro recebe o severo castigo que vem do céu, como dizem alguns antigos, deixando significativas perdas materiais e humanas com as quais se há de saber conviver. Felizmente correspondem a fenômenos naturais de ocorrência esporádica, pois nem sempre se apresentam ou, quando se manifestam,

se mostram com baixa intensidade, sendo eventos de curta duração; todos conhecem as ventanias prévias às pancadas de chuvas, sempre acompanhadas de raios e trovões, os que rara vez ultrapassam mais de uma hora; contudo, os efeitos podem ser desastrosos, ainda que normalmente atinjam áreas bem específicas da cidade.

TABELA 14. EVENTOS METEOROLÓGICOS NOTICIADOS POR DOIS JORNAIS DE RIO CLARO. 1980 – 1989.

Estação	Pp > 30 mm/dia	Vendaval	Granizo	Média de dias com chuva
Verão	26	5	1	32,9
Outono	1	0	0	16,2
Inverno	2	0	0	9,3
Primavera	13	6	5	28,8

Fonte: Grilo, (1992)

Org. M. R. Berríos

Como se observa na tabela 14, as precipitações intensas são bem conhecidas na cidade; o mesmo para as ventanias. Com base nas informações levantadas por Grilo (1992) em dois periódicos locais, foi possível registrar, nos dez anos pesquisados, que as chuvas intensas, de curta duração e de violência imponderável, são típicas do verão. Em janeiro de 1981, o pluviômetro marcou 95,4 mm em 24 horas, sendo o recorde dessa década, o de 22/11/1982, quando precipitaram 55,5 mm em uma hora, causando numerosos estragos, como veremos a seguir.

Quanto aos vendavais, originados por diferenças significativas de pressão de duas áreas de gênese diferentes, na maioria das vezes se manifestam com rajadas de vento superiores a 80 Km/h; registram-se, em média, uma vez por ano, ocorrendo preferencialmente na estação transicional da primavera. Igual comportamento para o granizo, que se precipita pelos efeitos do choque violento de duas massas de ar horizontalmente superpostas, que apresentam temperaturas e características diferentes. Com frequência menor, ocorre, em média, um evento a cada dois anos. Observando a tabela 14, constata-se que outono e inverno são estações com atmosfera bastante estável, sendo condição favorável para a concentração de poluentes, enquanto a primavera e o verão são propícios à dispersão dos mesmos.

Salienta-se que, nas 42 matérias publicadas sobre contingências meteorológicas, todas informam inundações em diversos bairros, queda de árvores, de toldos e abrigos, destelhamento de casas, interrupção do fornecimento de energia elétrica, interdição de vias públicas, movimentos de terras em encostas, queda de muros e outros danos materiais, que, com as medidas emergenciais tomadas pelo poder público, com a especial participação da Defesa Civil local, de órgãos privados e mesmo da comunidade, os problemas podem ser atenuados.

As chuvas torrenciais e de curta duração causam problemas que contrariam a qualidade ambiental, uma vez que inundam e alteram o cotidiano dos indivíduos. Na malha urbana de Rio Claro existem, pelo menos, 20 pontos de pequenas áreas inundáveis a cada chuva de certas proporções: Av. Visconde de Rio Claro, desde o Mercado a montante da rua 14 à 18; nas proximidades da Av. Kennedy; Av. Tancredo Neves no setor da Rodoviária; rua 6-A com avenida 24-A; na área posterior à oficina da ex-FEPASA; os pontilhões da avenida 40 e do Jardim Primavera, entre outros pontos menores e isolados. Os problemas derivam da reduzida capacidade da rede de drenagem para dar vazão às abundantes águas pluviais e do comportamento dos indivíduos irresponsáveis, que eliminam resíduos, provocando obstrução bocas-de-lobo e bueiros, inundando ruas, calçadas e domicílios.

Quanto ao relevo, as chuvas, na forma de pancadas, provocam erosão linear, basicamente, seguindo ravinas ou pequenas depressões do relevo, em constante processo de escavação e aprofundamento, podendo chegar a formar grandes voçorocas na periferia urbana, em áreas descobertas de vegetação. Muros de arrimo mal construídos ou encostas sem proteção podem despencar e provocar soterramentos, especialmente quando o terreno já está encharcado com água de chuvas anteriores e a precipitação concentrada e forte só vem a acelerar o processo. Calçadas e ruas não urbanizadas passam a ser eventuais drenos de águas pluviais, gerando processos erosivos violentos.

Ventanias e pés-de-vento constituem-se outro elemento de risco urbano. De fato, ventos intensos destelham casas, arrancam árvores, levantam marquises e toldos, podendo até derrubar postes da rede elétrica. O fornecimento elétrico se vê afetado, não sendo raros os apagões em diversos setores pela ação do vento nos cabos de alta, que tensão se tocam, provocando curtos-circuitos muito perigosos.

Devido às violentas transformações nas propriedades físicas das massas de ar, no momento anterior às chuvas, as descargas elétricas são extremamente intensas e habituais. São vários os óbitos registrados no município de pessoas atingidas por raios. As descargas elétricas atingem preferencialmente transformadores e outros equipamentos elétricos da rede de distribuição, sendo muito comuns as quedas no fornecimento de eletricidade e a sobrecarga de voltagem, com a conseqüente queima de aparelhos e equipamentos elétricos domésticos. Os raios também se precipitam com muita freqüência nas antenas de retransmissoras de TV, quase todas elas localizadas no topo da colina da Floresta Navarro de Andrade, interrompendo a emissão local dos sinais. Raras vezes os raios caíram sobre residências, mas, quando aconteceu, os efeitos foram desastrosos. A instalação de pára-raios em prédios e construções de grande porte são fundamentais para a proteção contra as descargas elétricas.

Sistemas de proteção contra outras contingências meteorológicas ou não existem, ou são sofisticados e onerosos, como por exemplo os dispositivos técnicos para afastar as geadas ou a tecnologia para diluir os efeitos delas, que apresentam ocorrências muito esporádicas; pode haver décadas completas sem que se manifestem; contudo, a população deve estar alerta ao acontecimento delas para evitar prejuízos maiores.

Ventanias são possíveis de atenuar através de reflorestamentos adequados, de orientações nos projetos de construção que reduzam ou quebrem a força do vento e através do reforçamento dos telhados, muros, marquises etc. Proteção para as pancadas de granizo são ainda mais difíceis de adotar. Aconselha-se a população a refugiar-se em locais protegidos, a guardar veículos e outros objetos em locais bem seguros, a utilizar, nas construções, telhas de boa qualidade e resistentes. Na verdade essas contingências são imprevisíveis. Só resta adequar-se e conviver com elas, quando se apresentarem.

6.3.3.- Outras Formas de Alteração na Atmosfera

Neste item serão abordadas duas modalidades de impacto ambiental, possíveis de se encaixar no meio atmosférico, manifestadas faz várias décadas: a poluição visual e a poluição sonora. Igualmente será incluída aqui uma modalidade mais recente, ainda não bem legislada, quase desconhecida em seus efeitos, produto da tecnologia contemporânea: é o caso da poluição por ondas eletro-magnéticas. Esses fenômenos são basicamente constituídos pelas ondas emitidas por e para telefones celulares e pelas de transmissoras de TV e alguns tipos de rádios.

Estão incluídos neste ponto os três tipos de impactos citados, porque eles são transmitidos por ondas, que se deslocam no meio atmosférico (todos os objetos visíveis, inclusive, se deslocam por ondas luminosas perceptíveis pelos órgãos da visão); portanto, poluem o meio em que são propagadas, podendo tornar o ambiente urbano de melhor qualidade, se as formas, os objetos visíveis e os sons, numa cidade, forem agradáveis, pelo menos para a maioria dos indivíduos. Podem deteriorar a qualidade de vida, quando os elementos e sons e ruídos são desagradáveis e repulsivos para as pessoas.

6.3.3.1.- Poluição Sonora

Toda a atividade e o metabolismo próprio da cidade, estudados por Wolman (1976), geram ruídos barulhentos e sons diversos que, se ultrapassarem certos níveis de tolerância auditiva, certos limiares de aceitação, terminam provocando incômodos, excitação, irritação e podendo acarretar patologias mais graves.

Rio Claro pode ser considerada, em termos gerais, uma cidade com baixo índice de poluição sonora. Um observador localizado num lugar alto, no centro ou nos bairros, perceberá um certo barulho de baixa intensidade e ocasional, típico do "metabolismo urbano", com alguns picos sonoros sem causar transtornos auditivos. É verdade que o nível sonoro da cidade varia espacial e temporalmente. Existem bairros ou áreas localizadas em que os ruídos indesejáveis chegam a ser dominantes. Da mesma forma, o barulho varia com certos horários e em certos dias da semana em função das atividades realizadas na cidade.

São ruídos momentâneos que rompem certa constante sonora; os alteradores da qualidade ambiental. Assim, por exemplo, uma avenida movimentada tem um barulho determinado, constante, não incômodo para um observador; mas, se passar um veículo com o escapamento livre ou um carro com alto-falantes com som alto, esses episódios rompem a constante acústica, criam desconforto. Com base no barulho irregular, se se pode denominá-lo assim, das vias públicas, é mister reconhecer que Rio Claro oferece condições favoráveis para ser uma cidade com problemas de qualidade acústica, pois se caracteriza por ter:

- a) ruas estreitas, favoráveis à concentração acústica;
- b) a maior parte das calçadas do centro com arborização quase inexistente para abafar o barulho;
- c) domínio de construções sem recuo frontal ou jardins para amortecerem ruídos;
- d) pouca efetividade no controle sobre propaganda móvel, alto-falantes fixos etc.

Tal como na emissão de poluentes atmosféricos, podem se reconhecer fontes fixas de poluição sonora e fontes móveis. Entre as fontes fixas citam-se as indústrias, em especial aquelas não localizadas no Distrito Industrial que emitem barulhos constantes ou esporádicos, capazes de provocar desconforto nas imediações dos lugares onde se desenvolvem. O incomodo conhecido como Impacto de Vizinhança, bastante comum na cidade, por existir grande número de pequenas unidades industriais em áreas residenciais de uso misto. Funcionam durante o dia enquadrando-se na legislação municipal que proíbe ruídos molestos no período noturno, porém o problema ambiental ocorre no dia.

TABELA 15 INTENSIDADE DO RUÍDO E A ESCALA DECIBEL

PERCEPÇÃO	dB	FONTE EMISSORA
Doloroso Aos Ouvidos	180	● Decolagem de foguete espacial
	170	
	160	● Dois jatos na pista para decolar
	150	● Avião à jato decolando
	140	● Na pista de um porta aviões
	130	● Máxima amplificação numa boate
Molesto	120	● Trovão próximo
	110	● Interior de uma indústria têxtil ● Avião a jato em vôo rasante de 350m
Muito Forte	100	● Interior de uma gráfica
	90	● Motocicleta a 10m de distância
	80	● Liquidificador ● Caminhão diesel 40mph a 10m
	70	● Caminhão de lixo, carro acelerando
Forte	60	● Aspirador de pó ● Conversa animada
	50	● Trânsito ligeiro a 35m de distância
	40	● Interior de um grande restaurante
Baixo	30	● Biblioteca ● Sussurro
	20	● Estúdio de emissora de rádio
Muito Baixo Inaudível	10	
	0	↖ Cabine isolada de otorrino

Fonte: Grau.(s/d)

Org. e tradução M. R. Berríos

Igrejas com alto-falantes externos, discotecas e boates, lojas de conveniência em postos de abastecimento, comércio estabelecido com alto-falantes anunciando promoções, oficinas mecânicas e de outros tipos, borracharias e até repúblicas de estudantes se agregam ao amplo rol de fontes fixas de poluição sonora, tanto diurna quanto noturna.

Entre as fontes móveis, sem dúvida, os veículos automotivos são os principais geradores de barulho que se transforma em transtorno auditivo a partir do momento em que ultrapassam os oitenta decibéis. Uma motocicleta com escapamento livre ou um carro antigo acelerando demais na partida geram ruído que atrapalha a atenção e o sossego, ainda mais no período noturno. Um evento desse tipo acorda as pessoas ou atrapalha o sono; em se tratando de adultos ou bebês, o barulho é percebido amplificadamente no silêncio da noite, provocando mal-estar dos pacientes, como se constata com o desrespeito e falta de consciência com os internados nos centros hospitalares da cidade.

Tanto na zona central como nos bairros aumentou de forma significativa o comércio ambulante montado em veículos equipados com amplificadores de som. Eles produzem ruídos molestos, desagradáveis, principalmente quando o som é muito alto e a propaganda de duvidosa qualidade. Vendedores de gás liquefeito, de produtos de limpeza, propaganda para casas comerciais, promoção de eventos, quitandas ambulantes, vendedores de frios e laticínios e até donos de animais de estimação perdidos fazem uso da nova modalidade dos veículos de propaganda que empesteiam a cidade. A listagem continua, incluindo-se aí, também, a esporádica propaganda feita por aviões.

Todo esse quadro se agrava no período de propaganda eleitoral, em que os carros com mensagem se cruzam dois ou três na mesma quadra. Desconforto parecido é provocado pelos comícios das candidaturas, realizados geralmente nos mesmos lugares, incomodando os mesmos vizinhos, sem contar que nos períodos eleitorais a limpeza urbana e a poluição visual deixam bastante a desejar.

Espectáculos em locais públicos ou privados, com grande afluência de espectadores, originam poluição sonora indesejada; entre outros registramos o carnaval, shows de diversas índoles, comícios eleitorais, bailes e eventos similares que acontecem habitualmente na cidade.

Ainda que com caráter mais eventual, sem que por isso não gere irritabilidade em muitos indivíduos, há o barulho dos aviões que usam o espaço aéreo da cidade para realizar manobras, às vezes durante dias inteiros, causando desconforto, tal como o estrondo provocado pelos fogos de artifícios estourados para comemorar algo especial.

Para o leitor formar uma idéia de alguns ruídos, associando-os aos agentes ou fonte emissoras, a tabela 15 mostra, esquematicamente, essas variáveis, juntamente com a intensidade em decibéis e a escala percebida pelo indivíduo médio. É preciso destacar que, como a escala decibel é logarítmica, um barulho de 180 dB (decibéis) é quase um bilhão de vezes o ruído zero (0) da escala, e não 180 vezes maior. Como referência, o ruído 0 corresponde ao som mais baixo percebido pelo homem (0,0002 microbares ou dinas por cm²).

Apoiando-se na tabela 15, sobre intensidade de ruído, o leitor poderá descobrir onde, em Rio Claro, se medem tais intensidades e como pode ser conceituado o barulho ouvido.

Embora a percepção dos barulhos e sons contenha um marcado ingrediente subjetivo, Berland (1973) inclui como ruídos desagradáveis para uma pessoa padrão os que têm as seguintes características:

- * Forte: quanto maior a intensidade, mais incômodo;
- * De alta tonalidade: superior a 1.500 Hz;
- * Intermitente e irregular: quanto mais varia, mais molesto;
- * Gerado por fonte desconhecida: se é reconhecido o emissor, o efeito é menos molesto;
- * Emissor em movimento: atrapalha mais que outro, fixo;
- * Inesperado: o ruído pode sobressaltar: explosões sônicas;
- * Incomum nas nossas atividades cotidianas: não nos queixamos dos ruídos conhecidos ou por nós gerados.

Cabe à Diretoria de Planejamento Ambiental, da SEDEPLAMA, entre outras atividades, o gerenciamento dos ruídos e barulhos emitidos por diversas fontes na cidade. Decorrente do reduzido quadro de fiscais municipais, evidenciam-se alguns problemas com desconforto acústico não solucionados desde antigo; talvez entre os mais molestos estejam o barulho emitido por motocicletas com escapamento livre, os vendedores ambulantes com equipamento amplificador de som, que não respeitam a proibição nas áreas de silêncio como hospitais, escolas e residências; o terceiro problema provém dos locais de diversão e pontos de encontro da juventude, normalmente nas noites: bares, lojas de conveniência e outros locais de moda.

Para combater as agressões acústicas comprometedoras da qualidade ambiental, a comunidade deve cobrar, da autoridade pública policial e municipal, fazer respeitar o direito à tranquilidade, ainda que os apelos não sejam ouvidos ou as medidas de solução sejam demoradas, porém, não permanecer omissos e lamentar os problemas não são a solução.

A diretoria ambiental da SEDEPLAMA está incumbida das ações do tipo burocrático, administrativo, fiscalizador e punitivo, atuando desde a emissão de certidões de uso e ocupação do solo, como em atividades potencial ou efetivamente geradoras de poluição acústica; fornece alvarás de funcionamento de locais com emissão de ruídos, alvarás de funcionamento especial (após as 22 horas), até a medição de ruídos e notificações de infrações das normas legais, para que os responsáveis se justifiquem ante a SEDEPLAMA e sejam tomadas as medidas pertinentes com relação ao motivo da reclamação.

Sendo o barulho uma interferência na qualidade de vida muito decorrente na comunidade, o órgão ambiental supracitado registra intensa atividade, expressa pela demanda do público, procurando

orientação e apresentando queixas contra ruídos molestos. A SEDEPLAMA dispõe de fiscais para constatar problemas e tomar medidas cabíveis, ainda que o número deles seja inferior às reais necessidades; visando a oferecer um serviço adequado à população. Conta com plantões noturnos -18 às 24 h-, de terça à quinta-feira e aos domingos; nas sextas-feiras e sábados o serviço se prolonga até às 02 horas.

6.3.3.2.- Poluição Visual

Uma das formas relativamente novas de contaminação do meio urbano corresponde à poluição visual. Ela vem preocupando, cada vez mais, as autoridades, porque sua imensa proliferação interfere na livre movimentação de pessoas e veículos; agride o comportamento dos indivíduos pela rejeição generalizada que provoca, pois molesta pela simples observação de um dado lugar.

Esse tipo de agressão à percepção visual, segundo Berríos (2001), decorre de quatro fatores principais:

- a) Uso excessivo de elementos e estruturas objetivando a publicidade de mercadorias, eventos e anúncios diversos, através de letreiros, faixas, cartazes, *outdoors*, *banners*, *back lights*, marquises, balões suspensos no ar etc.;
- b) Degradação de espaços urbanos, pela existência de elementos desagradáveis à visão, de objetos chocantes: edificações em mau estado de conservação, tapumes de construções, pichações, calçadas estragadas, presença de mato, de lixo etc.;
- c) Descaracterização arquitetônica pela colocação de propaganda, painéis e outros objetos cobrindo edificações com valor histórico-arquitetônico, reformas que descaracterizam prédios etc.;
- d) Choques cromáticos e de formas, emprego de cores berrantes não harmônicas ou desequilibradas, na tinta e nas formas e linhas arquitetônicas das construções.

Com a transformação de funções que tinham antigamente, os prédios residenciais do centro deram lugar ao comércio e aos serviços; desapareceu ou camuflou-se a composição original e houve ruptura das linhas arquitetônicas que caracterizavam inicialmente construções antigas pela introdução de elementos estranhos. Entre as várias modalidades de poluição visual, a da propaganda e a dos anúncios de rua tornaram-se as mais agressivas e notórias no meio urbano rio-clarense, pela grande variedade de modalidades e pela difusão adquiridas. Os anúncios estão concentrados em áreas de grande afluência de público e veículos, como as Ruas 1, 2 e 3, entre Avenidas 7 a 10; Avenida 10; Avenida 1, desde a antiga estação até a Rua 8; Rua 5, entre Avenidas 3 e 6; Rua 14 e Avenida Rio Claro, na maior parte de sua extensão; Avenida Kennedy. Nos outros casos, em espaços internos

de prédios públicos é colocada grande quantidade de cartazes e "outdoors" (Estádio Municipal, costado do aeroporto e da EE Batista Leme, Centros Sociais João Rehder Neto e Mitiko Nevoeiro etc.), entidades particulares, como meio de auto-financiamento, autorizam a colocação de propagando nos seus muros (Nosso Lar).

São os anúncios do comércio estabelecido e as prestadoras de serviços que respondem, principalmente, pelas modalidades de poluição visual, tanto no centro comercial-administrativo como nos bairros, junto a artérias que concentram estabelecimentos desse tipo, como ao longo de toda a rua quatorze, na rua oito no trecho do bairro Santa Cruz e, mesmo no centro, avenidas M-23 e M-25, no Cheverson, avenida Tancredo Neves e outras pequenas áreas concentradas. O empresariado do comércio e dos outros subsetores da área de serviços, estimulados pelas agências de publicidade, faz uso de quatro modalidades propagandísticas principais, todas impactantes para a paisagem urbana. São elas:

- a) colocação de cartazes, luminosos ou não, salientes, em muitos casos invadindo totalmente o espaço aéreo da rua com anúncios desmesuradamente grandes, prática em completo desacordo com as normas municipais;
- b) pintura das fachadas comerciais com cores de mau gosto e extremamente explícitas no objetivo de anunciar, pois escrevem tudo que tem a venda, provocando desagrado;
- c) colocação de cartazes e de outros equipamentos de propaganda urbana no meio das calçadas, afixados em postos ou não (no caso dos cartazes tipo "A", ou sanduíche), interferindo na circulação dos pedestres, já que as calçadas são estreitas.
- d) espalhamento de papel picado nas calçadas em frente às lojas, para indicar liquidações e ofertas. Tal prática, além de ser de péssimo gosto, suja as ruas e calçadas, entope bueiros, deveria ter sido proibida pela prefeitura.

Muitos empresários, e agências de publicidade também, fazem uso e abuso do espaço público, como se fosse deles, apropriam-se de áreas de uso comum, restando aos pedestres e veículos o reduzido espaço disponível em certos locais. Além dessa usurpação, a proliferação das propagandas de rua afeta a saúde e o comportamento das pessoas, pois a profusão de elementos, de coisas, produzem enjôo, dores de cabeça, aborrecimentos diversos, elevação da pressão arterial, irritação dos olhos (isso ajudado pela poluição atmosférica). Para muitos indivíduos, ir ao centro cansa, irrita, deixa nervoso, problemas dos quais participam outros fatores, mas a poluição visual tem papel significativo.

Relacionado com o anteriormente exposto, a poluição visual por propaganda influencia notadamente o comportamento dos motoristas, ficando expostos a acidentes por desatenção na condução dos veículos,

porque as principais vias de circulação e o cruzamento delas tornaram-se pontos preferenciais para colocar anúncios atraentes e coloridos, sem considerar, aqui, aqueles que a prefeitura coloca para o bom funcionamento do trânsito. Não por acaso esses pontos apresentam altos índices de acidentes automobilísticos, pois a atenção dada à propaganda de rua pode ser um importante fator de descuido entre os motoristas, embora não se disponha de pesquisa válida sobre o assunto.

Aproximadamente 100% dos *out-doors* comerciais no município são irregulares devido às dificuldades de fiscalização pela prefeitura. Não há normas para a colocação de propaganda, falta legislação apropriada e atualizada com os temas que hoje são colocados por aqueles que querem fazer uso do espaço público como meio de divulgar seus produtos e serviços utilização do espaço público. Inclusive, não é uma exceção que os próprios órgãos públicos coloquem anúncios de forma irregular. A problemática da poluição visual remete à discussão maior dos conceitos do público e do privado. Assim,

“Grande parte dos indivíduos considera o espaço público como território de ninguém, são lugares comuns nos quais qualquer um pode fazer o que estimar conveniente. (...) Portanto, neles impera a lei da vantagem: quem se adianta, consegue primeiro instalar sua propaganda e, ante (a falta normas), os anunciantes, realmente, apoderam-se do espaço público para objetivos particulares, privatizando um bem que é público” (Berríos, 2001).

Existe muita ignorância, confusão e má fé quanto ao uso do espaço público por parte dos particulares, pois é considerado “terra de ninguém”. Berríos acrescenta sobre a função do privado:

“A respeito do uso de espaços privados para dispor propaganda pública, muitas vezes proprietários desinformados estimam que, por se tratar de espaços da sua propriedade, são donos de destiná-los para as atividades consideradas convenientes. (...) Porém, o uso concedido a esses terrenos (e a intencionalidade da propaganda) são dirigidas para o público, o usuário das vias públicas, que, circulando por elas, obrigatória e involuntariamente, tem que perceber a sua presença; (...) as características que deve reunir a propaganda e anúncios em áreas particulares deve ater-se à lei que rege o uso do espaço público, ainda que a propriedade seja privada, pois objetiva o público”.

Para administrar os conflitos do uso dos espaços público e privado, ainda mais para difundir propagandas, a SEDEPLAMA realiza atividades para enquadrá-las nas disposições legais. São habituais as ações do tipo notificações para a retirada de placas e faixas de publicidade, para a remoção de pinturas em vias públicas, que interferem na sinalização; remoção de placas e de propaganda irregular, além de outras medidas de ordenação orientadas para melhorar a qualidade de vida na cidade.

6.3.3.3.- Possível Poluição por Ondas Eletromagnéticas

Com os impressionantes avanços tecnológicos no campo das telecomunicações, um novo agravo à qualidade ambiental pode estar surgindo. Trata-se dos perigos que representariam os diferentes tipos de ondas eletromagnéticas, ou radiações não-ionizantes. Pertence a uma modalidade de impacto pouco conhecida, principalmente pelos efeitos cumulativos possíveis de aparecer, que somente seriam conhecidos a longo prazo e, ainda assim, muito difícil de saber se eles seriam, realmente, os causadores, diretos ou indiretos, de algumas patologias.

Entre os cientistas, as opiniões estão divididas: o grupo dos "imediatistas" nega a possibilidade de elas atingirem a saúde humana, porque não se informaram de casos em que essas ondas provocassem alterações fisiológicas. Outros, por sua vez, admitem a forte possibilidade de que doenças degenerativas cumulativas e perturbações na reprodução humana sejam decorrentes do imenso leque de materiais e procedimentos da nova tecnologia utilizados diariamente por todo mundo. Corresponde ao que Bouguerra (1997) denomina "Poluição Invisible", resultante dos mais de quatro milhões de produtos químicos e meios tecnológicos consumidos ou empregados pelo homem.

Em documento explicativo editado pela Diretoria de Planejamento Ambiental (PMRC-DPA-SEDEPLAMA, s/d), alerta-se que a exposição excessiva às ondas pode afetar o sistema nervoso central, podendo causar, em algumas pessoas, dores de cabeça, náuseas, azia, problemas de visão e impotência sexual. Fato evidente é o aumento violento, na cidade, de estações de rádio-base que recebem e retransmitem as ondas eletromagnéticas e as captadas pelos telefones celulares. Não são as únicas. As torres de transmissão de ondas de TV e de radioemissoras FM também oferecem igual perigo, além de as torres agredirem a paisagem urbana (e rural), provocando a desarmonia dos referidos espaços.

Frente a possíveis impactos, ainda não bem caracterizados, a prefeitura, como medida cautelar, sustou, por tempo indeterminado, a autorização às concessionárias para a instalação de novas estações rádio-base em todo o município,

“ Paralelamente, a demanda de instalação deste equipamento e a necessidade de elaboração de um diagnóstico das condições das Estações já existentes, levaram o Município a criar um Grupo de Trabalho constituído por profissionais de diversas áreas e instituições (Decreto Nº 6471 de 10/08/01). (...) Este grupo tem a finalidade de realizar estudos que ofereçam subsídios ao poder público municipal para regulamentar, com maior segurança, a instalação de Estações de Rádio-Base dos sistemas de acesso sem

fio (sistemas celulares) fixo e ou móveis, visando prevenir possíveis danos à saúde pública.” (Rio Claro, Cidade Viva, 2001).

6.4.- RECUPERAÇÃO E FOMENTO DO VERDE

Anteriormente foi comentado o fato de a atmosfera rio-clarense estar perdendo o azul em decorrência da poluição do ar e pelo domínio de dias nublados. Em compensação, a cidade está ganhando em verde, com o aumento notório das diferentes formas de vegetação urbana. O governo municipal vem trabalhando para recuperar espaços outrora vegetados e áreas sem vegetação, mas determinadas para esse fim, fomentando a expansão do verde, não apenas no perímetro urbano como também nas áreas rurais, especificamente em dois tipos básicos de espaço: o do antigo Horto Florestal, hoje Floresta Estadual Navarro de Andrade, e do sistema de mata ciliar, protetora dos cursos de água.

No primeiro espaço, a atual equipe de governo teve e terá, por mais alguns anos, farto trabalho para readequar e redefinir todo o complexo relativo à propriedade legal, gestão e projetos para a Floresta Estadual, hoje com a situação jurídica normalizada, felizmente. No segundo espaço, as matas-galerias fazem parte das preocupações do prefeito com esse ecossistema, para o qual pretende atingir três objetivos: a) aumento do índice de vegetação arbórea do município, com conseqüentes benefícios para as diversas formas de vida; b) controle dos processos erosivos nas encostas e margens dos cursos de água, evitando o assoreamento deles; c) propender à melhoria da água dos mananciais que abastecem Rio Claro e outras localidades.

Em termos urbanos, não se podem negar os evidentes benefícios trazidos pelas formas vegetais numa cidade, pois, sendo um ambiente artificial, com domínio de objetos não naturais, as distintas tipologias de vegetação fornecem, evidentemente, características diversificadas à fisionomia das cidades, tornando-as mais próximas da natureza e, portanto, mais aconchegantes, com vantagem também para o clima. Diversos autores que estudaram o papel da vegetação são unânimes ao sustentar a contribuição dela para o clima das cidades:

- a) Ameniza as temperaturas, comparadas com o meio periurbano;
- b) Fornece umidade ao ar, especialmente na estação seca;
- c) Capta monóxido de carbono e devolve oxigênio à atmosfera;
- d) Protege da ação violenta do vento as áreas de sotavento de um bosque, parque ou praça, recebendo o vento de forma atenuada;
- e) Pode transferir o aroma de flores, frutos e folhas para o ar circundante.

Porém, os benefícios da vegetação não se restringem ao meio atmosférico. As plantas atenuam o ruído urbano, amortecendo sons agressivos. Conforme o tipo de vegetal, as flores e frutos atraem insetos, aves e até mamíferos, proporcionando à cidade um ambiente mais silvestre. Enfim, o verde, seja da grama, de arbustos ou árvores, provoca nos indivíduos uma sensação de bem-estar, de tranquilidade, que contribui com a qualidade de vida urbana.

A atuação da prefeitura nesse sentido é multifacetada, dirigida a várias frentes de ação, apontando para o aumento dos espaços públicos (e também particulares) com cobertura vegetal. Na seqüência, serão sintetizadas as principais iniciativas nessa área de atuação, todas visando, em última instância, a elevar o conforto e a qualidade de vida.

6.4.1.- Floresta Estadual Navarro de Andrade

Recentemente, no início de junho de 2002, o Horto Florestal de Rio Claro mudou de estatuto jurídico, passando a chamar-se Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade. Silva e Fornasari conceituam essa área protegida nos seguintes termos:

“Área de propriedade do Estado, destinada a assegurar –mediante exploração racional– um suprimento de produtos florestais, e proteger a fauna e flora locais, de modo a garantir a continuação de suas espécies (Lei Estadual nº 6.884/62 – artigo 18). Esta Unidade é também citada no Código Florestal (Lei Federal nº 4.771/65), porém, sem definição.

Suas áreas são definidas como Unidades de Produção pelo Instituto Florestal (SP), portanto, visa à produção de matéria-prima florestal”.

Com a alteração de status, importantes transformações ocorrerão, principalmente no tocante ao manejo da unidade, porque a nova categoria em que foi enquadrada permite o recebimento de dinheiro do governo do Estado de São Paulo e da própria exploração das árvores, receita que certamente a favorecerá, e muito, haja vista a autonomia financeira, que, se não for total, pelo menos ajudará na administração e concretização de projetos já idealizados.

Com o enquadramento dos 2.666 hectares de eucaliptos do ex-Horto Florestal na categoria de Floresta Estadual, conclui-se um longo e complicado litígio de posse ou propriedade legal. Inicialmente, a proprietária era a inglesa Companhia Paulista de Estradas de Ferro, depois passou a mãos do Estado de São Paulo: as Ferrovias Paulistas S.A. (FEPASA), permanecendo sob sua administração até 1998, ano em que foi transferida para a Rede Ferroviária Federal S.A. (REFFSA), como meio para saldar dívidas do Estado de São Paulo com a União. Vieram as privatizações, e na esteira da passagem de empresas públicas para a

esfera privada, o Horto Florestal juntamente com o restante do patrimônio se transferiu para a Ferrovia Bandeirantes S.A. (FERROBAN), que não se interessa pelo bosque. Assim, então, a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SMA) entra a administrar o Horto para evitar a depredação do patrimônio e deterioração da vegetação. Na categoria de Horto Florestal, sérias dificuldades orçamentárias e administrativas emperravam seu desenvolvimento. O novo estatuto legal em que foi enquadrado garante estabilidade econômica e de gestão.

Entretanto, quando foi realizada a transferência para a SMA, formou-se o Grupo de Trabalho com o intuito de estabelecer um plano de manejo. Consistiu de um grupo multiinstitucional, formado por representantes da UNESP (IB e IGCE), da SMA (Departamento de Proteção dos Recursos Naturais e Instituto Florestal), Prefeitura de Rio Claro, Polícia Florestal e de Mananciais e ex-funcionários da FEPASA. A proposta incluída no plano de manejo propôs como objetivos:

- a) "a manutenção da integridade física do patrimônio florestal";
- b) "a necessidade de manejo controlado deste recurso...";
- c) "a conservação do patrimônio arquitetônico" e
- d) "a preservação do caráter ambiental, de lazer, a partir da valorização do potencial turístico da união" (Rio Claro, Cidade Viva, 2001).

Segundo o mesmo documento, o Horto estaria sob três categorias fundamentais de manejo: áreas de preservação permanente, de manejo sustentado e de uso público. Com o enquadramento na categoria de Floresta Estadual, a proposta do Grupo de Trabalho terá consistentes possibilidades de se materializar.

O relatório Rio Claro, Cidade Viva (2001) acrescenta que todas as ações empreendidas na Floresta estão contidas no Plano de Ação Emergencial, vigente a partir de Resolução da SMA, de 19/11/99, que determina como prioritários os seguintes programas:

- "1) Administração e operacional (sic): objetiva dar suporte a todos os trabalhos desenvolvidos no Horto Florestal...
- 2) Proteção: objetiva promover ações para evitar agressões ao patrimônio do Horto Florestal...
- 3) Visitação pública: este programa objetiva (implementar ações visando o lazer, ecoturismo e educação ambiental)...
- 4) Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico: objetiva (promover e redefinir a pesquisa científica e tecnológica dentro do Horto)...
- 5) Parcerias/Co-gestão: objetiva promover atividades em parceria com órgãos oficiais, prefeitura municipal, universidades, institutos de pesquisa, organizações não-governamentais e iniciativa privada.

6) Viabilidade econômica: Plano Básico de Produção Sustentada – elaborado a partir de informações recebidas pela proposta preliminar do Plano de Manejo”.

Assegurada a sustentação econômica e definido seu estatuto jurídico, a Floresta Estadual terá as condições básicas necessárias para continuar se reproduzindo e seguir prestando os serviços e a utilidade que, por quase um século, ofereceu à comunidade científica e à população rio-clarense. Novos programas e outras funções, que virão complementar as já existentes, serão dadas à unidade. Corresponderão a atividades das quais participa e participará a Prefeitura Municipal, ciente da importância ambiental e do valor atribuído à Floresta pela população local.

É inquestionável a utilidade da floresta para Rio Claro. Seus 2.666 hectares de vegetação, situados ao longo do limite leste do perímetro urbano, são fator moderador importante no comportamento climático. Sem constituir, precisamente, vegetação urbana, sua proximidade da cidade confere a essa última, microclimas bem específicos e agradáveis, principalmente aos bairros assentados a sotavento da mancha florestal. Toda a área coberta por sua pluma registra temperaturas máximas inferiores às do resto da cidade e áreas circunvizinhas, o mesmo ocorrendo com as temperaturas mínimas, elevadas pela influência da vegetação. A umidade relativa do ar, via de regra, eleva-se alguns pontos percentuais durante o inverno seco, diminuindo os efeitos negativos do ar seco invernal. O conjunto vegetal atua como verdadeiro reparo ou trincheira contra os ventos do quadrante leste ou sudeste, atenuando-lhes a velocidade. Os efeitos da poluição atmosférica, principalmente das queimadas, sofrem uma espécie de filtro, beneficiando toda a área a sotavento, com ar mais limpo. O mesmo ocorre com o oxigênio, cuja concentração apresenta-se mais elevada que no resto urbano. O cheiro de eucalipto, notadamente durante as noites, é perceptível nos bairros próximos.

Complementa a qualidade ambiental proporcionada pela floresta a proliferação de espécies animais (aves, insetos, mamíferos), que se observam nas imediações da área com vegetação e que têm o bosque como refúgio.

Finalmente, completa a extensa relação de benefícios oriundos da Floresta o imenso espaço de lazer, de descanso e recreio à disposição da população. A proximidade com a cidade facilita o deslocamento de visitantes à procura de tranquilidade e contato com a natureza (ainda que seja natureza recriada); constitui-se um grande parque periurbano, com possibilidades de múltiplos usos, pois aos de lazer e contemplação agregam-se os científicos, principalmente para alunos de cursos ligados às ciências naturais. Não é incomum que artistas (pintores, fotógrafos, músicos) busquem inspiração na tranquilidade e na beleza cênica

outorgada por esse espaço natural. Com a nova classificação jurídica é de esperar, também, a cessação dos desmembramentos e recortes da superfície da floresta, cada vez mais diminuída. Desde 1916 reduziu-se em 36,1%, como se aprecia na tabela 16:

**TABELA 16. EVOLUÇÃO DA ÁREA DA FLORESTA ESTADUAL
EDMUNDO NAVERRO DE ANADRADE**

Ano	Superfície em Alqueires	Superfície em Hectares	% de Perdas
1916*	1400,0	3.338,0	—
1986*	986,0	2.386,1	29,5
1994**	956,5	2.314,8	3,0
2001***	895,3	2.166,6	6,4

Fontes: * Queiroz, (1986) ** Ceccato, (1994)
*** Rio Claro, Cidade Viva, (2001)

Org. M. R. Berríos

A Floresta em questão representa um conjunto de elementos naturais e culturais bastante valiosos e relevantes para a qualidade de vida urbana. Rio Claro deve muito a ela por todos os aspectos positivos acima destacados. Cabe, agora, à prefeitura e à comunidade continuarem trabalhando para a proteção, conservação e valorização desse recurso que poucas cidades possuem. Não corresponde apenas ao poder público defender o patrimônio de todos; a participação da comunidade torna-se fundamental para o sucesso e continuidade da ação governamental.

6.4.2.- Arborização e Áreas Verdes Urbanas

Sobre a importância ambiental, e do ponto de vista físico, fez-se aqui uma síntese do significado da vegetação no contexto urbano. Existe um outro importante campo no qual as áreas verdes adquirem especial significado: o das relações sociais estabelecidas pelos indivíduos nos momentos de lazer e descanso. O lazer, na sociedade capitalista e democrática, deve incluir a participação do maior número possível de indivíduos, de forma que se estabeleçam relações sociais entre eles e se favoreça a compreensão e integração comunitárias (Dumazedier, 1973). As relações podem desenvolver-se em diversos lugares, entre os quais os parques e jardins públicos, equipamentos que ao poder público municipal cabe disponibilizar, distribuindo-os adequadamente dentro da malha urbana, mantendo-os em condições de serem visitados, além de incentivar seu uso porque muitos rio-clarenses parecem ter perdido (ou já perderam) o costume de freqüentar praças e jardins.

Rio Claro, no seu conjunto urbano, não se destaca pelo domínio do verde; realmente, a superfície correspondente a praças, parques e jardins atingia proporções muito modestas e a arborização de ruas, fundamentalmente no setor central, na prática inexistia; porém, a partir de janeiro de 2003, foi iniciado um programa de arborização de 4.000 mudas na área central da cidade. Os bairros são mais favorecidos comparativamente, com arborização mais contínua e com maior superfície verde (ou que foram destinadas para tal objetivo). Assim, as funções sociais de lazer, descanso, divertimento, recreação e desenvolvimento (Queiroz, 1986) enfrentam o impedimento de não disporem de espaços suficientes para esses objetivos.

A situação vem se revertendo nos últimos cinco anos, com o aumento substancial dos espaços verdes. Preocupação constante tem sido a de modificar a situação de déficit de vegetação urbana, através de programas de arborização e de recuperação e/ou de implantação de praças. No quinquênio foram implantadas em torno de 200.000 m² de novas áreas verdes, praticamente duplicando a superfície já existente, como se constata na Tabela 17. Porém, o espaço com vegetação está muito longe do recomendado pela Organização das Nações Unidas (ONU), ou seja, 12 m² por habitante.

Tabela 17. ÁREAS VERDES POR HABITANTE EM RIO CLARO

Ano	Superfície Áreas Verdes	M ² por habitante	Aumento Superfície
1976	211.000 m ²	2,80	
1986	217.938 m ²	1,68	6.938 m ²
2001	420.000 m ²	2.42	200.000 m ²

Fontes: Queiroz, (1986) e Rio Claro, Cidade Viva, (2001)

Org. M. R. Berríos

Como política municipal da presente administração popular, reconhece-se a necessidade de aumentar a superfície verde na cidade e, igualmente na área rural, através de três grupos de ações básicas, no tocante a praças e parques:

- 1) Implantação de áreas verdes em espaços destinados para tal, a partir do momento em que se realizam os novos loteamentos dos diversos bairros, ocupando as reservas de terrenos contemplados na Lei de Parcelamento do Solo;
- 2) Recuperação de praças e áreas verdes, principalmente em bairros centrais; vários espaços abandonados, degradados, foram reincorporados ao seu objetivo inicial, deixando de ser verdadeiros pontos negros urbanos;
- 3) Reformas de praças implantadas há muito tempo e que, por falta de conservação e cuidados, perderam suas características; noutros casos, haviam-se tornado ultrapassadas em relação às linhas e ao desenho, sendo mister sua reforma.

São numerosos os exemplos que comprovam a preocupação por incorporar mais espaços com vegetação à cidade (cerca de 40 espaços verdes recuperados); será citado um exemplo para cada modalidade de intervenção. O primeiro caso pode ser demonstrado através da área verde e arborizada na margem esquerda da subida da Avenida de Nossa Senhora da Saúde, com aproximados 1.000 m² de superfície. Quanto ao segundo tipo, recuperação de praças, foi reintegrada a praça situada na rua 14, avenidas 26 e 28, no Jardim São Paulo, restituindo à cidade cerca de 600 m² de verde. E, na última situação, a reforma de praças, cita-se a praça José Traina (Avenida Visconde de Rio Claro, avenidas 10 e 12) com cerca de 450 m². Visando a revitalizar algumas avenidas com canteiro central e torná-las mais amenas em termos paisagísticos e ambientais, arbustos e gramas foram colocados nas bandejas divisórias da Avenida Visconde de Rio Claro, totalizando 4.400 m², agora plantados com palmeiras e grama. Outra benfeitoria parecida foi concluída no Jardim das Flores, agregando à cidade mais 1.500 m² de verde, tal como a bandeja central da Avenida Shöbbel, no Distrito Industrial, que adicionou mais 400 m². Levando em consideração que em Rio Claro são muito escassas as vias com canteiro ou corredor central vegetado (avenidas Brasil, 40, Castelo Branco, Saudade, Kennedy, Tancredo Neves, e algumas outras), toda iniciativa adotada para colocar vegetação em vias que comportam canteiro central serão de grande valia para a população e para a cidade.

O plantio de árvores em ruas e avenidas, desde longa data, parece ser um assunto que tem acirrado os ânimos dos detratores e de fiéis defensores. Certo segmento dos moradores não deseja ter árvores na frente de suas casas, pois argumenta que as folhas caem e terminam entupindo calhas; aduz que as raízes das árvores levantam a calçada e podem até prejudicar as bases da casa; acrescenta que os galhos representam perigo para os tetos e outros problemas fáceis de solucionar pela poda de galhos e raízes e escolha da espécie adequada para cada tipo de rua. Os moradores que se posicionam nesse sentido residem, na grande maioria, no centro e bairros adjacentes. Até recentemente era muito comum ver como se derrubavam árvores sem nenhum critério, só por solicitação dos donos das casas.

No grupo contrário está a grande maioria dos rio-clarenses cientes da importância e significado da arborização pública para eles e para o conjunto ambiental urbano. O plantio de espécies arbóreas obedece a duas modalidades: a) iniciativa emanada dos programas de arborização elaborados pelo Departamento de Parques e Jardins da Secretaria de Obras e Serviços; aqui se encontra o plantio de mudas das ruas 3-B (muro da oficina de ex-FEPASA), 3-A, avenidas 19 e José F. Castelano, entre outras; b) iniciativa dos próprios moradores de arborizar suas ruas, pois gostam de contar com os benefícios da vegetação. Cada

vizinho compra mudas, planta e cuida delas, como sucede na Vila Bela Vista, Vila Indaiá, Jardim Vila Bela, por exemplo. Por esse motivo, a arborização é multivariada, diversas espécies plantadas, conforme a preferência dos donos das residências. A preocupação com o plantio e cuidados com a vegetação estende-se a praças e jardins vizinhos de áreas públicas. Não são raros os casos em que associações de bairro, bem como indivíduos, isoladamente, tomam conta, por iniciativa própria, da vegetação por eles plantada em seus bairros, o que não deixa de ser uma iniciativa louvável de participação comunitária. Cuidados também se aplicam à arborização pública de ruas e não são poucos os casos em que os municípios podam, regam e protegem as árvores próximas de suas residências.

Várias iniciativas de arborização foram e estão sendo levadas a cabo através de parcerias entre o setor público e o setor privado, como indica Rio Claro, Cidade Viva (2001):

“Importante ressaltar que, em algumas ações, o município conta com a parceria da comunidade local e iniciativa privada, como é o caso dos programas desenvolvidos nos bairros Jardim Paulista II e Bandeirantes, nas praças do Bosque dos Angicos e Dalva de Oliveira e na implantação do paisagismo da Ciclovía dos Trabalhadores, no Distrito Industrial de Rio Claro. No caso do Bosque dos Angicos, Jardim Paulista II e Bandeirantes, as comunidades atuam como parceiras no plantio e na manutenção das árvores.”

Os programas de arborização, de implantação de praças e proteção da vegetação são elaborados a partir das discussões surgidas na Comissão Intersecretarial de Praças e Caminhos, em funcionamento desde 1997. Sua ação procura implementar e concretizar as disposições sobre a matéria, contidas na Lei Orgânica do Município, na Lei sobre o Parcelamento do Solo, na Lei sobre Zoneamento Urbano e Rural e deverá estar consignada nos esquecidos Códigos de Posturas e de Arborização Urbana do Município.

Visando a estimular e proteger as formas de vegetação urbana, o Departamento de Parques e Jardins vem sendo constantemente acionado para cumprir corretamente suas funções. Assim, são feitas vistorias para detectar árvores danificadas por pragas e doenças, com a tomada de medidas para o tratamento pertinente ou corte e substituição por outra muda. As vistorias incluem a decisão das podas, o replantio e arborização nos locais em que não existe. Dentro dessas duas últimas ações, fundamentalmente, trabalha-se com essências nativas da zona fitogeográfica local, cultivadas no Viveiro Municipal. A referida repartição municipal incorporou equipamentos facilitadores das tarefas rotineiras, como a trituradora de galhos, o aparelho para beneficiar troncos (destroncador), as motopodadoras, o caminhão especial com caçamba e

alça de 10 metros. Falta ainda adquirir uma escada ou “braço” telescópico que permita a poda de árvores de grande altura; na atualidade solicita-se o empréstimo ou o aluguel.

Na área periurbana desenvolve-se um completo programa dirigido à Proteção dos Mananciais de Abastecimento Público -Reflorestamento Ciliar-, para o qual conta com o concurso financeiro do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO). Dada a importância da vegetação ciliar para conservar limpas as águas e evitar processos erosivos do solo e embancamento de cursos de água, o programa visa a reflorestar as margens do córrego da Cachoeirinha, no setor norte da cidade, abastecedor da ETA I; e do córrego da Servidão, muito poluído no setor sul. Nos dois empreendimentos já foram plantadas 12.000 mudas de espécies ciliares, atividade que contou com a ativa participação dos moradores dos bairros pelos quais passam os córregos e dos proprietários rurais.

Além do referido reflorestamento na área urbana, a prefeitura está realizando um consistente plantio de árvores nas áreas rurais do município visando a recompor a mata ciliar dos rios que cortam o território rio-clarense e a controlar erosões.

6.4.3.- Viveiros de Mudanças

Para fornecer as plantas suficientes para a arborização urbana e recomposição da mata ciliar, o município estabeleceu dois novos viveiros, que vêm complementar ou substituir outros pequenos e que foram desativados. A demanda de mudas motivou a formação deles e de espaços com aptidões físicas e fenológicas para a instalação.

Em ordem de grandeza, o maior começou a funcionar em julho de 2001, graças à iniciativa conjunta da Prefeitura, do DAAE e do Consórcio das Bacias dos Rios Piracicaba Capivari e Jundiá. Foi instalado junto à ETA I, ao norte da cidade. Tem previsão de produzir 70.000 mudas por ano, quantidade mais que suficiente para abastecer a demanda interna de Rio Claro e também de outros municípios que integram o Consórcio. São cerca de 20 espécies da flora regional, cujas sementes foram extraídas das matas ciliares do rio Corumbataí. As mudas são, preferencialmente, distribuídas entre fazendeiros dessa bacia, aos quais se informou a importância e a necessidade de replantar as margens dos cursos de água, tributários do Corumbataí. Contando com o apoio do Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais (DEPRN), a iniciativa viu-se facilitada, estando-se em condições de elaborar vários outros projetos de reflorestamento.

Através da geração de mudas no município, os custos de produção foram reduzidos, bem como os de transporte e distribuição, além de gerar algumas novas fontes de trabalho.

Um outro viveiro de plantas, fisicamente localizado muito próximo ao anterior, está instalado na Escola Municipal Agrícola. Localizado no distrito de Ajapi, esse viveiro se tem especializado, basicamente, na geração de mudas para plantio no espaço urbano. Dispõe de capacidade para contribuir, anualmente com cerca de 20.000 mudas de árvores e algumas plantas ornamentais.

Além da produção de mudas, o viveiro cumpre outras duas funções: por um lado, a de laboratório de prática dos alunos da escola, que aprendem o trabalho de criar plantas; e, de outro, os canteiros e demais instalações são utilizados em projetos de educação ambiental.

6.4.4.- Programas Especiais em Benefício da População

Dentro da política ambiental, a atual equipe de governo, visa à proteção e expansão do verde, que tem recebido particular atenção, porque é considerado um fator de primeira ordem na elevação da qualidade de vida dos indivíduos, pelos múltiplos motivos já apontados.

Dado o caráter disperso da vegetação, pois não se concentra em alguns pontos específicos, como ocorre com outros serviços municipais oferecidos à comunidade (por exemplo, a saúde, a educação, o trabalho são ministrados ou oferecidos à comunidade em lugares bem específicos e delimitados), a vegetação urbana, nas formas de arborização, praças, jardins, encontra-se disseminada por toda a cidade, em inúmeros pontos ou em muitas pequenas áreas. Essa particularidade do verde dificulta a ação do poder público municipal para a implantar e dispensar cuidados necessários ao desenvolvimento da vegetação. Daqui emana a necessidade da participação de toda a comunidade nas tarefas que dizem respeito à vegetação; sem o concurso dela, a ação da prefeitura fica diluída e os resultados se relativizam.

Fazia-se alusão, anteriormente, a que as iniciativas em favor da vegetação eram conjuntas entre as iniciativas pública e privada. Assim, tanto do lado da municipalidade, da participação da comunidade e setor privado, como do lado das entidades privadas (e mesmo de outros órgãos públicos), diversos programas orientados a favorecer o verde têm sido levados a cabo. Entre vários, aqui serão referenciados, primeiramente, o Projeto Mina Verde.

“O Projeto Mina Verde nasceu da necessidade de recompor a mata ciliar do córrego do bairro Jardim Bandeirantes, visando à conservação da água da microbacia do Ribeirão Claro e a melhoria da qualidade de vida da comunidade do entorno: bairros Vila Nova, Jardim Bandeirantes, São Miguel e Conjunto Habitacional Orestes Armando Giovanni.

Este projeto é uma iniciativa de Universidade Estadual Paulista-Rio Claro-Departamento de Ecologia em parceria com a Prefeitura de

Rio Claro e Horto Florestal Edmundo Navarro de Andrade. Conta com o financiamento do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO).

Os objetivos do projeto são:

- recompor a mata ciliar do córrego, com plantio de 16.000 mudas de espécies nativas;
- sensibilizar a população para o cuidado com o meio ambiente natural: solo, ar, vegetação, água;
- desenvolver um programa de educação ambiental com os adolescentes e crianças do Centro de Convivência do Jardim Bandeirantes – Projeto Acolher e PETI.” (Rio Claro, Cidade Viva, 2001)

Sobre outros projetos municipais em prol da vegetação, já foram referenciados anteriormente, como o Viveiro Municipal de Mudas, acondicionado junto à ETA II. O segundo aludido foi o Programa de Proteção aos Mananciais de Abastecimento Público.

Por parte das entidades públicas contabiliza-se o programa de reflorestamento no interior do *Campus* Bela Vista, da UNESP-Rio Claro. No espaço desse *campus*, de visitação pública, têm sido efetuados, em várias oportunidades, ajardinamentos e reflorestamento com essências nativas aumentando a superfície verde da cidade. Agora, entidades privadas de utilidade pública realizam, igualmente, pequenos programas de arborização urbana. Assim, por exemplo, a Associação dos Amigos dos Bairros Bela Vista e Vila Bela tomou a iniciativa de arborizar trechos de ruas sem vegetação e plantou mudas em áreas destinadas a praças e a áreas verdes não implantadas nesses dois bairros. Os programas foram materializados com mão-de-obra dos moradores e, o mais importante, com acompanhamento e cuidados com as mudas plantadas; quer dizer, diferentemente do que se observa comumente, as mudas não foram largadas à sua sorte, a comunidade cuida delas.

7.- EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Os problemas ambientais de Rio Claro, como os do Brasil e do mundo, são fenômenos relativamente novos, tanto quanto à intensidade com que atingem os sistemas naturais, como quanto à extensão na escala global, deixando de ser, apenas, distúrbios locais. Não faz ainda uma geração que os problemas entraram no cenário da vida de toda a humanidade, pois foi no fim da década de 1960 e durante toda a década seguinte que se desencadeou, por toda parte, uma verdadeira enxurrada de levantamentos e denúncias de agressões sofridas pelos sistemas ambientais, que se tornaram comuns. Antes da década de 60, os problemas infligidos ao meio ambiente não tiveram a gravidade e o caráter reiterativo observados atualmente. Nessa época não havia, também, a quantidade de informações de que dispomos hoje e as agressões ao ambiente eram encaradas estoicamente, como conseqüências inevitáveis da modernização e da industrialização.

Por serem conflitos recentes, a totalidade das comunidades não os assimilou integralmente, desconhecendo as estratégias para enfrentá-los. Os efeitos do crescimento econômico e populacional, os desequilíbrios ecológicos a capacidade de sustentação dos distintos tipos de vida e os conflitos decorrentes da pobreza e da desigualdade social (Leff, 2001) não são bem compreendidos. A população adulta e anciã, esta última com mais intensidade, desconhece ou não assimila bem os novos comportamentos que a sociedade deve assumir diante da nova ordem ambiental.

Dessas premissas decorre a necessidade primordial de indicar, de doutrinar, ou melhor, de educar os indivíduos para que se consigam formas de relacionamento satisfatórias em relação aos requerimentos dos sistemas ambientais (Berríos, 1999). O processo formativo é conhecido como educação ambiental. "... educação ambiental hoje não se limita a ensinar os mecanismos de equilíbrio da natureza. Fazer educação ambiental é também revelar os interesses de diferentes grupos sociais em jogo nos problemas ambientais. Além do amor à natureza e do conhecimento de seus mecanismos, é preciso aprender a fazer valer nossos ideais com relação aos destinos da sociedade em que vivemos e do planeta que habitamos" (Vianna et al., 1992).

Não há dúvidas de que a educação ambiental, que estabelece padrões de atuação e de comportamento em relação aos problemas ambientais, adquire uma importância transcendental na sociedade contemporânea. Ela visa a adequar as necessidades humanas às da natureza, como reclama Serres (1991), pois os sistemas naturais também têm suas necessidades; pretende buscar relacionamentos

harmônicos entre sociedade e meio ambiente através de práticas, formas de agir, atitudes, posicionamentos.

Na Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, organizada pela UNESCO, em Tbilisi, Rússia, em 1977 instituíram-se os objetivos dessa modalidade de educação. São eles:

1.- Propiciar a compreensão da estrutura do meio ambiente resultante das interações no tempo e no espaço de aspectos físico/naturais e biológico/sociais, visando a melhorar as condições de vida de todos os indivíduos;

2 - Propiciar a compreensão das interdependências econômicas, políticas e ecológicas para a tomada de consciência da repercussão que têm nossas ações nos ecossistemas;

3 - Transformar as estruturas, as formas de gestão e de análise ambiental, visando a um enfoque coerente das políticas setoriais, nos níveis local, regional, nacional e mundial;

4 - Ajudar a descobrir os valores subjacentes às ações efetuadas em relação com o meio;

5 - Orientar e estimular a participação social na tomada de decisões na busca de políticas eficazes de conservação e melhoria do meio e seus recursos; e,

6 - Introduzir a Educação Ambiental num processo integrador das diferentes disciplinas para análises críticas do meio na sua globalidade e complexidade. (Gutiérrez, 1995).

Como se deduz dos objetivos fixados pela UNESCO, eles estão orientados para os domínios cognitivo, afetivo e psicomotor, abordando a realidade como um sistema com componentes físicos e sociais que se inter-relacionam mutuamente.

Da perspectiva de orientação a quem vá dirigida, ou do público alvo da educação ambiental, sua característica primordial reside em ser multi-setorial, abrange toda a sociedade; quem faz muito tempo que abandonou a escola pode formar parte do sistema educativo participando da educação não formal e se atualizar em temas relativos ao meio ambiente. Sureda (1990) reconhece a forma tradicional de dividir a educação ambiental em três categorias, conforme o seu caráter sistemático ou não. Elas são:

a) Educação formal: corresponde aos processos educativos gerados pelo sistema escola; o que se ensina na escola aos alunos regularmente matriculados;

b) Educação não formal: é a realizada à margem do sistema de ensino, utiliza meios e instituições que geram efeitos educativos contando com objetivos pedagógicos prévios e explicitamente definidos;

c) Educação informal: diz respeito à modalidade de educação onipresente, espontânea e não estruturada, cuja mediação pedagógica explícita gera efeitos educativos.

Num esforço conjunto e contínuo, a prefeitura, na atual gestão, junto com a rede de ensino oficial, nos três níveis de atuação, com entidades sociais, empresas privadas e pessoas físicas comuns, no transcurso dos últimos cinco anos e meio organizou, realizou e patrocinou um conjunto amplo de atividades pedagógicas orientadas a promover a educação ambiental no município, em diversos níveis de profundidade, sobre os mais variados temas ecológicos e qualidade de vida e com os mais variados tipos de público. As iniciativas ambientais implementadas demonstram a vontade municipal de proteger o meio através da participação ativa da comunidade.

Tudo indica que os objetivos da educação ambiental no município estão sendo cumpridos e outros já foram alcançados, conforme a programação dos seus idealizadores. A sociedade conseguiu tomar conhecimento dos problemas ambientais, sabe onde se encontram espacialmente, foi informada sobre as fontes ou agentes produtores; conhece os impactos provocados e, ainda mais, sabe como evitar os conflitos, e qual a sua participação nessas situações. Tem consciência do que pode, deve e não deve realizar no seu cotidiano para preservar o meio ambiente. Porém algumas dificuldades surgiram.

Nos últimos anos apresentou-se um fenômeno bem comum em muitas outras esferas da realidade (e mesmo na questão ambiental): os indivíduos têm adquirido educação e conhecimento sobre um determinado aspecto, mas se observa forte carência de consciência, neste caso ambiental; porque falha a interiorização integral dos problemas, as representações, sentimentos e tendências que levam ao indivíduo a agir, conforme os conhecimentos que possui e de acordo com o que a consciência indica. Assim se constata que os cidadãos sabem o que fazer com seus resíduos nas vias públicas, por exemplo, foram informados dos locais onde depositá-los, os horários de coleta, dos problemas que provocam na drenagem urbana, na estética; sabem de sua responsabilidade civil, mas jogam o lixo na rua. Conhecimento ambiental praticamente todos os rio-clarenses têm: em algum lugar e em algum momento foi passada a informação, só que poucos indivíduos têm, ou parecem possuir, consciência ambiental que demonstram no, comportamento de acordo com os padrões ensinados.

Diante estas situações, recomenda-se iniciar campanhas de conscientização ambiental. A fase prévia, a da educação, poder-se-á considerar atingida: todos sabem como se comportarem ambientalmente; cabe, então, reforçar os sentimentos, a consciência, a responsabilidade, motivando a atuar pelo lado bom, positivo (geralmente menos fácil) e evitar o lado fácil, negativo.

Para a questão dos resíduos sólidos urbanos, está comprovado que é mais rentável investir em conscientização e responsabilidade ambiental do que estar limpando, a cada momento, as vias públicas. Um *slogan* veiculado por uma prefeitura sul-americana sentenciava “*La ciudad más limpia no es la que más se barre, sino que es la que menos se ensucia*”, e se suja menos porque seus habitantes têm consciência do que devem fazer e cuidam da limpeza. O prefeito Cláudio de Mauro, aludindo à participação e à responsabilidade popular com o meio declarava: “O tema ambiental não pode ser resolvido somente por um município. Temos que contar com a participação de todos a favor do resgate de um dos aspectos mais fundamentais do convívio entre os semelhantes, que é o respeito pelo ambiente comum. (Gazeta Mercantil, 2002).

7.1.- EDUCAÇÃO AMBIENTAL FORMAL

À medida que a preocupação com o meio ambiente foi se desenvolvendo, os sistemas nacionais de ensino foram incorporando a preocupação nas salas de aula e nas diferentes atividades pedagógicas, sistemáticas ou não, objetivando, numa primeira fase, instruir sobre os conflitos ambientais, preferencialmente no contexto dos alunos, para logo ampliá-los em escala ao regional, ao nacional e ao mundial. Numa segunda fase, que em muitos casos pode ser simultânea com a fase anterior, pretende-se promover a consciência ambiental com base nos conhecimentos adquiridos previamente.

Todo o sistema educacional, nos níveis fundamental, médio e superior, inclui, em várias disciplinas e conforme os programas de ensino oficiais, matérias e atividades sistemáticas abrangidas pelo campo das ciências ambientais. Desse modo, estabelecimentos públicos –municipais, estaduais– e privados, nas disciplinas de Geografia, Ciências, Biologia, Física e Português preferencialmente, seguindo diretrizes superiores adaptadas à realidade ambiental local, devotam preocupação com o estado do meio, com seus problemas e com o fomento da consciência ambiental. Visando promover a educação e consciência ambiental, a Coordenadoria de Educação Ambiental da Secretaria Municipal de Educação, nos últimos cinco anos, implementou diversos programas e atividades centradas na proposta de resgatar “a origem do povo brasileiro (...) mostrando como a realidade ambiental atual foi produzida historicamente por diferentes atores sociais (...)” (PMRC–RC, 2001). O trabalho realizado aponta para a formação de professores e alunos com sólido embasamento em aspectos conceituais e práticos sobre o ambiente em que se desenvolvem.

Além de promover a Semana da Água, que a partir de 2001 contou com a participação adicional da rede estadual e particular de ensino, a agenda de atividades foi bastante ampla, envolvendo cursos de Educação à Distância, cursos de aperfeiçoamento no IPEA-ESALQ-USP, diversos cursos com ONGs, SENAC, UNESP etc.

Especial menção deve ser feita ao ensino superior em Rio Claro pelo fato de contar, há algumas décadas, com o primeiro curso de Ecologia no Brasil e, talvez, da América Latina, pertencente ao Instituto de Biociências-IB, da UNESP. Também o curso de Geografia, com mais de quatro décadas de ensino e pesquisa, do Instituto de Geociências e Ciências Exatas-IGCE, que forma professores e bacharéis em geografia com estreitíssimas relações com a questão ambiental. O curso de Biologia do IB demonstra destacada participação na educação formal em áreas das ciências ambientais. Ao curso de física, do IGCE, cabe, do mesmo modo, atuação importante. Neste ano acadêmico de 2003 está sendo iniciado o curso de Engenharia Ambiental, recentemente aprovado e sancionado pelo Conselho Universitário da UNESP; terá como propósito fundamental a formação de profissionais para o gerenciamento do meio ambiente; será o primeiro curso de engenharia que funcionará em Rio Claro.

As Faculdades Claretianas, de Rio Claro, sem contar com cursos de graduação em disciplinas correlativas ao meio ambiente, promove diversas atividades que guardam relação com essa temática.

Além das instâncias educacionais citadas, a Prefeitura Municipal organiza e promove diversos programas envolvendo a temática ambiental, programas, alguns deles, que contemplam a participação de outros segmentos da população (terceira idade, público em geral). Como exemplos podem ser citados os seguintes projetos:

- 1.- Projeto Conheça Rio Claro: em vigor desde 1997, envolve alunos da rede pública de 3ª a 8ª séries. Pretende desenvolver nos alunos atitudes valorativas e conhecimento sobre história, patrimônios naturais, sócio-culturais, arquitetônicos e ambientais, abordando, neste último tópico, preservação, saneamento básico e destacando a ação da prefeitura quanto à água, esgoto e resíduos sólidos;
- 2.- Projeto na Rede Municipal de Ensino: 12.000 alunos dos 32 estabelecimentos municipais de ensino, "... norteados pela proposta: Busca de conhecimento, mudança de valores e postura participativa ... (tende a) desenvolver, junto aos alunos, o senso de observação dos aspectos relativos à natureza, visando sua formação integral, consciente e comprometida com a temática ambiental" (Rio Claro, Cidade Viva, 2001). Os programas das disciplinas com conexão com o meio são complementados com

iniciativas como os da Semana da Água, do Meio Ambiente, Projeto Preservando a Natureza, Projeto Modelo 5 Fases.

Cada uma das três iniciativas anteriormente indicadas pode ser considerada como subprojeto com objetivos, metodologias e atividades próprias. A Semana da Água destaca a importância e formas de conservação do líquido, recuperação e preservação de bacias hidrográficas. Já o Projeto Preservando a Natureza está dirigido para a tomada de consciência, para o desenvolvimento de atitudes e de valores, relativos à preservação dos sistemas ambientais. Por último, o Projeto Modelo das 5 Fases trabalha com os conceitos-chave: Conhecer, Admirar, Envolver-se, Amar, Respeitar e Conservar o meio ambiente que circunda os indivíduos.

7.2.- EDUCAÇÃO AMBIENTAL NÃO FORMAL

Havia-se conceituado esse tipo de educação não formal como aquela que condensa processos educativos e que, estando fora do processo educativo normal, à margem da escola, estão organizados para atingir objetivos cognitivos e valorativos determinados; são, pois, processos intencionais, estruturados claramente, sistemáticos e apontando para objetivos bem específicos. Nessa linha educativa, o quadro administrativo municipal tem realizado e está implementando uma série de atividades comunitárias orientadas à compreensão e proteção do meio ambiente.

Em se tratando de medidas educativas extra-escolares, o público-alvo está formado por associações de diversas índoles, trabalhadores de empresas privadas, associações de moradores, grupos de terceira idade e público em geral. Algumas modalidades, realizadas conjuntamente com estudantes, já foram explicitadas no item anterior, como as atividades do Projeto Conheça Rio Claro. Mesmo o Plano Municipal de Desenvolvimento Rural reúne conteúdos de corte ecológico como preservação de mananciais, recuperação da mata ciliar e prevenção da erosão, entre outros.

O projeto Semeando o Futuro, que beneficia a população de bairros residenciais populares, objetiva amalgamar os conhecimentos ambientais com os princípios de capacitação profissional para as pessoas que dele necessitam. No treinamento se entregam conteúdos como a importância do solo agrícola e a preparação de hortas comunitárias e domésticas, os problemas do lixo, seu reaproveitamento e a reciclagem. O Projeto levantou os principais problemas que deterioram a qualidade de vida, sugerindo medidas para atacar as agressões ao ambiente e elevar a qualidade de vida do meio próximo a eles.

Muito original evidencia-se ser o Projeto de Vigilância Voluntária, no qual se concede a voluntários a atribuição de vigias encarregados da preservação ambiental. Uma lei municipal faculta a existência desses prestadores de serviços, cuja ação remete principalmente a cuidar do depósito clandestino de lixo e entulho. O trabalho está dando bons resultados, como no bairro São Miguel.

Projetos envolvendo a comunidade com o entorno em que vive também se mostram bastante eficientes nos resultados concretos que apresentam, a exemplo do trabalho social executado em projetos de desenvolvimento urbano, ou Projeto de Mobilização, que integra a comunidade na solução dos seus próprios problemas, através de ações educativas e de trabalhos concretos de melhoria do equipamento urbano dos seus bairros.

Outros projetos, já referidos, são o Projeto Mina Verde, o Programa de Proteção aos Mananciais de Abastecimento Público e outros envolvendo a população de mais baixos recursos.

7.3.- EDUCAÇÃO AMBIENTAL INFORMAL

Como foi escrito, a educação ambiental informal não é planejada pedagogicamente, mas gera efeitos educativos; geralmente se realiza através de ações que podem não ter continuidade e não se orientam a grupos ou comunidades específicas, senão para o público em geral, em certas ocasiões para comemorar algum evento, para reforçar alguma coisa que se queira destacar ou se deseja reivindicar.

Ela visa fornecer novos conhecimentos, desenvolver valores e promover atitudes ambientais entre indivíduos que não tiveram a oportunidade de consegui-los no devido momento no sistema de educação formal. Normalmente são atividades organizadas por entidades prestadoras de serviços, por instituições de caráter público (escolas, universidades, Polícia Florestal e de Mananciais etc.), ou por outras entidades afins. Em Rio Claro são freqüentes as atividades desse tipo e promovidas ou auspiciadas por Rotary, Lyons, Escoteiros, SORIDEMA, Centros de alunos, Grupos de Terceira Idade, Tiro de Guerra, Defesa Civil, Escolas de ensino público e privados, Guarda Mirim, Bombeiros, CREA, Câmara Municipal, CIPAS e outras preocupadas com a questão ambiental.

Entre as atividades promovidas por estes centros associativos podem ser citadas palestras, apresentações teatrais, exposições e feiras, mostras de cinema e de documentários, visitas, passeatas, caminhadas ecológicas, colocação de cartazes e anúncios diversos, mutirões em prol de algum objetivo, só para citar alguns exemplos.

As passeatas, caminhadas ecológicas, visitas e excursões para conhecer e percorrer lugares como a Floresta Estadual, a Fazenda São José, Usina Hidrelétrica Corumbataí, Projeto Reciclar 2000, Aterro Sanitário, Matas Ciliares do rio Corumbataí e outros cursos de água etc.

Essas atividades são de extrema importância, porque direcionadas a um público que não está adscrito ao sistema de educação formal. Inclusive os grupos da terceira idade nunca tiveram maior contato com os problemas ambientais organizados no sistema de ensino da época, pois, quando freqüentavam as escolas, a questão ambiental nem se vislumbrava. Estes novos segmentos sociais incluídos recentemente, a dos adultos e dos anciãos, necessitam tomar ciência, assimilar os problemas ambientais, conhecer direta ou indiretamente a realidade ambiental. Conformam a imensa maioria dos rio-clarenses, e são os que têm capacidade de decisão ante alternativas corretas ou erradas que atinjam o entorno. Muitas vezes, e com certa razão, a educação formal é criticada, pois o aprendido pelos alunos na escola é desaprendido na casa. Sua massificação seria uma boa medida a ser reproduzida. É verdade que as crianças e os adolescentes serão os cidadãos do amanhã e que a participação deles é fundamental; mas também não se pode desconhecer a existência das outras categorias etárias, formadas com maus hábitos e/ou sem conhecimento da importância do meio ambiente.

8.- PREVENÇÃO, CONSERVAÇÃO, PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL.

Pode parecer pouco importante ou até supérflua a menção aos quatro termos acima, no entanto revestem-se de grande conteúdo se aplicados à problemática ambiental e sua parceira inseparável, a qualidade de vida. Da assimilação e compreensão desses conceitos-chave depende, em grande medida, o presente e o futuro dos sistemas ambientais.

Para situar o leitor no contexto dessa terminologia específica, rapidamente se recordará o significado dos termos para aplicá-los à realidade que aqui interessa. A idéia de prevenção remete à disposição ou ao preparo de algo para evitar um mal ou dano, significa impedir que ocorra algo negativo. Conceito de certa maneira parecido, o de conservação passa a noção de resguardo, de preservação, de manutenção de algo com as características originais. Já a palavra proteção associa-se aos verbos resguardar, abrigar, amparar, ajudar algo ou alguém que precisa de auxílio. Por último, recuperação cujo sentido está associado a recobrar o perdido com suas idéias afins de reabilitar, restaurar algo deteriorado ou em condição inferior. Todos os sistemas ambientais entram em uma ou mais destas categorias, conforme o estado ou situação que apresentam.

O governo popular de Rio Claro vem-se esforçando por manter ou melhorar a qualidade das águas, do recurso solo, da atmosfera local e dos organismos vivos; já que, em grande medida, a qualidade de vida deriva do tratamento conveniente dispensados aos sistemas naturais nos quais se desenvolve a vida cotidiana. As diversas secretarias municipais participam ativamente para cumprir com as quatro ações indicadas no título deste item. Para seu cumprimento, entra em jogo um elemento de primeira ordem, a consciência ambiental, porque é a salvaguarda dos interesses e necessidades do meio ambiente, que depende única e exclusivamente do comportamento dos indivíduos diante dela, já que ele não tem como se defender.

São os municípios os principais atores na proteção dos elementos do meio ambiente, pois, eles mesmos realizando a conservação e prevenção, serão evitadas as ações destrutivas que obrigam a posterior recuperação dele. O sucesso na conquista da melhor qualidade de vida corresponde à comunidade, apoiada, balizada e até dirigida, se for o caso, pelas autoridades e funcionários municipais, que pouco ou nada podem realizar sem a concorrência de todos os cidadãos.

8.1.- PREVENÇÃO DE DANOS AMBIENTAIS

Realmente muitas das medidas tomadas habitualmente pelos órgãos municipais implicam a prevenção de impactos ao meio, orientam-se para evitar os perigos da poluição, como se observa nos programas de arborização urbana, na construção dos aterros sanitário e industrial, na contenção da erosão, no tratamento de esgotos etc. São destinados à prevenção de danos ou agravos que aconteceriam, não fossem tomadas essas e outras medidas de ação; aliás, elas também podem ser enquadradas na proteção e/ou recuperação ambiental.

A seguir serão transcritas as principais medidas de prevenção elencadas no documento Rio Claro, Cidade Viva (2001), porque estão bastante claras e sucintamente redigidas:

“* Elaboração de legislação específica que contemple as posturas municipais (Código de Posturas); delimitação espacial de zonas de preservação ambiental ...;

* Exigência em todo projeto de parcelamento do solo urbano, da construção de Estação de Tratamento de Esgotos, que contemple o tratamento do efluente (da) comunidade a ser atendida pelo projeto;

* Exigência ..., da elaboração de laudos geológico-geotécnicos quando na apresentação de projetos de tanques subterrâneos de armazenamento de combustível...;

* Exigência para todos os empreendimentos a serem instalados no município, da solicitação de certidão de diretrizes de uso do solo, que ... é emitida pelo Departamento de Meio Ambiente ... (conforme) ... as restrições ambientais previstas nas legislações Estadual e Federal;

*Nos casos de licenciamento mineral (minerais classe II) (exige-se) a apresentação de Planos de Lavra e PRADs. (Estuda-se) a forma de cobrança do depósito de Caução, visando garantir a recuperação da área lavrada;

* Nos casos de boate e/ou casas de *shows*, a legislação municipal prevê acondicionamento acústico para os estabelecimentos;

* Tem-se lei específica para regulamentar a colocação de faixas e/ou qualquer outro subsídio utilizado para propaganda, visando evitar a poluição visual e o incômodo ao trânsito”.

Entra aqui, como medida preventiva, a decisão da municipalidade das cautelas a serem tomadas com relação às ondas não-ionizantes e possíveis impactos na saúde humana. Como medida cautelar foi editado o Decreto Municipal Nº 6.449, de 16/07/2001, suspendendo, por tempo indeterminado, a autorização para instalar antenas de rádio base.

Muita razão guarda o adágio “mais vale prevenir que curar”, (nesse caso recuperar pode substituir o verbo curar). Na verdade, em termos econômicos e práticos, a prevenção dos problemas ambientais é mais fácil de executar e, comprovadamente, tem menor custo que entrar em posteriores programas de recuperação, mais caros e nem sempre bem sucedidos.

8.2.- CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS AMBIENTAIS

Todos os sistemas ambientais processam atividades internas e, ao mesmo tempo, se relacionam com os demais subsistemas. É um equilíbrio dinâmico, ou homeostase, extremamente sensível às variações de fatores externos, desestabilizadores do seu funcionamento natural e conducentes à morte, no caso de animais e da vegetação, ou provocadores de impactos diversos, no caso dos demais sistemas.

Para manter a estabilidade de um sistema, é preciso realizar constantes ações de conservação induzidas pelo homem, na presente situação, pelos órgãos municipais com incumbência nessa área de atuação.

A Prefeitura vem desenvolvendo ativos e completos programas de conservação do patrimônio ambiental no âmbito urbano e fora dele. A responsabilidade de materializar as iniciativas cabe às diversas repartições municipais, como a SEDEPLAMA e os cinco departamentos pertencentes a ela; à Secretaria de Obras e Serviços, com suas repartições; Obras Particulares, Parques e Jardins; à Secretaria da Saúde (Centro de Controle de Zoonoses, programas de saúde pública etc.); às Secretarias de Segurança e Defesa Civil, de Educação, de Habitação, através de todos os seus departamentos; e ao DAAE. Como se trata de ações multivariadas e rotineiras, elas são difíceis de detalhar, mesmo porque a listagem seria extensa.

São trabalhos de conservação realizados diariamente nos quatro grandes sistemas ambientais em que dividimos o presente estudo. Como são ações rotineiras, não alcançam a notoriedade dos grandes projetos ou obras civis; são atividades de preservação para que os elementos desses sistemas ambientais tenham condições necessárias para se reproduzir e assegurar sua sustentabilidade para que não sejam destruídos pelo uso indevido ou irresponsável.

Entre as atividades municipais de conservação podem-se citar algumas; para o leitor dar-se conta dos objetivos para onde aponta a conservação e, ao mesmo tempo, descobrir outras ações incluídas nesse ponto, entre as quais a colocação de grades de proteção de mudas, poda de árvores, canalização de nascentes de cursos de água, obras de

proteção para prevenir ou deter erosões, construção de muros de contenção de encostas, medidas de proteção à avifauna autóctone etc. Como medidas de conservação pode-se incluir, também, o Projeto Reciclar 2000, que procura conservar recursos naturais, a construção das Estações de Tratamento de Esgoto, para conservar o recurso água pura e limpa e a manutenção de praças e jardins espalhados na cidade, que requerem desde regadio até adubação, podas e cuidados para a proteção contra pragas.

8.3.- PROTEÇÃO DOS RECURSOS AMBIENTAIS AMEAÇADOS

Muito relacionada com a conservação, a proteção tem por escopo criar, promover e desenvolver medidas para evitar agressões aos sistemas solo, água, ar e organismos vivos. Igualmente nessa tarefa são diversas as repartições municipais que, de uma ou de outra forma, participam para proteger o patrimônio ambiental do município.

A proteção ambiental diz respeito aos recursos já existentes, que, expostos a diversos graus de impactos por agentes também diversos, necessitam de cuidados para não serem impactados.

Em nível municipal, um dos exemplos concretos de proteção corresponde ao programa de proteção à Floresta Estadual Navarro de Andrade, previsto no Plano de Ação Emergencial, preparado na década passada pelo Conselho de Apoio à Gestão do Horto e que contempla:

“Vigilância permanente;

Prevenção de incêndios florestais;

Implantação de torres de observação;

Sistemas de comunicação adequados;

Monitoramento das atividades de entorno para contribuir com um modelo sustentável na região.” (Rio Claro, Cidade Viva, 2000).

Um outro instrumento de proteção foi a elaboração do Plano de Desenvolvimento Rural criado pelo Departamento de Desenvolvimento Rural e Abastecimento da SEDEPLAMA, que contempla o Programa de Recuperação do Solo e dos Mananciais que, como o nome indica, objetiva orientar os produtores agrícolas em ações preventivas contra a erosão do solo, especialmente em áreas em que as formações de arenito aparecem superficialmente. Visa, do mesmo modo, à proteção dos mananciais. Objetivos parecidos persegue o Projeto Semeando o Futuro, mas em áreas de expansão urbana, na interfase entre o construído e o espaço agrícola. Mananciais, mata, solo e animais estão incluídos na proteção desse programa propiciado pela Secretaria de Educação, dirigido para um público de todas as idades.

O mesmo Projeto de Vigilância Voluntária, que idealizou a formação de um corpo de vigias *ad-honorem* realiza um interessante trabalho de proteção ambiental nos bairros aos quais os guardas pertencem. O trabalho preventivo do corpo de fiscais permanentes, dos próprios quadros da prefeitura, encaixa-se nas atividades de proteção, como por exemplo poluição visual, sonora, atmosférica, hídrica, recursos minerais, produtos e substâncias tóxicas, recursos vegetais e afins que são controlados pela SEDEPLAMA. A Vigilância Sanitária desenvolve, inclusive, atividades em que os seus fiscais, de alguma outra forma, visam à proteção ambiental.

Previstas em lei, são numerosas as medidas de proteção aplicadas no município. Algumas, desde muito tempo, outras recentes e, ainda mais, dispõe-se de um conjunto de medidas alinhadas nesse sentido, contidas no Código de Posturas, polêmico corpo legal, ainda não aprovado pelo Legislativo Municipal, à espera de ser apreciado algum dia. Todas as medidas previstas em lei correspondem a ações de proteção ambiental aplicadas a atos, a empreendimentos e a fatos inadequados que agem contra a qualidade do meio. O Código Nacional de Trânsito inclui medidas contra a poluição acústica (ou sonora) dos veículos, a fiscalização da emissão de gases e fumaça que poluem a atmosfera, é atribuição da autoridade pública a fiscalização. A proteção da vegetação está contemplada em lei federal, no Código Florestal, cabendo, do mesmo modo, às autoridades públicas municipais a fiscalização, bem como à Polícia Florestal e de Mananciais. Situação análoga se aplica às leis de pesca e caça, de abrangência federal e de supervisão local: o Código das Águas, as normas nacionais sobre Parcelamento do Solo, Zoneamento Urbano e Rural e outros corpos jurídicos, previstos na legislação federal, são implementadas para serem aplicadas localmente. Todas contém matérias que dizem respeito à preservação ambiental.

8.4.- RECUPERAÇÃO DE AMBIENTES DEGRADADOS

O uso descuidado e o abuso irresponsável dos recursos e sistemas ambientais causam a deterioração do ambiente, que pode alcançar à exaustão ou até à morte, no caso dos organismos vivos. Ante tais agressões, cabe ao homem recobrar os ecossistemas atacados e reabilitar ou restaurar o ambiente para torná-lo igual ou melhor ao seu estágio inicial.

Através de diversas ações direcionadas à recuperação de áreas degradadas, a Prefeitura de Rio Claro constante e anonimamente está materializando iniciativas para devolver à comunidade ecossistemas

muito impactados. São ações de dimensões quantitativamente variáveis, como no caso da recuperação de alguma praça abandonada, por exemplo, ou pequenos canteiros transformados em lixões. Eles podem adquirir dimensões bem mais consideráveis, como ocorre com os diversos programas de recuperação setorial da Floresta Estadual. Qualitativamente, o trabalho municipal de recuperação pode ser mais ou menos efetivo, pode devolver as características da área em graus diversos de melhoria. Para ilustrar melhor a questão, tome-se o exemplo da recuperação da mata ciliar junto aos cursos de água que drenam o município. Em certas situações e em espaços dados, o reflorestamento vingará melhor que em outro local, tanto por condições físicas favoráveis como por ter recebido maiores e melhores cuidados. Na segunda situação, graus diversos de melhoria para um ecossistema, a recuperação pode não ser total, nem mesmo levar o ecossistema a uma categoria superior, mas, em todo caso, pode ser recuperado em grande medida. Por exemplo, com a recuperação da qualidade das águas do rio Corumbataí, através da construção de ETEs, será possível conseguir devolver em boas condições as águas que entraram como esgotos sanitários. Não serão 100% puras, senão que as retornará com graus de pureza algo inferior, entre 90% e 95%. Quer dizer, as águas servidas voltarão ao seu curso original em condições muitíssimo melhores do que antes de serem tratadas. Com essas medidas o rio continuará com águas classe II; pois será inviável recuperá-lo totalmente, como seria o ideal, para enquadrar o rio na classe I, mesmo porque nas duas ETAs, a água capturada é de classe II.

Anteriormente foi mencionado o Programa de Recuperação do Solo e dos Mananciais, iniciativa desenvolvida pelo Departamento de Desenvolvimento Rural e Abastecimento da SEDEPLAMA, visando à recuperação de solos agrícolas em processo de erosão. Enquadram-se, também, entre as ações de recuperação de áreas os distintos programas de plantio de vegetação, o tratamento, em execução, dado às células (ou áreas) I e II do antigo aterro sanitário municipal, que, através de técnicas da engenharia, serão espaços destinados futuramente a um uso diferente do atual.

Da ação combinada na aplicação de normas legais municipais, estaduais e federais, depreendem-se numerosas medidas apontando a recuperação de ecossistemas impactados para melhoria da qualidade de vida. A qualidade do ar procura ser recuperada através do controle dos gases emanados dos escapamentos dos veículos de combustão interna, e do mesmo modo a regulamentação das queimadas da palha da cana-de-açúcar são ações que contribuem para a diminuição da poluição atmosférica, principalmente na cidade.

Durante a segunda administração popular de Cláudio de Mauro, estava contemplado o trabalho de desassoreamento do Lago Azul no

curso superior da microbacia do córrego da Servidão, lago artificial que, através de anos, foi acumulando material do desgaste do solo e detritos urbanos de todo tipo; em outras palavras, lixo. A dragagem estaria a cargo da prefeitura, fundamentalmente da Secretaria de Obras e do DAAE. O propósito da retirada dos sedimentos era duplo: dar maior capacidade de armazenamento de água ao reservatório e, desse modo mitigar as enchentes na Avenida Rio Claro; e, por outro lado, dragar os materiais sedimentados, estranhos ao lago, que também contribuem com o assoreamento e os refluxos do córrego da Servidão, cujas águas drenam por baixo da Avenida Rio Claro.

Contudo, uma eventualidade extremamente grave veio a apressar as obras de remoção de sedimentos para as quais medidas imediatas e contundentes foram aplicadas.

“Em Junho deste ano (2001)... um vazamento de óleo BPV de uma empresa localizada a montante do lago ocasionou sua contaminação e, principalmente, dos sedimentos arenosos decorrentes da condição de assoreamento da represa. A empresa sofreu sanções administrativas (fechamento) e penais (inquérito e processo criminal).”

“Procedeu-se seguidamente à interdição do lago e deu-se início ao processo de desassoreamento, ressaltando-se que parte dos sedimentos (material de assoreamento) encontrava-se contaminada com metais pesados em decorrência da impregnação com óleo.” (Rio Claro, Cidade Viva, 2001).

Foram retirados 30 mil m³ de material para ser drenado e limpo do óleo, o que deu ao lago mais dois metros de profundidade, podendo concentrar mais águas pluviais e minimizar enchentes a jusante do córrego. A fauna foi trasladada para outro local, para que não fosse atingida. Finalmente o lago foi recuperado da poluição pelo óleo BPV e teve aumentada sua capacidade de armazenamento.

8.5.- CONTROLE E FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL

Para se conseguirem níveis de qualidade ambiental e de vida compatíveis com as aspirações da comunidade e com as necessidades do meio ambiente, será necessária a participação conjunta do poder público e de toda a sociedade, isto é, das autoridades dos três poderes e nos três níveis de competência (municipal, estadual e federal) e da comunidade representada por pessoas físicas, empresas ou entidades associativas. Todos tem responsabilidade na consecução desses grandes objetivos. Sem a participação de todos, os esforços e iniciativas levadas a cabo terão resultados relativos ou fracassarão.

Principal responsabilidade cabe à Prefeitura na tentativa de manter ou recuperar (conforme seja o caso), os sistemas ambientais por três motivos: 1) ela está mais próxima da realidade, conhece bem os problemas ou sabe o que funciona corretamente, tendo condições para estabelecer estratégias de controle; 2) a Prefeitura conta com a infraestrutura jurídica para embasar as ações relativas ao meio ambiente dentro do quadro legal, que se esse não existir ou for deficiente, tanto o legislativo como o executivo municipal podem legislar ou complementar as normas, e, 3) ela dispõe da infra-estrutura física e de quadros técnicos que, de alguma maneira, podem reforçar as atividades de controle. Se eles fossem deficitários, o desafio seria completá-los com novos funcionários e incorporar novos meios físicos e tecnológicos.

Um fato evidencia-se claramente: o meio ambiente local mostra deficiências fatíveis de solucionar por meio de ações diferenciadas quanto à envergadura das ações e quanto ao tempo necessário para se materializarem. Assim, conflitos simples podem ser resolvidos de forma rápida e com intervenções menores. Por sua vez, impactos ambientais complexos, como por exemplo a despoluição do córrego da Servidão seria um empreendimento de fôlego, levariam mais tempo.

Qualquer que seja a área de intervenção nos sistemas ambientais básicos, para que o controle e fiscalização sejam realizados, será necessário empreender verdadeiras cruzadas ou campanhas para a erradicação integral dos conflitos. Alcançar os objetivos de adequar os problemas de uma área-problema requererá a participação ativa de todos os envolvidos, como já foi indicado: a cooperação decisiva de todos os segmentos sociais bem como a atuação enérgica do poder público, através de suas instâncias e mecanismos. Bem definidas as participações de ambos dois setores e bem consolidada a consciência para reverter os problemas, os programas e ações empreendidos pela Prefeitura terão amplas possibilidades de dar os resultados esperados. Nos processos de conservação e recuperação dos sistemas ambientais danificados, ao poder público cabe tomar a iniciativa. A Agenda 21 já destacava, há dez anos, o papel que corresponde às prefeituras, incluindo-se aí os poderes executivo e legislativo.

“O processo deve sempre começar internamente – conscientização de funcionários, grupos inter-departamentais – ações a serem empreendidas dentro da estrutura do poder municipal. As autoridades – Prefeito, Secretários de Governo – devem se comprometer formalmente com o trabalho da Agenda 21 ... É importante que o governo local identifique os impactos de suas próprias ações no meio ambiente, decida quais são os valores e objetivos, (comprometendo-se) a implementar políticas com objetivos mensuráveis ... prevendo cronograma, orçamento e formas de monitoramento e *feedback*”. (Kranz, 1995).

São as próprias autoridades e funcionários os que devem estar imbuídos do propósito de resolver os problemas, tendo, para isso, objetivos, o propósito, a vontade e a disposição de entrar com ações maciças para atacar os pontos ou áreas-problema. Além do mais, nem todos os empreendimentos são onerosos e difíceis de aplicar; as soluções locais e comunitárias geralmente são viáveis. Com o concurso da mídia, do dos meios de propaganda, de entidades ambientalistas e de classe, de escolas, enfim, de todas as forças sociais, será possível erradicar completa e definitivamente um problema (Berríos, 1998). Deve ser um esforço capaz de sensibilizar a todos, para provocar impacto de maneira que a comunidade saiba que está em marcha um projeto sério e abrangente; todos devem entender que não será mais um entre tantos encaminhados para enfrentar parcialmente fatos anômalos; não pode ser uma campanha desarticulada e com população desinformada. Requer-se um programa de proporções maiores para que a comunidade leve a sério a iniciativa e perceba que, por trás dela, há uma forte vontade e uma estrutura física considerável para materializar o programa.

Resumidamente o projeto teria que contar de cinco etapas, as que podem ser divididas em subprogramas, conforme surjam novas necessidades. Berríos (1998) sugere as seguintes etapas:

- 1ª etapa: identificação dos problemas e busca de soluções;
- 2ª etapa: educação e conscientização cidadã-ambiental;
- 3ª etapa: colocação do programa de forma experimental por tempo determinado;
- 4ª etapa: colocação em marcha definitiva do programa, e,
- 5ª Fiscalização e aplicação de multas aos infratores.

A participação da comunidade adquire grande relevância, uma vez que ela pode contribuir na detecção dos problemas e na busca de vias de soluções, pois, geralmente, por estar em contato com as situações conflitivas, as conhecem melhor. Nunca é demais reforçar as práticas e comportamentos relativos ao problema central, é dizer o que deve e o que não pode ser realizado, procurando desenvolver atitudes de consciência ambiental. O programa deve ser posto à prova durante um tempo determinado para conferir o funcionamento e realizar os ajustes pertinentes, se for o caso. Multas simbólicas e outras formas de punição podem ser aplicadas com um objetivo didático. Logo, completado o período experimental, coloca-se oficialmente em marcha o projeto, sendo penalizados todos os indivíduos que não se enquadrem nas determinações do programa.

9.- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Rio Claro completou, em 2002, seu centésimo septuagésimo quinto aniversário. A vila da época da fundação evoluiu enormemente em termos quantitativos e qualitativos, quantitativamente cabe na categoria de cidade média, e qualitativamente, as atividades desenvolvidas no seu interior são bastante diversificadas. À medida que a vila se evoluía e se transformava em cidade, suas necessidades foram-se tornando variadas. Num dado momento os sistemas ambientais começam a sofrer transformações consideráveis e, lamentavelmente, as mudanças se caracterizaram pela marca do negativo: destruição, poluição, agressão e perda de qualidade do meio ambiente. São as marcas que identificam a intervenção humana sobre os quatro grandes conjuntos ambientais.

Na data de celebração dos 150 anos da cidade, era editada "Rio Claro, Sesquicentenária", publicação que reuniu destacados autores e pesquisadores locais para escrever sobre o desenvolvimento rio-clarense. Dentre as características interessantes da obra, uma chama a atenção: os problemas ambientais apenas se insinuam e vários deles sequer existem. Os artigos do livro não levantam questões notórias como as relativas à deterioração dos recursos naturais e ao meio físico. Em 1977, e em boa parte dessa década, começava-se a reconhecer e a averter as primeiras agressões ambientais nas grandes cidades industriais; as entidades urbanas médias e pequenas desconheciam tais problemas, não registravam situações preocupantes para o cidadão comum. É possível reconhecer algumas vozes levantadas para alertar sobre os problemas que poderiam ocorrer futuramente.

Na atualidade, passado um quarto de século, pode-se concordar com os que vislumbravam conflitos ambientais para Rio Claro, como os enunciados aqui. Pode-se constatar a existência de diversos problemas do meio, eles precisam ser equacionados para proporcionar aos habitantes cada vez melhor qualidade de vida e um meio ambiente salutar. Justamente nessa direção o governo municipal, presidido por Cláudio de Mauro, realiza notórios esforços visando a solucionar os múltiplos conflitos que surgem de constantemente. Para manter em funcionamento correto as estruturas e objetos que conformam ou guardam relação com a coisa ambiental, inúmeras ações são realizadas sem que a comunidade as perceba, são ações anônimas. Outros tantos empreendimentos estão sendo materializados para solucionar conflitos arrastados por muito tempo -como a construção das ETEs-, de forma que se vem conseguindo erradicar, definitivamente, os problemas antes gerados. A administração municipal tem demonstrado de forma reiterada, nesses cinco e meio anos de mandato, vontade política e determinação para considerar os ambientes locais prioritários nas decisões e cometimentos de governo.

Em 2027 estar-se-á celebrando o bicentenário da fundação da cidade. Nos próximos 25 anos, muita coisa, certamente, transformar-se-á: a população aumentará via crescimento vegetativo e via imigração; as necessidades da comunidade serão outras, mais complexas e demandarão maiores quantidades de matérias e energia; as funções urbanas evoluirão, novas indústrias se assentarão e o setor terciário se diversificará; modernas tecnologias serão incorporadas ao cotidiano dos indivíduos para facilitar suas ações. Rio Claro evoluirá, as necessidades, o comportamento e as atividades serão outras, e esperamos que sejam precedidas pelo signo positivo.

Entre as metas a serem alcançadas para o ano do bicentenário, selecionamos 20 que consideramos indispensáveis para a conquista de um meio ambiente salutar e melhoria da qualidade de vida:

- 1) Diminuição em 25% das perdas do sistema de água encanada;
- 2) Tratamento de 99% do esgoto da área urbana;
- 3) Arborização de ruas para aproximação do índice de áreas verdes por habitante sugerido pela ONU;
- 4) Controle total de todas as áreas suscetíveis de erosão;
- 5) Coleta seletiva do lixo em todo o perímetro urbano;
- 6) Produção de composto orgânico a partir do lixo biodegradável;
- 7) Disposição e/ou tratamento de todos os resíduos especiais de forma conveniente, especialmente o do setor da saúde;
- 8) Instalação de sistemas de tratamento e disposição final do resíduo industrial classe I;
- 9) Normalização e controle efetivo das poluições visual e sonora;
- 10) Fim das queimadas da palha da cana-de-acúcar;
- 11) Eliminação das fontes fixas e móveis de poluição atmosférica;
- 12) Despoluição dos cursos de água que atravessam a cidade;
- 13) Sanear a canalização da rede de esgoto existente debaixo da Avenida Rio Claro;
- 14) Eliminação dos vazios urbanos e de terrenos não edificados, onde proliferam vetores infecciosos e focos de poluição visual;
- 15) Conseguir um nível excelente de limpeza de toda a cidade, para mantê-la livre de lixo e entulho;
- 16) Aumento das áreas verdes em torno do perímetro urbano, de forma especial nas áreas de proteção ambiental;
- 17) Resgate social dos que sofrem da poluição da pobreza;
- 18) Consolidação dos dispositivos legais determinantes para o manejo adequado e expansão da Floresta Estadual;
- 19) Contar com a legislação ambiental completa e exaustiva capaz de normalizar no município as relações homem-meio, e,
- 20) Ter desenvolvido ampla consciência ambiental em todas as camadas do tecido social.

Para satisfazer as novas demandas da população, evidentemente que os sistemas solo, ar, água e vida serão pressionados para prover as referidas necessidades. Eles ficarão, portanto, mais expostos aos impactos e à destruição. A administração do meio ambiente, em todas as escalas de abrangência espacial terá, obrigatoriamente, de ser aprimorada e implementada para cumprir com a função de proteger o meio para que esse possa ser legado às gerações futuras e elas possam usufruir dele, tal como agora o está fazendo a humanidade, de modo que assim se cumpra a recomendação 96 da Conferência da ONU sobre o meio ambiente, realizada em Estocolmo em 1972.

O trabalho realizado pela Prefeitura de Rio Claro denota a intenção de proporcionar um meio ambiente digno, salutar e propício para todos os habitantes; criar ou reforçar as condições para que todos possam se desenvolver numa cidade que ofereça meio ambiente adequado e ótima qualidade de vida, não para uma minoria que, baseada no poder econômico, tem facilidades para se segregar e criar condições favoráveis só para ela. Mas, o que transparece da idéia de Cláudio de Mauro é que as políticas públicas, especialmente as concernentes ao meio ambiente e à qualidade de vida, devem beneficiar a todos os cidadãos. Suas ações de governo visam a implementar condições ambientais condignas com a condição humana, como um direito social, até agora ignorado em quase todo o Brasil.

Rio Claro em termos ambientais apresenta melhorias significativas, e o desafio para o poder público e para a comunidade rio-clarense, no próximo quarto de século, será o de construir uma Rio Claro verde-azul, livre dos problemas ambientais que ainda persistem, e que sua população possa usufruir, a cada dia, uma melhor qualidade de vida.

10.- BIBLIOGRAFIA

- BERLAND, Theodore. Ecología y ruido. Buenos Aires, Ed. Marymar, 1973. (col. Urbanismo y Ecología, 5). p.139.
- BERRÍOS, Manuel R. Aspectos relativos à poluição do rio Piracicaba, SP. In: VI SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 1995. Goiânia, Anais, vol. 1. p 7.
- Poluição do rio Piracicaba por resíduos sólidos. In: CURSO DE EDUCAÇÃO CONTINUADA 'O HOMEM E A NATUREZA NA BACIA DO RIO CORUMBATAÍ: UMA TOMADA DE CONSCIÊNCIA'. 1997. Rio Claro, IGCE-UNESP, p. 4.
- Medio ambiente: Problema socioeconómico. Resíduos sólidos de São Vicente, SP-BR. In: IV CONGRESO INTERNACIONAL 'GESTIÓN EN RECURSOS NATURALES: SUSTENTABILIDAD DEL SIGLO XXI. 1998. Puyehue, Chile. Libro de Resúmenes, p. 13.
- Consumismo e geração de resíduos sólidos. In: GEOUSP. Espaço e Tempo. São Paulo, 1999. n. 6, p.17-28.
- Contaminación visual por propaganda. In: EL ESPACIO DE LO PÚBLICO. 2001. Rio Claro. (Memoria del IV Seminario Internacional de la Unidad Temática de Desarrollo Urbano). Malvinas Argentinas. p. 92-97.
- BOUGUERRA, Mohamed. **La pollution invisible**. Paris, Presses Universitaires de France. (S. H. et S.), 1997. p. 396.
- BRASIL. Constituição. Constituição da República Federativa do Brasil. (5 de outubro de 1988). **A nova Constituição Brasileira**. (s/l/p). Vilas-Bôas Corrêa. Sistema Jornal do Brasil. 1988. p. 119.
- CASTRO, Agnelo W. **Clima Urbano**: As precipitações pluviais em Rio Claro-SP. Rio Claro, 1995. p. 190. (dissert. maestr.). IGCE-UNESP.
- **Clima urbano e saúde**: As patologias do aparelho respiratório associadas aos tipos de tempo no inverno, em Rio Claro-SP. Rio Claro, 2000. p. 202. (tese dout.). IGCE-UNESP-RC.
- COTTAS, Luiz R. **Estudos geológico-tecnológicos aplicados ao planejamento urbano de Rio Claro, SP**. Rio Claro, 1983. p. 171. vol. 2, 14 mapas. (tese dout.) IGCE-UNESP-RC.
- DAAE (Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Rio Claro). **30 anos do DAAE de Rio Claro**. 1969-1999. Rio Claro. Carlos Marques (edit.). p. 16.
- **Plano Diretor de Esgoto do Município de Rio Claro**. Textos. Piracicaba: Fundação Municipal de Ensino de Piracicaba. 2000. Vol. I, p. 185.
- DIRIGENTE MUNICIPAL (Revista). 1986; 1987 e 1988. Vols. XVII, 12; XVIII, 12 e XIX, 12. São Paulo.

- DUMAZEDIER, J. **Lazer e cultura popular**. São Paulo, Perspectiva, 1973, p. 289.
- DURNING, Alan T. **¿Cuánto es bastante?** La sociedad de consumo y el futuro de la Tierra. Barcelona, Editorial Apóstrofe Divulgación. 1994. p. 155.
- FIORAVANTI, Carlos. Estufa que exporta poluição. **Pesquisa FAPESP**. São Paulo, n. 71. p 28-35, 2002.
- GAZETA MERCANTIL (Jornal). Rio Claro investe em saneamento e despoluição. São Paulo, 27/06/02. (encarte 'Balanço Ambiental do Interior Paulista').
- GRAU, Juan. **Contaminación del aire y ruido: Análisis y soluciones de la contaminación atmosférica, acústica y radiactiva**. Santiago de Chile: Oikos. (s/d), p. 240
- GRILO, Roseana. **A precipitação pluvial e o escoamento superficial na cidade de Rio Claro (SP)**. Rio Claro. 1992. p. 103 (dissert. maestr.). IGCE-UNESP-RC.
- GUTIÉRREZ, José. **La educación ambiental**. Fundamentos teóricos, propuestas de transversalidad y orientaciones extracurriculares. Madrid, La Muralla, 1995, p. 310.
- KOFFLER, Natalio F. Uso das terras da bacia do rio Corumbataí. **Geografia**. Rio Claro, 18(1): 135-150.
- KRANZ, Patricia. **Pequeno guia da Agenda 21 Local**. Rio de Janeiro, Prefeitura da Cidade de Rio de Janeiro-S.M.A, 1995, p. (s/n).
- LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.
- LOMBARDO, Magda A. **Ilha de calor nas metrópoles**. O exemplo de São Paulo. São Paulo: HUCITEC, 1985.
- MONTEIRO, Carlos A. Teoria e clima urbano. São Paulo. 1976. (tese livre doc.). IGEOC-USP.
- MONTICELI, João e MARTINS, José. **A luta pela água nas bacias dos rios Piracicaba e Capivari**. Capivari: EME Edit., 1993. p. 124.
- MUCILLO, Renato. (Depoimento verbal sobre a recuperação de materiais recicláveis no Projeto Reciclar 2000). Rio Claro, 2002.
- NASCIMENTO, Nádia; BERRÍOS, Manuel R. et al. Atuação do geógrafo em questões ambientais e a intermediação do poder público. In: III Encontro de Geógrafos da América Latina. Toluca, Méx., 1991. Anais.
- NEGRI, Barjas. As políticas de descentralização industrial e o processo de interiorização em São Paulo: 1970-1985. In: MODERNIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO NO INTERIOR DE S. PAULO. São Paulo, 1988: EDUNESP. p. 11-37.
- PINTO, André. **Estudo de potencialidade, captação, tratamento, abastecimento e potabilidade da água da bacia do Ribeirão Claro-SP**. 1993. p. 263. (dissert. maestr.). IGCE-UNESP-RC.

- PMRC. (Prefeitura Municipal de Rio Claro). Lei orgânica do município de Rio Claro. 06/04/90. Gráfica Municipal, p. 99.
- Lei 2492 de 06/08/92. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento de Rio Claro. (s/r).
- Lei 2493 de 06/08/92. Dispõe sobre o Parcelamento de Solo para Fins Urbanos. (s/r).
- Lei 2495 de 10/08/92. Dispõe sobre Zoneamento Urbano e Rural. (s/r).
- Lei 2885 de 27/06/97. Dispõe sobre e Plano Plurianual do Município de Rio Claro para o perío de 1998 a 2001. (s/r).
- Relatório de Atividades. Janeiro 1997 a dezembro de 1998. Rio Claro, (s/r).
- Relatório de atividades. 2001. Rio Claro, (s/r).
- Conferência Municipal Rio Claro, Cidade Viva. 2000, (s/r)
- Informações e orientações sobre a Radiação emitida pelos aparelhos de telefones celulares e pelas Torres de Transmissão. (s/d e s/r). Rio Claro, p. 2.
- Telefonia Celular e a saúde Pública. O que você precisa saber. 2001. Rio Claro, (s/r).
- QUEIROZ, Odaléia T. **O desenvolvimento do lazer em Rio Claro**. Rio Claro. 1986. p. 175. (trab. graduaç. em geografia e estágio de I.C.). IGCE-UNESP-RC.
- RIO CLARO, CIDADE VIVA. Balanço Ambiental. Ecoempreendedores do Futuro. Rio Claro, 2001. (relatório multicopiado). p. 41.
- RUSSO, Iara et al. (coords.) **Caderno ambiental de Rio Claro**. Rio Claro, (s/edit.), 1992. p. 37.
- SANTOS, Boaventura e RODRÍGUEZ, César. Introdução: para ampliar o cânone da produção. In: PRODUZIR PARA VIVER. Os caminhos da produção não capitalista. Rio de Janeiro, 2002. p. 23-77.
- S.P.-EDO. (São Paulo, Estado). Constituição do Estado de São Paulo: promulgada em 05/10/89. São Paulo, IMESP, p. 45.
- S.P.-EDO.-SMA. (São Paulo, Estado- Secretaria do Meio Ambiente). **Bacia do rio Piracicaba**. Estabelecimento de metas ambientais e reenquadramento dos corpos d'água. Propostas para discussão. São Paulo, 1994. A Secretaria. (série Relatórios). p. 81, mapas.
- **Política Nacional de Recursos Hídricos**. Sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos. São Paulo: CETESB, 1997. p. 36.
- -CETESB. Relatório de qualidade do ar no Estado de São Paulo 1992. São Paulo: CETESB, 1993. p. 120. (série Relatórios).
- -CIMBPC. (São Paulo[Estado]-Consórcio Intermunicipal das Bacias dos rios Piracicaba e Capivarí). Programa de investimentos para recuperação e proteção das bacias dos rios Piracicaba e Capivarí. Relatório para identificação. São Paulo, 1992. Relatório.

- SECCATO, Vânia. **Proposta metodológica para avaliação da qualidade de vida urbana a partir de dados convencionais e de sensoriamento remoto, sistema de informações geográficas e banco de dados georrelacional.** S. José dos Campos, 1994. p. 136. (dissert. maestr.). INPE.
- SERRES, Michel. **O contrato natural.** Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1991, p. 142.
- SILVA, Sérgio e FORNASARI F^o, Nilton. **Unidades de conservação ambiental e áreas correlatas no Estado de São Paulo.** São Paulo, IPT, 1992. (Boletim 63), p. 85.
- SOTCHAWA, V. B. O estudo de geossistemas. In: **Métodos em questão**, São Paulo, IGC-USP, 1977. n. 17, p. 52.
- SUREDA, Jaume. **Guía de la educación ambiental.** Fuentes documentales y conceptos básicos. Barcelona, Antropos, 1990, p. 271, (Autores, Textos y Temas/Psicologia, 12).
- TROPPEMAIR, Helmut. Características naturais e sócio-econômicas. In: SEMANA DE DEBATES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE. 1992.a. Piracicaba. (atas). CIMBRPC/DAEE/FUNDAP, 211. p. 165-169.
- **Atlas da qualidade ambiental e de vida de Rio Claro.** Rio Claro, UNESP-IGCE, 1992.b, p. (s/n).
- UNESP-DG-LC. (Universidade Estadual Paulista-Departamento Geografia -Laboratório Climatologia). **Atlas climático de Rio Claro, SP. 1991-1993.** A. Tavares, C. Prochnow e R. Grononi (coords.) Rio Claro, LC-DG-IGCE-UNESP, p.
- VIANNA, Aurélio et al. (orgs.). **Educação ambiental.** Uma abordagem pedagógica dos temas da atualidade. São Paulo, CEDI; Erexim, CRAB, 1992, p. 79
- WOLMAN, Abel. O metabolismo das cidades. In: O FENÔMENO URBANO. Rio de Janeiro, Zahar, 1973. p. 169-188.