

**Maria Aparecida Vedovato**

**A Mortalidade Infantil e a Relação com o Espaço  
Geográfico na Cidade de Rio Claro, SP, BR**

**A Mortalidade Infantil e a Relação com o Espaço Geográfico  
na Cidade de Rio Claro, SP, BR**

Maria Aparecida Vedovato

**Dissertação de mestrado apresentada à  
Pós-Graduação da Faculdade de Ciências  
Médicas da Universidade Estadual de  
Campinas para obtenção do título de  
Mestre em Saúde Coletiva**

**Orientador: Prof. Dr. Roberto Wagner Lourenço**

**Co-orientadora: Profa. Dra. Maria Rita Donalisio Cordeiro**

**Campinas-2009**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA

BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNICAMP

Bibliotecário: Sandra Lúcia Pereira – CRB-8ª / 6044

V515m Vedovato, Maria Aparecida  
A Mortalidade infantil e a relação com o espaço geográfico na cidade de Rio Claro, SP, BR/Maria Aparecida Vedovato. Campinas, SP : [s.n.], 2009.

Orientadores : Roberto Wagner Lourenço, Maria Rita Donalísio Cordeiro

Dissertação( Mestrado ) Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas.

1. Mortalidade infantil . 2. Saúde coletiva. 3. Estatística. 4. Sistemas de informação geográfica. I. Lourenço, Roberto Wagner. II. Cordeiro, Maria Rita Donalísio. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

**Título em inglês : The infant mortality and the geographical área in the city of Rio Claro, SP, BR**

**Keywords:** • Child mortality  
• Collective health  
• Statistics  
• Geographic information systems

*Titulação: Mestre em Saúde Coletiva*

*Área de concentração: Saúde Coletiva*

*Banca examinadora:*

*Prof. Dr. Roberto Wagner Lourenço*

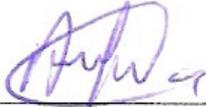
*Prof. Dr. Christovam de Castro Barcellos Neto*

**Prof. Dr. Carlos Roberto Silveira Corrêa**

*Data da defesa: 20-02-2009*

# Banca examinadora da Dissertação de Mestrado

Orientador:



---

Prof. Dr. *Roberto Wagner Lourenço*

Membros:



---

Prof. Dr. Christovam de Castro Barcellos Neto



---

Prof. Dr. Carlos Roberto Silveira Correa

Curso de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

Data: 20/02/09

Dedico este trabalho a Carlos Augusto, Beatriz Helena e  
Giovanna.

Meus netos queridos, fonte de energia e coragem para seguir  
em frente superando os obstáculos que surgem no caminho.

## AGRADECIMENTOS

À FAPESP, pelo financiamento da pesquisa.

Ao prof. Roberto Wagner, orientador dedicado e paciente, por todo conhecimento a mim transmitido e amizade.

À profa. Maria Rita pela atenção.

Ao prof Sergio dos Anjos, grande amigo, pela oportunidade de trilhar este caminho.

Aos profs. Christovam e Carlos Roberto pelo privilégio de tê-los na banca.

À Carol Lourenço pela atenção, apoio, carinho e amizade.

Ao prof. Ricardo Cordeiro pelo acolhimento.

Aos amigos do EpiGeo: Celso (sempre com uma palavra amiga), Lia, Valmir, Verônica, Liciania, Ana Carol, José.

Aos professores, colegas e funcionários do curso de pós-graduação.

À Maísa, secretária da pós-graduação, pela colaboração em todos os momentos.

À equipe do CEAPLA/UNESP/RC pelo apoio de longa data.

Aos meus pais Luiz Vedovato (in memoriam) e Olendina Vedovato pelo exemplo de dignidade e perseverança.

Aos meus filhos Izaura, João, Fábio e genro Carlos Roberto pelo respeito aos meus objetivos.

À Fundação Municipal de Saúde de Rio Claro que forneceu os dados para este trabalho.

A todos que de alguma forma colaboraram com minha evolução.

## SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS .....	x
LISTA DE FIGURAS.....	xi
LISTA DE TABELAS.....	xii
LISTA DE EQUAÇÕES .....	xiii
RESUMO.....	xiv
ABSTRACT .....	.xv
1 - INTRODUÇÃO .....	16
1.1 - Espaço geográfico, saúde e geoprocessamento.....	18
1.2 - A morte como indicador de qualidade de vida infantil .....	20
2 - MATERIAIS E MÉTODOS.....	25
2.1 – A área de estudo .....	25
2.1.1 – Contexto histórico do município de Rio Claro.....	26
2.1.2 – Caracterização e funcionalidade da área de estudo.....	29
2.2 - Materiais .....	31
2.3 - Métodos .....	31
2.3.1 – Setorização da área urbana por unidade de atendimento à saúde.....	32
2.3.2 – Indicadores de mortalidade .....	33
2.3.3 – Cálculo dos Índices de Qualidade Sócio Ambiental (IQSA) por área de abrangência das Unidades de Atendimento à Saúde .....	36

2.3.4 – Cálculo dos CMI, CMNN e CNM anuais por Unidade de Atendimento à Saúde .....	38
2.3.5 – Construção da topologia cartográfica das variáveis MI e IQSA .....	38
2.3.6 – Correlação linear dos indicadores de MI e IQSA .....	39
3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	43
3.1 - Perfil na MI da área de estudos.....	44
3.2 - Perfil na NM da área de estudos .....	48
3.3 – Elaboração de mapas de indicadores de MI e IQSA .....	51
3.3.1 - Mapas anuais dos indicadores de MI .....	52
3.3.2 – Análise espacial de IIS, IQM, IQSA e indicadores totais de MI .....	63
3.4 - Análise estatística de IQSA e dos indicadores de MI .....	71
4 – CONCLUSÕES.....	74
5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	77
6 - ANEXOS .....	83

## LISTA DE ABREVIATURAS

ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CEAD: Centro de Análise e Apoio Diagnóstico

CEAPLA: Centro de Análise e Planejamento Ambiental

CMI: Coeficiente de Mortalidade Infantil

CMNN: Coeficiente de Mortalidade Neonatal

CNM: Coeficiente de Natimortalidade

CVE: Centro de Vigilância Epidemiológica

FMS: Fundação Municipal de Saúde

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IIS: Índice de Inserção Social

IQM: Índice de Qualidade de Moradia

IQSA: Índice de Qualidade Sócio Ambiental

MI: Mortalidade Infantil

MNN: Mortalidade Neonatal

NM: Natimortalidade

ONU: Organização das Nações Unidas

PA: Pronto Atendimento

SIG: Sistema de Informações Geográficas

UBS: Unidade Básica de Saúde

UNICEF: United Nations Children's Fund

USF: Unidade de Saúde da Família

VE: Vigilância Epidemiológica

## LISTA DE FIGURAS

1 - Localização da área de estudos	26
2 - Gráfico da participação do município no setor produtivo	30
3 - Obstáculos na área urbana	33
4 - Unidades de atendimento à saúde	33
5 – Organograma da análise dos dados	43
6 – Gráfico da variação dos registros de MI no período 2000 a 2007	50
7 – Gráfico da variação dos indicadores de MI e NM no período 2000 a 2007	51
8 – Espacialização do CMI para o período 2000 a 2007	53
9 – Espacialização do CMNN para o período 2000 a 2007	57
10 – Espacialização do CNM para o período 2000 a 2007	61
11 – Mapa de IIS na área urbana de Rio Claro	64
12 – Mapa de IQM na área urbana de Rio Claro	65
13 – Mapa de IQSA na área urbana de Rio Claro	66
14 – Mapa de CMI na área urbana de Rio Claro	67
15 – Mapa de CMNN na área urbana de Rio Claro	68
16 – Mapa de CNM na área urbana de Rio Claro	70
17 – Gráfico de regressão linear de IQSA e CMI de 2000 a 2007	71
18 – Gráfico de regressão linear de IQSA e CNM de 2000 a 2007	72
19 – Gráfico de regressão linear de IQSA e CMNN de 2000 a 2007	71

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Atribuição de pesos para os indicadores	36
Tabela 2. Peso Final	37
Tabela 3. Interpretação dos resultados para o Teste <i>t</i> -Student.	41
Tabela 4. Peso ao entrar em óbito	45
Tabela 5. Idade ao entrar em óbito	46
Tabela 6: Idade materna	46
Tabela 7: Causa básica dos óbitos	47
Tabela 8. Peso dos natimortos	48
Tabela 9. Idade materna	48
Tabela 10. Causa básica da natimortalidade	49
Tabela 11. Correlação estatística linear entre indicadores de MI e IQSA para o período total	73

## LISTA DE EQUAÇÕES

1 – Indicadores de Mortalidade Infantil	35
2 – Indicadores de Natimortalidade	35
3 – Indicadores de Mortalidade Neonatal	35
4 – Índice de Qualidade de Moradia	37
5 – Índice de Inserção Social	37
6 – Índice de Qualidade Sócio Ambiental	37
7 – Distância Euclidiana	38
8 – Coeficiente de correlação linear-momento Pearson ( $r$ )	38
9 – Teste $t$ -Student	41

## RESUMO

A mortalidade infantil em populações urbanas é de grande importância para as políticas de saúde pública. Foi realizado um estudo ecológico exploratório com dados espaciais com o objetivo de contribuir para o entendimento das causas contextuais da mortalidade infantil, tendo em vista a distribuição territorial dos eventos. Neste trabalho são apresentados os resultados obtidos das análises estatística e espacial realizadas por meio de técnicas de geoprocessamento da mortalidade neonatal, mortalidade de crianças com até um ano de idade e de natimortos entre o período de 2000 a 2007, bem como da construção de seus coeficientes por áreas de abrangência em unidades de atendimento da saúde na área urbana do município de Rio Claro, SP, Brasil. Foram identificadas durante o período estudado as tendências do comportamento espaço-temporal da distribuição da mortalidade infantil e da natimortalidade no cenário urbano que neste trabalho se mostraram distribuídos irregularmente pela área de estudo com grande oscilação nos dados e que apesar de apresentar correlação positiva com as variáveis sócio-ambientais, estas foram pouco significativas. A correlação mais significativa observada foi entre o coeficiente de natimortalidade e o índice de qualidade sócio ambiental que registrou maior valor de correlação estatística linear de Pearson ( $r=0.2733$ ), mostrando ser uma variável de influência significativa na MI. Espera-se que com os resultados obtidos o estudo possa auxiliar no entendimento de determinantes de agravos à saúde e ajudar na implementação de programas de gestão e planejamento de diversos setores administrativos em áreas urbanas, inclusive o setor de saúde.

**Palavras-chave:** mortalidade infantil, saúde coletiva, estatística, Sistemas de Informação Geográfica

## ABSTRACT

The child mortality in urban populations is of great importance for the policies of public health. An exploratory and ecological study using spatial data was carried out aiming to contribute for the understanding of the contextual causes of child mortality considering the territorial distribution of the events. This paper presents the results obtained in the spatial and statistical analysis carried out through geoprocessing techniques considering neonatal mortality, mortality of children up to one year old and stillbirths between 2000 and 2007 as well as the construction of coefficients considering the areas serviced by health centers in the urban area of Rio Claro, São Paulo state, Brazil. During the studied period spatial and temporal tendencies of the distribution of child mortality and stillbirths could be identified in the urban setting and were irregularly spread over the studied area with large oscillation in the data and, although they showed a positive correlation with the social and environmental variables this correlation was little significant. The most significant correlation was between the stillbirths between coefficient and the social environmental quality index which showed the higher Pearson statistical correlation linear value ( $r=0.2733$ ) turning out to be influential in CM. It is expected that the study can help in the understanding of health hazards determiners and in the implementation of administrative programs of several sectors in the urban areas, including the health sector.

**Key words:** child mortality, collective health, statistics, Geographic information systems

## 1 - INTRODUÇÃO

O século XX foi caracterizado por grandes descobertas científicas e avanços tecnológicos nas mais variadas áreas do saber. Entretanto, pode-se constatar que o acesso às melhorias registradas não é homogêneo e grande parte da população mundial não possui sequer o básico necessário para sobreviver.

A falta de trabalho ou o subemprego, bem como políticas salariais restritivas associados à precariedade em termos de moradia, alimentação, educação e saúde e as políticas sociais são os principais fatores geradores de desigualdades sociais e os setores mais atingidos são educação e saúde.

Estas desigualdades vêm sendo estudadas desde a antiguidade clássica. A descrição de lugares, das paisagens e das sociedades humanas é um exemplo desses estudos. Também, contribuição da antiguidade é a obra "*Dos ares, dos mares e dos lugares*", de Hipócrates, obra conhecida por tratar de Geografia Médica. Porém, não se pode identificar nestas obras, de conteúdo muito variado e análise pouco sistemática, a forma científica como se conhece hoje (Kury, 1985; Moraes, 1984).

Os primeiros trabalhos sistemáticos de Geografia Médica foram os voltados à descrição minuciosa da distribuição regional das doenças e das populações sendo a elas associadas o contexto geográfico e epidemiológico que marcaram o contato inicial entre a Geografia e a Medicina.

Resultaram deste contato os primeiros trabalhos de cartografia conhecida como o "*Atlas de Geografia Médica*" da segunda metade do século XIX, que orientavam obras de saneamento ambiental e, especialmente, fundamentavam medidas preventivas a serem tomadas pelos exércitos europeus em caso de

ocupação militar de territórios insalubres de áreas tropicais. Consta ainda deste mesmo período, a obra coletiva organizada por McGlashan, que se propôs a uma revisão orientada pela “*New Geography* ou *Theoretical Geography*”, fortemente influenciada pela *Geografia Quantitativa* em grande evidência a época. Também na segunda metade do século XIX surgem os tratados de Climatologia Médica, elaborados com maior rigor científico que procuravam correlacionar a ocorrência das doenças, direta ou indiretamente, com aspectos da Geografia Física, em especial com as variações climáticas. Estes tratados foram amplamente referidos por Sorre em 1943 na elaboração de sua Geografia Médica (Megale, 1984).

Segundo Ferreira (1991) essa aproximação entre a Geografia e a Epidemiologia resultaram, essencialmente, em um intercâmbio de métodos de análise (cartográficos, bioestatísticos, biológicos, ecológicos), de caráter descritivo que se ocupavam em estudar padrões de distribuição regional de doenças. Um bom exemplo desta sistemática é a obra coletiva intitulada “*Introdução à Geografia Médica do Brasil*” (Lacaz de 1972). Outro bom exemplo foi a proposta da teoria dos focos naturais das doenças humanas, que por três décadas orientou diretamente as investigações sobre os impactos epidemiológicos decorrentes da ocupação pelo homem de terras inóspitas do território soviético (Pavlovsky, 1939). Esta teoria teria enorme influência sobre a escola parasitológica brasileira do século XX, pois se tratava principalmente de fundamentos biológicos, orientados essencialmente em fornecer uma base conceitual à Geografia Médica, permitindo investigações de natureza epidemiológica.

As investigações que tratam o conceito original de interdisciplinaridade de modo a torná-lo um instrumento de análise e de integração entre a Geografia e a Epidemiologia, buscam ampliar o poder analítico e explicativo das relações entre o

meio físico, as condições econômicas e sociais e a saúde das pessoas (Santos, 1988).

### **1.1 – Espaço geográfico, saúde e geoprocessamento**

As relações entre exposição ambiental a agentes de risco ou localização geográfica e condições de saúde ou epidemiológica, têm sido estudadas principalmente na dimensão temporal. As associações entre qualidade do ar e mortalidade por doenças pulmonares são exemplos de estudos no campo da saúde ambiental que procuram avaliar o impacto de condições ambientais adversas sobre a saúde em curtos períodos de tempo (Schwartz & Marcus, 1990). Se estas relações foram observadas no tempo, não foram da mesma maneira estudadas na dimensão espacial, isto porque no espaço encontra-se superpostas outras instâncias da sociedade, como a econômica, a cultural e ideológica, além dos próprios fatores do meio físico (Barcellos e Bastos, 1996).

Esta realidade é freqüentemente utilizada em estudos epidemiológicos, ainda podendo-se associar outras situações, como sexo, idade e classe social. Este tipo de análise tem servido muito bem a estudos exploratórios, mas não permitem por si só a incorporação do espaço e seus elementos no âmbito da pesquisa em Geografia e saúde. Por exemplo, os estudos das diferenças de incidências de câncer entre diversos países têm permitido o estabelecimento de hipóteses etiológicas da doença (Hutt & Burkitt, 1986). Se for verdade que a incidência de câncer de estômago no Japão é significativamente mais alta que a média mundial, o fato de morar neste país pode ser considerado a priori como fator de risco.

Assim, pode-se conferir a categoria espaço geográfico uma série de variáveis inter-relacionadas, não sendo possível isolar os fatores ambientais dos demais nas análises epidemiológicas, pois o espaço é resultado da 'acumulação desigual dos tempos' (Santos, 1988). A utilização da categoria espaço não pode, por isso, limitar-se à mera localização de eventos de saúde, visto que o lugar atribui a cada elemento constituinte do espaço um valor particular. Esta categoria adquire valor importante na análise de eventos de saúde através do inter-relacionamento de seus próprios significados. Sendo o espaço resultado da ação da sociedade sobre a natureza, sua configuração incorpora a estrutura social e sua dinâmica. Deste modo, uma cidade 'produz' o lugar dos ricos, dos pobres e da indústria, bem como estabelece fluxos de circulação de bens e serviços. Uma cidade é necessariamente heterogênea (Barcellos e Bastos, 1996).

Desta forma, incorporar a categoria espaço em estudos de saúde significa estabelecer diferenciações entre conjuntos de regiões conforme características que as distingam e também introduzir a variável localização nestes estudos. Pressupõe discutir diferenças entre estas regiões e sua relação com a estrutura espacial na qual estão inseridas.

Para desenvolver estas questões pertinentes a incorporação do espaço geográfico em questões de saúde, tem-se utilizado o geoprocessamento nas análises de ambiente e saúde, procurando fundamentação metodológica em alguns conceitos desenvolvidos na Geografia e na Epidemiologia com propostas baseadas em um conjunto de técnicas de análise espacial e estatística, buscando a integração de variáveis socioambientais.

A aplicação de técnicas de geoprocessamento através de ferramentas de Sistema de Informação Geográfica (SIG) permite a incorporação de diferentes tipos

de informações, como a extensão, localização, tempo e características sócio-econômicas, aos estudos em saúde. Os SIG's permitem a utilização destas variáveis através do processamento e manipulação de diferentes bancos de dados. A disponibilidade de técnicas de processamento de dados permite a identificação de padrões de uso e ocupação do solo com certa facilidade e precisão. Algumas variáveis extraídas destas áreas (densidade de construções, vegetação, hidrografia, renda, escolaridade) podem servir à análise espacial de eventos de saúde por estar relacionada a outras de interesse mais direto (formas de habitação, densidade demográfica e qualidade ambiental) (Barcellos e Bastos, 1996)

## **1.2 – A mortalidade como indicador de qualidade de vida infantil**

A Organização das Nações Unidas (ONU), na década de 50, formou um comitê que avaliou o nível de vida populacional nas décadas subseqüentes, concluindo ser a saúde um dos componentes mais importantes e provou que as condições de saneamento básico, nutrição, assistência médica entre outros reflete diretamente na mortalidade infantil (MI). Desta forma, o coeficiente de mortalidade infantil (CMI) é um dos mais sensíveis indicadores de situações socioeconômicas e ambientais, e que os mesmos apresentam estreita relação com o espaço geográfico (Amancio-Filho, 1994).

A preocupação com a mortalidade infantil e suas causas não é um fato recente nas sociedades. Os primeiros estudos datam do século XVII, Londres, Inglaterra e são relacionadas a estatísticas de nascimento e mortes (Soerensen, 1999). No caso do Brasil, grande parte da população está submetida à baixa qualidade de vida e como conseqüência, tem-se a proliferação de várias

enfermidades e o reaparecimento de outras já oficialmente consideradas erradicadas. Os movimentos migratórios, tanto rurais como urbano e inter-regional causado pela busca da sobrevivência, e muitas vezes alimentado pela falsa ilusão de vida melhor, provocaram o inchaço das periferias dos principais centros urbanos. Nestas áreas, a falta de infra-estrutura como o saneamento básico e moradia, tem proporcionado o aparecimento e a disseminação de epidemias que se alastram por grande parte das áreas urbanas, principalmente as mais carentes e de maior concentração de pessoas, mostrando mais uma vez estreita relação com o espaço geográfico, ou seja, se a doença é uma manifestação do indivíduo a situação de saúde é uma manifestação do lugar (Barcellos et al., 1998).

Monteiro et al. (1980) ao estudarem as áreas periféricas da cidade de São Paulo, Brasil, comprovou categoricamente estar a MI fortemente relacionada com a localização geográfica, pois em localidades mais afastadas foram constatados maiores índices de mortalidade infantil, e que a evolução das condições ambientais do lugar influenciaram fortemente as condições de saúde infantil. Estudos seqüenciais sobre variações temporais de indicadores de saúde, bem como da designação de tendências seculares, variações seculares, mudança temporal e outras, permitiriam a “criação de horizontes normativos em saúde pública” (Monteiro, 2000).

Visto desta forma, a integração dos dados de MI vinculada às condições ambientais dos locais em que as populações habitam pode ser estudada com o auxílio dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG's), onde os mapas, gráficos, tabelas e relatórios são os produtos mais comumente gerados e utilizados como instrumentos de gestão e planejamento em saúde e meio ambiente.

Já foi comprovado que estudos com abordagem espacial utilizando SIG em diferentes escalas de abrangência demonstraram que variáveis culturais podem ligar ao ambiente e habitação, casos epidêmicos (Barcellos & Bastos, 1996).

Barcellos et al. (1998) estudaram a importância da qualidade ambiental e do abastecimento de água, na saúde de uma população, onde os resultados demonstram que através da utilização do SIG é possível sobrepor informações sócio-ambientais que permitem melhor focalização destes grupos e um planejamento direcionado ao saneamento ambiental e à vigilância a saúde.

Morais Neto et al. (2001) ao estudarem a MI em Goiânia, GO, Brasil, no período de 1992-1996 com o uso de SIG, obtiveram resultados que mostraram probabilidades médias de 10,9 para mortes no período neonatal (até 28 dias) e 5,3 no período pós-neonatal (após 28 dias) com maior risco de mortes no período pós-neonatal nas áreas periféricas. Além disso, identificaram locais de maior e menor incidência de MI em regiões da cidade de acordo com o local de residência. O estudo verificou que para a MI no período neonatal o padrão de distribuição geográfica dos óbitos era heterogêneo, mas no caso dos óbitos ocorridos no período pós-neonatal a mortalidade era maior em áreas periféricas da cidade.

Minayo (2001) discutiu as condições psicológicas das mães e as funções maternas nos cuidados à criança, desde a gestação, mostrando que os riscos de morte infantil são maiores para as crianças muito pequenas, e que grande parte da vulnerabilidade infantil esta correlacionada à proteção ambiental.

Paiva (2002) estudou a trajetória da mortalidade infantil no município de São Paulo, Brasil desde o final do século XIX através de técnicas de geoprocessamento com o uso de SIG, enfatizando a importância dos estudos de tendência no

estabelecimento de padrões locais e/ou regionais. Os resultados indicaram que ocorreu uma tendência geral declinante da mortalidade infantil no município durante todo o século XX, com uma bem definida interrupção nas décadas de sessenta e setenta e quedas mais acentuadas nas áreas com maior proporção de renda baixa.

Cunha et al. (2003) aplicaram o geoprocessamento na geração de cadastros de domicílios particulares permanentes. Os resultados mostraram que a produção de material de informação georreferenciada agiliza economicamente o trabalho de campo, fator importante nos estudos relacionados à MI.

Com relação a MI de crianças do período neonatal (0 a 28 dias) através de mapas e gráficos, foi comprovado que as condições de gestação e parto e a assistência pré-natal e perinatal são fundamentais. Já em relação ao período pós-neonatal (de 28 dias a um ano), sofrem a influência dos fatores ambientais, particularmente de natureza nutricional e os agentes infecciosos são determinantes (Vermelho et al., 2006).

Em estudos realizados com o emprego de técnicas de geoprocessamento e SIG na Região Metropolitana da Baixada Santista, Furlan et al. (2006) reconheceram a importância do entendimento dos fatores de risco para a mortalidade neonatal, pois esta é determinada, na maioria das vezes, por “malformações congênitas e, em nosso meio, por causas perinatais, como baixo peso ao nascer, prematuridade, problemas relacionados ao parto e pós-parto imediato, precariedade nos serviços de saúde de pré-natal e parto”. Estas causas indicam influência das condições gerais de vida, os padrões de práticas de saúde e acesso aos serviços de saúde. Sendo assim, a maioria dos óbitos neonatais pode ser evitada por meio de condutas adequadas de controle de gravidez e atenção ao parto.

Como visto, o estudo da MI é de grande importância nas sociedades contemporâneas. Mais recentemente, relatório produzido pela United Nations Children's Fund (UNICEF, 2009), o Brasil apresentou piora no ranking da mortalidade infantil caindo do 113<sup>o</sup> para o 107<sup>o</sup> lugar. Esta piora se deveu ao aumento no índice de mortalidade infantil, que em 2006 era de 20 por 1000/nascidos vivos e em 2007 foi para 22/1000 nascidos vivos.

O relatório diz “que uma criança nascida em um país em desenvolvimento tem 14 vezes mais chances de morrer durante o primeiro mês de vida em relação a uma criança nascida em um país desenvolvido” (UNICEF, 2009).

O coeficiente de mortalidade infantil reflete diretamente a qualidade do atendimento ao pré-natal, da assistência ao parto, da cobertura ao período neonatal e puerpério, como também as condições de saneamento básico, nutrição, assistência médica e hospitalar, entre outros, o que demonstra serem importantes às situações sócio-econômicas e ambientais do lugar.

Assim, fica evidente que estudar a MI e verificar a sua relação espaço-temporal com variáveis sócio-econômicas em áreas urbanas por meio de técnicas de geoprocessamento por meio de ferramentas de Sistema de Informações Geográficas contribue com significativos avanços no entendimento do contexto em que se verificam fatores determinantes de agravos à saúde e pode colaborar com a implantação de políticas voltadas a melhoria da saúde de determinadas populações.

## **2 – MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1. - ÁREA DE ESTUDO**

A cidade de Rio Claro está localizada na porção centro-leste do estado de São Paulo, distante 173km da capital e integrando a região administrativa de Campinas, segundo pólo industrial do Estado em constante expansão econômica (Pintaudi, 2003). Seu parque industrial passou a desenvolver-se na década de 1970, decorrente do processo de desconcentração industrial na grande São Paulo (Ronchezel, 1983), sua principal economia é a agricultura (agro-indústria da cana de açúcar) e atualmente vem se destacando como importante pólo ceramista. Possui área territorial de 498Km<sup>2</sup> (IBGE, 2000), clima seco no inverno (junho a setembro) e chuvoso no verão (novembro a fevereiro) com temperatura média anual de 22,3°C.

O acesso a outras cidades é feito através das Rodovias Anhanguera (SP 330), Washington Luiz (SP 310) e Bandeirantes (SP 348), encontra-se a 240 km do porto de Santos, a 85 km do Aeroporto Internacional de Viracopos e a 200 km do Aeroporto Internacional de Guarulhos, na região metropolitana de São Paulo (Figura 1).

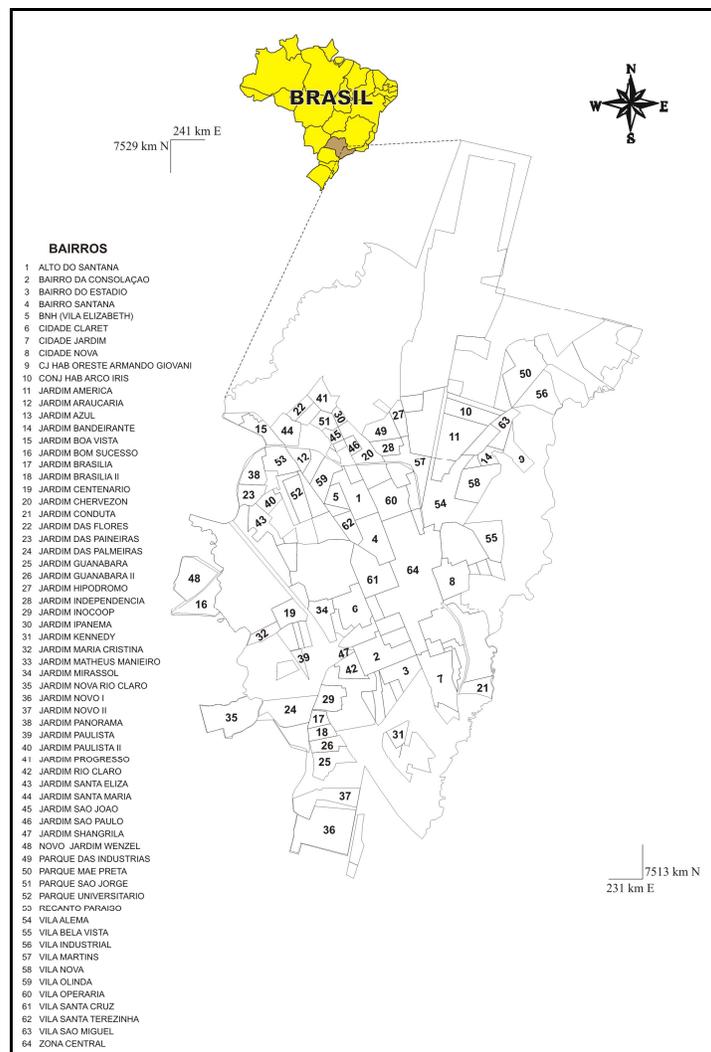


Figura 1 - Localização da área de estudos

### 2.1.1 - Contexto histórico do município de Rio Claro

Rio Claro foi fundado em 10 de junho de 1827 e tornou-se município em 1845. Segundo Dean (1977), a ocupação da área, que viria tornar-se município de Rio Claro, teve início em princípios do século XVIII, quando a descoberta de ouro em Mato Grosso atraiu exploradores. Surgiu nesta época uma parada nas margens do Ribeirão Claro com comércio de suprimentos para os tropeiros e as mulas e que, durante uma centena de anos, atendeu a uma população dispersa. O povoado de Rio Claro passou a ser visto como “boca de sertão”. O recenseamento realizado no

ano de 1822 registrou 1033 pessoas livres, em 231 domicílios e a agricultura praticada era de subsistência, com culturas de milho, feijão, arroz, mandioca, abóbora, batata-doce e inhame. A posse reconhecida da terra deu-se através das doações de sesmarias e, até a Lei da Terra em 1850, os proprietários geralmente eram membros de famílias que plantavam cana-de-açúcar na região de Itu e Campinas.

A demanda mundial do café estava mais acentuada do que a do açúcar e “após o ano de 1840 deu-se o início do plantio em larga escala de café no Oeste Paulista, de Campinas a Rio Claro” (Dean,1977, pg.45). Mas a alta produção exigia condições de transporte até o porto de Santos e os fazendeiros do Oeste paulista passaram a pressionar o governo da província no sentido de melhorar a estrada. Até que em agosto de 1876 chegou a Rio Claro a Companhia Paulista de Estradas de Ferro. Rio Claro era um terminal ferroviário e também uma junção entre linhas de diferentes bitolas, desta forma as linhas férreas proporcionaram a ampliação do comércio de outros bens e permitiu a expansão urbana (Dean, 1977).

Ainda segundo o mesmo autor, com a queda do comércio de escravos a partir do ano de 1845, começa a introdução de europeus para trabalhar nas lavouras e no ano de 1857, das 60 colônias de imigrantes existentes no Oeste Paulista, 10 estavam em Rio Claro. O ciclo prolongado da cultura do café promoveu o esgotamento do solo e foi declinando gradualmente, sendo substituído por uma variedade de produtos e alguns imigrantes deixaram a lavoura para se dedicarem a ofícios. Desta forma na cidade de Rio Claro foram surgindo pequenas atividades industriais.

A partir de 1860, tendo em vista a precariedade do centro urbano, deficiente de infra-estruturas como água encanada, rede de esgoto e coleta de lixo, e com a

vinda de imigrantes, também aumentou o risco de epidemias de febre amarela, varíola escarlatina e difteria, comuns no final do século XIX. A Câmara Municipal passou a intervir, tanto no espaço público como privado, no sentido de higienizar a cidade para combater estas epidemias (Garcia, 2001).

Segundo Dean (1977), no ano de 1900 Rio Claro recebeu luz elétrica e rede telefônica, e com o desenvolvimento de oficinas e pequenas fábricas e estabelecimentos comerciais, proporcionou o aparecimento de uma classe de proletariado urbano formando usuários com demandas em vários setores de serviços. Os imigrantes alemães fundaram um ginásio de língua alemã que atraía estudantes de todos os estados sulinos. A abolição da escravatura atraiu a imigração em massa de trabalhadores rurais que se concentrou em grandes propriedades e o centro urbano do município cresceu e industrializou-se.

Garcia et al. (1983) realizaram um estudo quantitativo sobre os níveis de ocupação do solo urbano de Rio Claro entre 1962-1978, com o objetivo de avaliar a futura tendência de expansão urbana da cidade, usando como base fotografias aéreas dos anos de 1962, 1972 e 1978. Os resultados indicaram um aumento de 85% na ocupação do solo urbano entre os anos de 1962 e 1972, sendo o setor noroeste da cidade com maior probabilidade de desenvolvimento. Isto se deve à proximidade com a área industrial do setor norte da cidade que atrai aglomerados residenciais para abrigar o operariado industrial e o trabalhador rural expulso da terra por conta da mecanização da agricultura. De 1972 a 1978 o aumento da ocupação do solo foi de 20%, sendo este o período com maior taxa de urbanização.

Nos últimos anos, Rio Claro tem mantido lugar de destaque no cenário estadual por suas características positivas, como capacidade de abastecimento de

água e energia elétrica instalada que permitem suportar um maior contingente populacional, bem como a expansão industrial que a tornam capacitada para receber investimentos industriais (Pintaudi, 2003).

### **2.1.2 – Caracterização e funcionalidade da área de estudo**

A área urbana de Rio Claro foi planejada para ter o formato de um tabuleiro de xadrez, entretanto com a evolução da área urbana foi perdendo esta característica. Vias de acesso bairro-centro foram construídas e o córrego que percorre a porção centro-oeste da cidade, atualmente está canalizado.

A cidade possui ao norte um parque industrial com importantes empresas do ramo metalúrgico, PVC, materiais cirúrgicos etc. Ao sul da cidade existem empresas do ramo de bebidas e alimentos, equipamentos termoelétricos e transportadoras de carga.

O setor de serviços bancário e comercial, na sua maioria, fica concentrado na área central da cidade, mas há uma parcela destes serviços em alguns bairros periféricos.

O setor de transporte urbano disponibiliza linhas de ônibus circulares no sentido radial (centro-bairro) com integração entre as linhas. Este serviço abrange toda a área urbana da cidade.

Mas o departamento de coleta de esgoto apresenta importante deficiência, pois, dos 99,4% do esgoto coletado apenas 30% é tratado e este é um ponto negativo para Rio Claro já que o restante do esgoto é despejado in natura nos rios que cortam a cidade, fonte de abastecimento de água do município.

Quanto à participação no setor produtivo do município, os vínculos empregatícios estão distribuídos em cinco grandes setores, predominando a indústria seguida dos serviços (Figura 2).

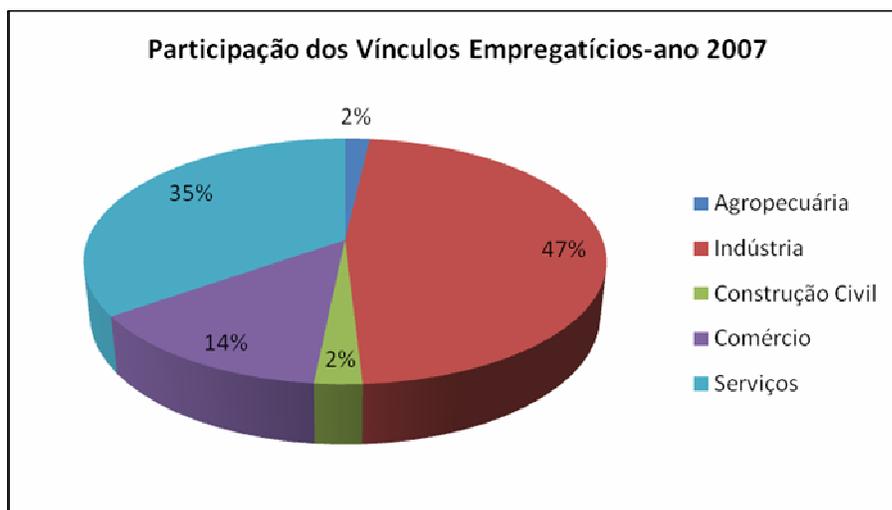


Figura 2. Gráfico da participação do município no setor produtivo  
Fonte: SEADE, 2008

A construção civil e agropecuária contribui com apenas 2% na participação dos vínculos empregatícios. Mas o município está inserido na rota do cultivo de cana-de-açúcar do estado e, embora uma pequena parcela da população trabalhe na agricultura, os habitantes sofrem as conseqüências com a queimada de cana-de-açúcar. A argila em suspensão proveniente da indústria cerâmica das áreas vizinhas é outro agravante para as questões das doenças respiratórias, as crianças e os idosos são os mais atingidos.

## **2.2 - Materiais**

Neste trabalho foram utilizados dados de MI de crianças de até um ano de idade, de natimortos, óbitos gerais e nascimentos do período de 2000 a 2007, coletados junto à Vigilância Epidemiológica (VE) da Fundação Municipal de Saúde de Rio Claro (FMS/RC).

As informações sócio-demográficas foram coletadas no Sistema de Recuperação de Informações Georreferenciadas ESTATCART (IBGE, 2003) em escala municipal por setores censitários.

A Base Cartográfica Digital do município de Rio Claro, utilizada para delimitar a área de estudo, foi disponibilizada pelo Centro de Análise e Planejamento Ambiental (CEAPLA/UNESP/RC, 2000).

Foi utilizado o programa de cartografia digital AutoCad Map 2004 ((Autodesk, 2004) para vetorização e retificação da base cartográfica digital. O ArcGis 9.2 (ESRI, 2006), Idrisi 32 (Clark Labs, 2001) e Surfer 8.0 (Golden Software, 2002) para elaboração dos mapas temáticos. Os programas Excel e Access (Microsoft, 2007) para tratamento e manipulação de tabelas e banco de dados, bem como para análises estatísticas e construção de gráficos.

## **2.3 - Métodos**

Foi realizado um estudo ecológico exploratório de indicadores de mortalidade neonatal (MNN), mortalidade infantil (MI) e de natimortalidade (NM) em áreas das unidades de atendimento à saúde da cidade de Rio Claro-SP, utilizando os dados coletados junto à VE/FMS/RC.

Em uma primeira etapa os dados tabulares foram filtrados e organizados de maneira a permitir a organização de um banco de dados referente às ocorrências de MI, MNN e NM. O banco de dados foi padronizado para ser utilizado em um Sistema de Informações Geográficas (SIG). Assim, as informações foram mapeadas e analisadas espacialmente, a partir dos quais novos produtos foram gerados, entre eles, os coeficientes de mortalidade infantil do município por área de abrangência de setor de saúde e os seus respectivos mapas temáticos.

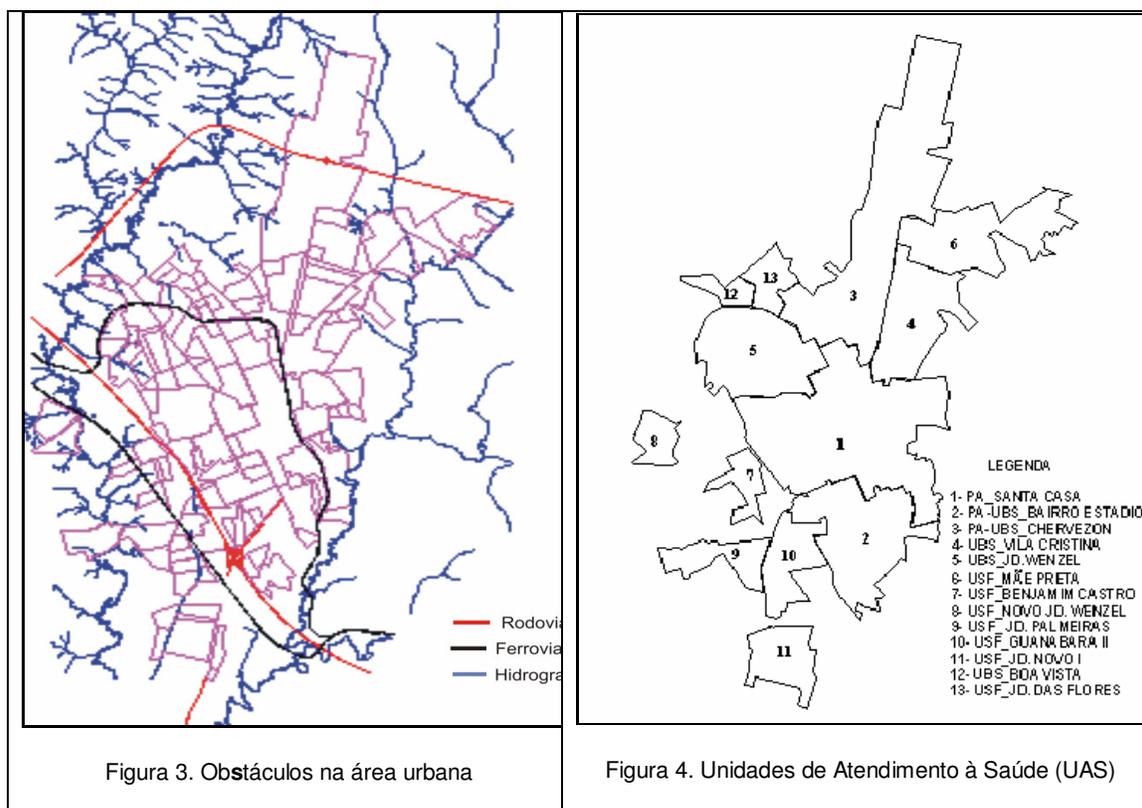
### **2.3.1 – Setorização da área urbana por unidade de atendimento à saúde**

Neste estudo foram utilizadas como unidade de estudo, áreas de abrangência relacionadas com as Unidades de Atendimento à Saúde da área de estudo. A área possuiu 15 Unidades de Atendimento à Saúde (UAS) distribuída da seguinte forma: 05 Unidade Básica de Saúde (UBS), 07 Unidade de Saúde da Família (USF) e 3 Pronto Atendimentos 24 horas (PA).

As UBS e USF priorizam atendimentos clínicos, ginecológico e pediátrico e os PA atendem as emergências. Os pacientes que necessitam de atendimento especializado são encaminhados ao Centro de Análise e Apoio Diagnóstico (CEAD). Os casos mais graves, atendidos em todas as unidades, e que necessitam de cirurgias e internações são encaminhados aos quatro hospitais da cidade.

A delimitação dos setores das unidades de atendimento à saúde foi feita segundo critérios que consideraram a abrangência do endereço das residências dos usuários e os obstáculos físicos dos trajetos, tais como rodovias, ferrovias e hidrografia (Figura 3). Assim foram definidas 13 áreas de abrangência das 15

Unidades de Atendimento à Saúde. Isto se deveu ao fato de que nas unidades 2 e 3 constarem 1 UBS e 1 PA na mesma área abrangência (Figura 4).



Essas UAS foram utilizadas para os cálculos e análises dos indicadores de mortalidade infantil. A espacialização dos indicadores por Unidades de Atendimento à Saúde (UAS) permite uma melhor compreensão destes indicadores por se tratar de escala local que considera aspectos funcionais, tais como construções e estruturais viárias, bem como aspectos do meio ambiente, como rios, lagos etc.

### 2.3.2 - Indicadores de mortalidade

O Ministério da Saúde (MS) divulgou as Diretrizes Operacionais do Pacto pela Saúde 2006, onde a redução da mortalidade infantil está entre as seis prioridades do

Pacto divulgadas pela portaria nº 399/GM de 22 de fevereiro de 2006 (Anexo II, item C), cujos objetivos e metas são:

- reduzir a mortalidade neonatal em 5%, em 2006.
- reduzir em 50% os óbitos por doença diarréica e 20% por pneumonia, em 2006.
- apoiar a elaboração de propostas de intervenção para a qualificação da atenção as doenças prevalentes.
- criação de comitês de vigilância do óbito em 80% dos municípios com população acima de 80.000 habitantes, em 2006.

Os indicadores de mortalidade infantil fazem parte de pactos de gestão dos municípios no país e o Termo de Compromisso de Gestão no município de Rio Claro é o item 9 dos indicadores de saúde, segundo o Centro de Vigilância Epidemiológica do estado de São Paulo (CVE/SP, 2008).

Segundo Rouquayrol (2003) estes indicadores têm sido utilizados tradicionalmente como componentes de avaliação das condições de vida e a saúde da comunidade e envolvem os seguintes conceitos:

- Mortalidade Infantil (MI) é o termo para designar todos os óbitos de crianças menores de 1 ano, ocorridos em determinada área, em dado período de tempo;
- Mortalidade Neonatal (MNN) é referente aos óbitos de menores de 28 dias de idade (até 27 dias). Sinônimo: mortalidade infantil precoce;
- Natimortalidade (NM) são nascidos mortos com 28 semanas ou mais de gestação.

Os indicadores utilizados neste trabalho no período de 2000 a 2007 foram construídos tendo como unidade de área os limites das UAS para cada ano do período estudado, sendo para os óbitos de crianças até um ano de idade:

$$CMI = \frac{\text{Número de óbitos de menores de 1 ano, na área A, no ano T}}{\text{Número de nascidos vivos, na área A, no ano T}} \times 1000 \quad (1)$$

Para os indicadores de natimortalidade:

$$CNM = \frac{\text{Número de nascidos mortos, na área A, no tempo T}}{\text{Número de nascidos vivos + nascidos mortos na área A, no tempo T}} \times 1000 \quad (2)$$

Para indicadores de Mortalidade Neonatal:

$$CMNN = \frac{\text{Número de óbitos de menores de 28 dias na área A, no ano T}}{\text{Número de nascidos vivos, na área A, no ano T}} \times 1000 \quad (3)$$

### **2.3.3 – Cálculo dos Índices de Qualidade Sócio Ambiental por área de abrangência das Unidades de Atendimento à Saúde**

Os índices de Qualidade Sócio Ambiental (IQSA) utilizados neste trabalho foram construídos através de informações sócio-ambientais classificadas em termos de variáveis que reflitam as condições materiais ou sociais da área em questão com a finalidade de tentar identificar as desigualdades sociais na área de estudo (Barsanelli e Lourenço, 2007).

Para a construção do IQSA, foram selecionadas diferentes variáveis separadas em dois grupos de indicadores: um que refletisse a qualidade das

moradias (IQM) e outro que refletisse a inserção social (IIS). Posteriormente os dois indicadores foram compostos para criar o IQSA. As variáveis foram obtidas no banco de dados do Censo Demográfico publicado em 2002 para o município de Rio Claro (ESTATCART/IBGE, 2003), tendo como base de estudos os 197 setores censitários da área de estudo. As tabelas utilizadas no desenvolvimento desta etapa foram manipuladas e tratadas com o auxílio dos programas Excel e Access.

Para a construção do IQM foram utilizados as variáveis abastecimento de água (ABA), condição sanitária (SAN) e destino do lixo (LIX) dos domicílios particulares permanentes.

Para a construção do IIS foram utilizadas as variáveis condições de ocupação dos domicílios (COD), renda (REN) e escolaridade (ESC) dos responsáveis pelos domicílios particulares permanentes. A Tabela 1 demonstra a atribuição dos pesos de cada um dos componentes do índice.

Tabela 1 Atribuição de pesos para os indicadores

Indicadores	Variáveis	Condições (notas atribuídas)			
		Ótimo	Bom	Regular	Ruim
IQM	Abastecimento de água (ABA)	1,00	0,50	0,25	00
	Condição sanitária (SAN)	1,00	0,50	0,25	00
	Destino do lixo (LIX)	1,00	0,50	0,25	00
IIS	Condição de ocupação (COD)	1,00	0,75	0,50	0,25
	Renda (REN)	1,00	0,75	0,50	0,25
	Escolaridade (ESC)	1,00	0,75	0,50	0,25

Uma vez obtidos os pesos para as variáveis foram calculados por meio de média ponderada os indicadores IQM e IIS para em seguida comporem o IQSA da seguinte forma:

$$IQM_n = (0,2 * ABA_n) + (0,5 * SAN_n) + (0,3 * LIX_n) \quad (4)$$

$$IIS_n = (0,2 * COD_n) + (0,3 * REN_n) + (0,5 * ESC_n) \quad (5)$$

$$IQSA_n = (0,4 * IQM_n) + (0,6 * IIS_n) \quad (6)$$

Para n entre 1 a 197.

As notas finais do índice composto (IQSA) variaram entre 1 e 4, sendo que a nota 4 é a nota mais baixa pertencendo à área de pior Índice de Qualidade Sócio Ambiental e a nota 1 é a melhor nota, pertencendo à área de melhor índice (Tabela 2).

Tabela 2. Peso Final

IQSA	QUANTITATIVO	QUALITATIVO
(0,65 – 1,00)	1	ÓTIMO
(0,50 – 0,65)	2	BOM
(0,25 – 0,50)	3	REGULAR
(0,25)	4	RUIM

#### **2.3.4 – Cálculo dos CMI, CMNN e CNM anuais por Unidade de Atendimento à Saúde**

O cálculo do CMI anuais de 2000 a 2007 foi construído através da razão do número de óbitos de crianças menores de 1 ano de idade dividido pelo número de crianças nascidas vivas, para cada ano do período e multiplicado por 1000 <sup>(1)</sup>, tendo como unidade de área o limite das UAS.

O cálculo do CNM anuais no período foi construído através da razão do número de nascidos mortos, para cada ano no período dividido pelo número de nascidos vivos mais o número de nascidos mortos multiplicado por 1000 <sup>(2)</sup>, tendo igualmente como unidade de área o limite das UAS.

O cálculo do CMNN anuais de 2000 a 2007 foi construído através da razão do número de óbitos de crianças até 28 dias de idade, dividido pelo número de crianças nascidas vivas, para cada ano do período e multiplicado por 1000 <sup>(3)</sup>, tendo como unidade de área o limite das UAS.

#### **2.3.5 – Construção da topologia cartográfica das variáveis MI e IQSA**

Foi construído um Sistema de Informações Geográficas (SIG) das variáveis por meio de procedimento georelacional entre tabelas anuais de CMI, CMNN e CNM com as estruturas gráficas (polígonos) conectados espacialmente por códigos de mesma identificação. Este procedimento é chamado de geocodificação para variáveis associadas a um sistema de coordenadas geográficas.

Nesta etapa foram utilizados os programas AutoCad Map (2004) para digitalização dos polígonos e ArcGis 9.2 (2006) para a construção da topologia cartográfica e geocodificação das tabelas de CMI, CMNN e CNM.

Em seguida, no ambiente do programa Surfer 8.0 foi construída uma superfície contínua dos dados de IIS e IQM, bem como do IQSA, e dos indicadores de MI para o período total, por interpolação utilizando a opção “Distância Euclidiana”, onde:

$$c = \frac{1}{d^2} \quad (7)$$

- $c$  é o valor do ponto
- $d$  é a distância de “ $c$ ” do local do ponto a ser estimado

Este método é baseado em valores de amostras vizinhas de uma mesma área proporcional ao inverso às respectivas distâncias elevadas a uma potência (Landim, 2003), gerando um modelo de distribuição espacial contínuo.

### 2.3.6 – Correlação linear dos indicadores de MI e IQSA

Para a realização das análises estatísticas para verificação da relação entre os indicadores de MI e o IQSA utilizou-se o modelo de Correlação do *Produto do Momento de Pearson* com auxílio do programa Excel. Os dados de IQSA foram tratados como independentes e os indicadores de MI como dependentes.

A correlação procura mostrar o quanto as variáveis são correlacionadas a partir do ajuste de valores por uma equação linear. Para a medida da correlação utiliza-se o chamado coeficiente de correlação linear de *Pearson* ( $r$ ), definido de acordo com a Equação 8:

$$r = \frac{\text{cov}(x, y)}{s_x s_y} \quad (8)$$

onde:

- $r$  = coeficiente de correlação linear de Pearson;
- $cov(x,y)$  = covariância entre as duas variáveis;
- $s_x$  e  $s_y$  = desvios-padrões das variáveis X e Y na amostra.

O coeficiente de relação linear de Pearson tem as propriedades de ser adimensional e de variar entre -1 e +1. Neste caso,  $r = -1$  corresponde ao caso de correlação linear negativa perfeita e  $r = +1$ , ao de correlação linear positiva perfeita. Assim sendo, o significado de valores intermediários é rapidamente percebido. Entretanto, muitas vezes um alto valor do coeficiente de correlação, embora estatisticamente significativo, pode não implicar qualquer relação de causa e efeito, mas simplesmente a tendência que aquelas variáveis apresentam quanto a sua variação conjunta. Análises estatísticas baseadas no coeficiente de correlação, em geral, são adequadas quando estão envolvidas duas ou mais variáveis entre as quais não há relações de dependência funcional, embora possam ser correlacionadas (NETO, 2002).

Para verificar se o resultado da correlação encontrado foi estatisticamente significativo, realizou-se o teste de significância do coeficiente de correlação para verificar se o valor de  $r$ , combinado com o respectivo tamanho da amostra  $n$ , a um dado nível de significância  $\alpha$ , valide a hipótese de que realmente existe correlação linear entre as variáveis, com as seguintes premissas:

$$H_0, \rho = 0,$$

$$H_1, \rho \neq 0.$$

onde:

- $H_0$  = hipótese existente a ser testada;
- $H_1$  = hipótese alternativa.

sendo que  $H_0$  verdadeiro, valida o resultado da correlação realizada.

Para essa análise utilizou-se o Teste  $t$ -Student com  $n-2$  graus de liberdade e  $\alpha = 5\%$ , conforme a Equação 9:

$$t_{n-2} = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \quad (9)$$

onde:

- $t_{n-2}$  = teste  $t$ -Student com  $n-2$  graus de liberdade;
- $r$  = coeficiente de correlação linear de Pearson;
- $n$  = número de amostras.

Para interpretação dos resultados deste cálculo, utilizaram-se os parâmetros estabelecidos segundo a Tabela 3.

Tabela 3. Interpretação dos resultados para o Teste  $t$ -Student.

Hipótese	Rejeita-se $H_0$ se:
$H_0, \rho = 0$ $H_1, \rho \neq 0$	$ t_{n-2}  > t_{n-2, \alpha/2}$

Para cada análise de correlação e respectivo teste do coeficiente de correlação, foram utilizados os valores anuais dos indicadores de MI e um valor de

IQSA para o período total de estudo (Neto, 2002). O parâmetro para análise dos resultados utilizado são os valores tabelados da distribuição *t*-Student.

Foi utilizado o gráfico de dispersão para representar a correlação entre os eventos para facilitar a visualização de como duas variáveis se correlacionaram, bem como, mostrar o comportamento da tendência de variação conjunta que apresentam. Esta tendência é indicada pelo sinal e direção da linha da correlação, ou seja, se positivo, negativo, nulo ou não-linear. Desta forma, à medida que os pontos apresentarem uma tendência mais acentuada de se colocarem segundo uma reta, mais intensa será a correlação linear dos dados. Este tipo de gráfico é constituído por pares ordenados  $(X, Y)$  plotados em um diagrama cartesiano bidimensional, em que  $X$  é a variável independente e  $Y$  a dependente (Neto, 2002).

Na interpretação de gráficos de dispersão, tem-se:

- Correlação linear positiva: Para maiores valores de  $X$ , têm-se maiores valores de  $Y$ ;
- Correlação linear negativa: Para maiores valores de  $X$ , observam-se menores valores de  $Y$ ;
- Correlação linear nula: Quando as variáveis não se correlacionam;
- Correlação não-linear: Quando as variáveis apresentam-se correlacionadas, porém de forma que não linear segundo a visualização gráfica.

A partir das análises de correlação linear, foram construídos os gráficos de dispersão para os casos em que os valores de correlação apresentaram significância nos níveis de 0,05.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente foi realizada a coleta de campo dos dados junto a Vigilância Epidemiológica (VE) da Fundação Municipal de Saúde (FMS) e IBGE (Agência de Rio Claro). A seguir, os dados foram trabalhados de acordo com o organograma apresentado a seguir (Figura 5).

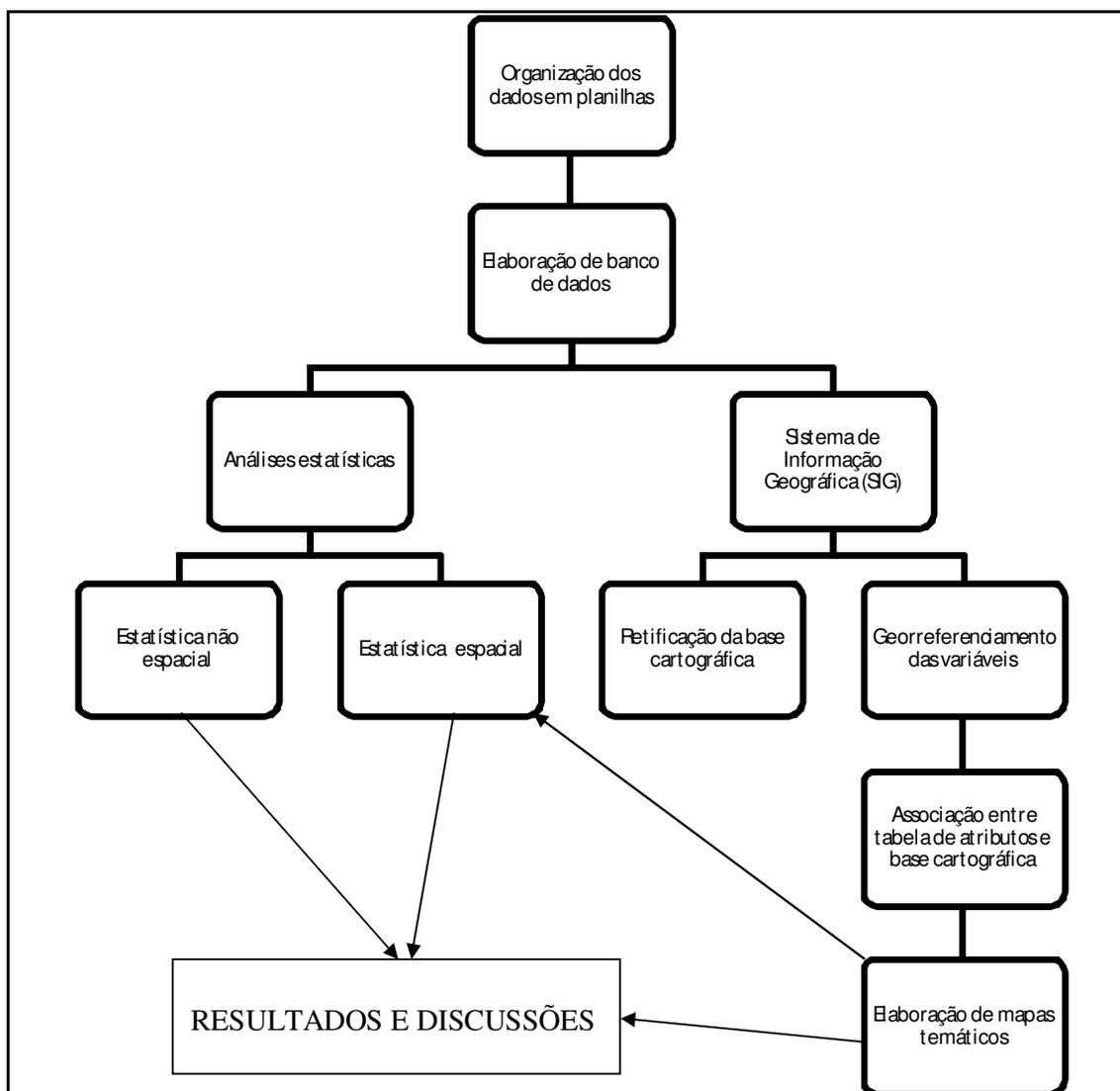


Figura 5. Organograma da análise dos dados.

### **3.1 – Perfil da MI na área de estudo**

A estimativa da população da área de estudo em 2007 foi de 185.421 habitantes (IBGE), sendo a grande maioria residente na área urbana. A densidade demográfica do município em 2007 foi de 372 hab/km<sup>2</sup>.

Segundo o Departamento Autônomo de Água e Esgoto da cidade (DAE), 100% dos moradores da área urbana têm água encanada e tratada, e 99,4% do esgoto é coletado. A coleta de lixo é realizada em 95,3% dos domicílios e o índice de iluminação pública é de 98% (Pintaudi, 2003).

Quanto a equipamentos de saúde, o município possui 10 equipes de Programa Saúde da Família, em 8 Unidades de Saúde da Família (USF) abrangendo cerca de 20% da área do município; 6 Unidades Básicas de Saúde; 1 hospital público e outros 3 particulares, além dos sistemas de vigilância epidemiológica.

Com relação aos registros de mortalidade infantil, no ano de 1971 no município era de 67,57 por mil e em 1998 caiu para 13,12 por mil, sendo que no último levantamento foi de 5,2 por mil para o ano de 2007. Já os óbitos de menores de 28 dias no ano de 1991 foram de 11,94 por mil e em 2007 foi de 4,7 por mil segundo os dados do Cartório de Registro Civil e Seção de Vigilância Epidemiológica de Saúde de Rio Claro. As principais causas de óbitos infantis são as doenças infecciosas e parasitárias, do aparelho respiratório, seguidas pelas anomalias congênitas e ocorrem entre as famílias de mais baixas condições sócio-econômicas (Donato, 1993).

Os 124 bairros da área de estudo foram distribuídos por 13 Unidades de atendimento a Saúde (UAS), uma para cada setor de atendimento à saúde. Desses

124 bairros, 64 (52%) apresentaram registros de MI de 2000 a 2007. Foram ainda registrados 15108 nascimentos e 165 óbitos de crianças menores de um ano de idade na área de estudo, sendo 96 (58%) do sexo masculino e 69 (42%) do sexo feminino. Quanto ao peso, pode-se observar variação entre 420grs e 3900grs, sendo que uma parcela considerável dos registros (43%) ocorreu com crianças que apresentaram peso inferior a 1500 gramas (71 casos) (Tabela 4).

Tabela 4. Peso ao entrar em óbito

PESO (GRAMAS)	QUANTIDADE
De 420 a 975	48 registros
De 1000 a 1495	23 registros
De 1520 a 1925	10 registros
De 2030 a 2495	16 registros
De 2500 a 2980	17 registros
De 3025 a 3900	21 registros
Ignorado	30 registros

Fonte dos dados: VE/FMS-Rio Claro

Os registros de óbitos neonatais precoces foram a maioria (106 casos), 21 óbitos neonatais tardios e 38 óbitos infantil. Estes resultados confirmam estudos que a mortalidade neonatal predomina, pois esta é determinada na maioria das vezes, por malformações congênitas, baixo peso ao nascer, prematuridade, problemas relacionados ao parto e pós-parto imediato, precariedade nos serviços de saúde de pré-natal e parto, fato que indica influência das condições gerais de vida, os padrões de práticas de saúde e acesso aos serviços de saúde nos óbitos neonatais precoces (Tabela 5).

Tabela 5. Idade ao entrar em óbito

IDADE	QUANTIDADE
De 2 a 40 minutos	7
De 1 a 20 horas	36
De 1 a 7 dias	63
De 9 a 27 dias	21
De 29 dias a 11 meses	38

Fonte dos dados: VE/FMS-Rio Claro

Em relação à idade materna, o intervalo encontrado esteve entre 14 e 44 anos. Foram observados 33 registros (20%) de mães com idade entre 14 e 20 anos, sendo que destes registros 9 (5,5%) foram de mães adolescentes com idade entre 14 e 17 anos. Foram registrados 79 casos (48%) de mães com idade entre 21 e 30 anos (Tabela 6).

Tabela 6: Idade materna

IDADE	QUANTIDADE
14 a 20 anos	33 registros
21 a 30 anos	79 registros
31 a 40 anos	32 registros
41 a 44 anos	5 registros
Ignorada	16 registros

Fonte dos dados: VE/FMS-Rio Claro

As causas dos óbitos foram diversas, observou-se que 53 registros (32%) tiveram como causa básica problemas respiratórios ao nascer, seguida por septicemias e afecções (21 ou 13%), má formação congênita com 13 registros (8%) e outras menos significantes, num total de 28 causas básicas de óbitos (Tabela 7).

Tabela 7: Causa básica dos óbitos

CAUSA BÁSICA	OCORRÊNCIAS
Diarréia infecciosa	1
Meningite	2
Desnutrição não especificada	1
Problemas de coagulação	2
Cardiomiopatias	5
Hipertensão pulmonar	2
Broncopneumonia e asma	11
Síndrome hepatorenal	1
Transtornos hipertensivos maternos	5
Doença renal materna	1
Ruptura de membrana	10
Recém nascido afetado por polihidramnio	1
Recém nascido afetado por gravidez múltipla	1
Descolamento de placenta	5
Imaturidade extrema	12
Problemas respiratórios ao nascer	53
Hipertensão neonatal	1
Sepitcemias e afecções	21
Hipoglicemia neonatal	1
Anemias congênitas	2
Má formação congênita	13
Síndrome de Patau	1
Síndrome de Edwards	1
Acidente com veículo motorizado	1
Morte sem assistência	2
Morte por causas mal definidas	6
Morte súbita de recém nascido	1
Obstrução respiratória por ingestão de objeto	1

Fonte dos dados: VE/FMS-Rio Claro

### 3.2 - Perfil da NM na área de estudos

Foram registrados 98 casos de natimortos no período estudado (2000-2007) e como nos registros de óbitos infantil, predominou o sexo masculino com 51 casos (52%) e 47 (48%) do sexo feminino. O peso variou entre 300 e 4100 grs., sendo que 41 casos apresentaram peso abaixo de 1400grs (Tabela 8).

Tabela 8. Peso dos natimortos

PESO (GRAMAS)	QUANTIDADE
De 300 a 965	26 registros
De 1000 a 1400	15 registros
De 1500 a 2480	23 registros
De 2500 a 3415	18 registros
De 3500 a 4100	4 registros
Ignorado	12 registros

Fonte dos dados: VE/FMS-Rio Claro

A idade materna registrada apresentou intervalo entre 15 e 45 anos, foram observados 21 casos (13%) cuja idade materna esteve na faixa etária de 15 a 20 anos e destes casos, 8 foram de mães adolescentes com idade entre 15 e 17 anos (8%) (Tabela 9).

Tabela 9. Idade materna

IDADE	QUANTIDADE
15 a 20 anos	21 registros
21 a 30 anos	45 registros
31 a 40 anos	22 registros
41 a 45 anos	2 registros
Ignorada	8 registros

Fonte dos dados: VE/FMS-Rio Claro

As causas básicas encontradas foram 14 e predominou com 20 casos (20%) feto afetado por anormalidades da placenta, seguido de feto afetado por transtornos maternos hipertensivos com 16 casos (Tabela 10).

Tabela 10. Causa básica da natimortalidade

CAUSA BÁSICA	OCORRÊNCIAS
Transtornos hipertensivos maternos	16
Hipóxia intra-uterina	15
Malformação congênita	4
Feto e recém-nascido afetados por compressão do cordão umbilical	16
Imaturidade extrema	1
Feto e recém-nascido afetados anormalidades da placenta	20
Anencefalia	2
Feto e recém-nascido afetados por oligohidrânio	1
Feto e recém-nascido afetados por de descolamento da placenta, hemorragia	5
Feto e recém-nascido afetados por doenças infecto-parasitárias da mãe	2
Morte fetal de causa não especificada	13
Feto e recém-nascido afetados por anormalidades das membranas	1
Feto e recém-nascido afetados por afecção materna ã especificada	1
Retardo não especificado do crescimento fetal	1

Fonte dos dados: VE/FMS-Rio Claro

Em seguida são apresentados os gráficos da distribuição dos números absolutos dos óbitos infantis, de natimortos e dos seus respectivos CMI, CMNN e CNM no município de Rio Claro/SP no período estudado (Figuras 6 e 7).

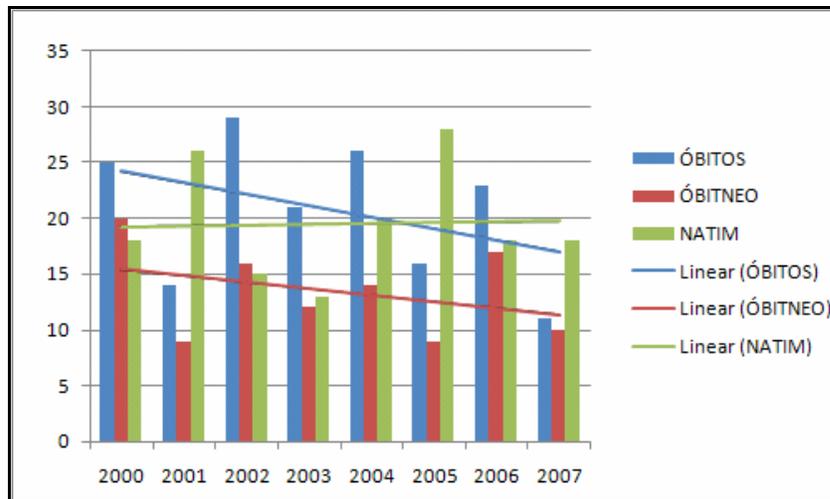


Figura 6. Gráfico da variação dos registros de MI e NM no período 2000 a 2007

Fonte: VE/FMS de Rio Claro

Os dados apresentados no gráfico da Figura 6 mostraram algumas oscilações muito evidentes. Observa-se durante o período um comportamento diferenciado nos números anuais, quando os óbitos infantis aumentam a natimortalidade diminui, por exemplo, no ano de 2002, e quando há aumento da natimortalidade os óbitos diminuem (ano 2005). Quanto aos óbitos neonatais, os números ficaram entre os óbitos infantis e a natimortalidade, apenas nos anos 2000 e 2002 se apresentaram acima da natimortalidade.

A linha de tendência demonstra queda dos óbitos infantis e óbitos neonatais, que é uma tendência do resto do país. Já a natimortalidade apresentou ligeiro aumento de casos no período estudado.

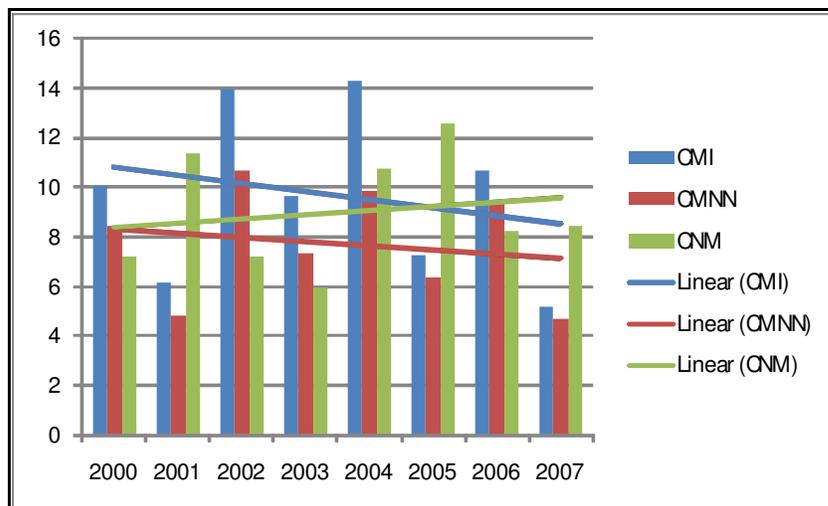


Figura 7. Gráfico da variação dos CMI, CMNN e CNM no período 2000 a 2007

Fonte: VE/FMS de Rio Claro

Quanto aos indicadores, o CMNN apresentou menor variação e valores mais baixos no período, sendo que em 2007 foi de 4,7/1000 nascidos vivos. Já o CNM apresentou pequena variação sendo que os valores mais altos chegaram a 12,6/1000 nascidos vivos em 2005. O CMI apresentou grande variação mantendo-se acima do CNM durante 5 anos do período e no ano 2007 apresentou valor próximo ao valor apresentado no ano 2001, influenciando diretamente na variação da tendência linear (Figura 7).

### 3.3 – Elaboração dos mapas de indicadores de MI e IQSA

Os mapas de MI e os valores de IQSA foram construídos de forma a permitir a verificação das variações intra-urbanas da área de estudo.

### **3.3.1 – Mapas anuais dos indicadores de MI**

Foram construídos mapas de CMI, CMNN e CMN considerando como divisão territorial as UAS para verificar a variação espacial das ocorrências de óbitos infantil no período analisado dentro da área de estudo. Desta forma, foram elaborados mapas de CMI, CMNN e CNM para cada um dos anos e para o período total de estudo, tendo como base o banco de dados tratado conforme descrição no item 2.3.4, o qual foi ligado à base cartográfica digital por unidade de atendimento à saúde. Este procedimento envolveu manipulação dos programas AutoCad Map 2007 e ArcGis 9.2.

Os mapas de CMI anuais apresentaram diferentes concentrações de localização no período estudado (Figura 8 a-i).

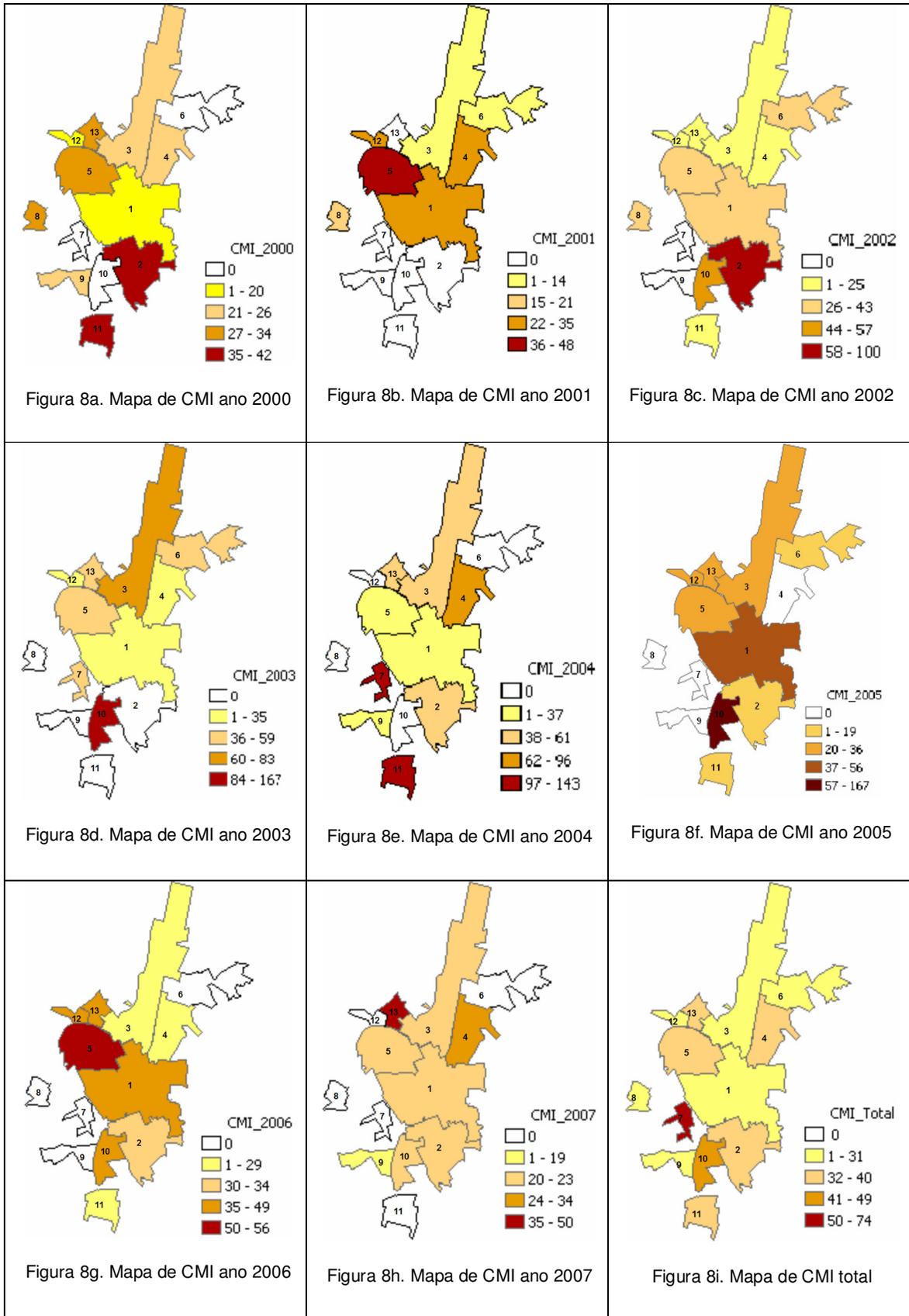


Figura 8 a-i. Espacialização dos CMI para o período 2000 a 2007.

O ano 2000 apresentou duas unidades com os maiores valores de CMI, oscilando de 35 a 42, sendo elas a UAS do Jardim Novo I (11) e a UAS do Bairro do Estádio (2), setores sul e sudeste. Os valores intermediários (entre 21 e 34) localizaram-se em unidades dos setores norte (UAS 3 e 4), noroeste (UAS 5, 12 e 13) e sudoeste (UAS 9). As UAS 6, 7 e 10 não apresentaram registros de CMI neste ano (Figura 8-a)

No ano de 2001 (Figura 8-b) as unidades de atendimento do setor sul não apresentaram registros de CMI, sendo que os valores mais elevados (36 a 48) se concentraram na UAS 5 do setor noroeste. Os valores intermediários (entre 15 e 35) localizaram-se nas unidades da Zona Central e setores oeste, noroeste e nordeste (UAS 1, 4, 8 e 12), os valores mais baixos (entre 1 e 14) foram apresentados pelas unidades do setor norte e extremo nordeste (UAS 3 e 6).

Em 2002, os valores de CMI aumentaram e o valor mais alto (100/1000 nv) foi observado na UAS do Bairro do Estádio (UAS 2) no setor sudeste. No sul, norte, noroeste e nordeste (UAS 11, 3, 12, 13 e 4) foram encontrados os valores mais baixos (entre 1 e 25), enquanto que as UAS do Benjamim de Castro (UAS 7) e Palmeiras (UAS 9) no setor sudoeste não apresentaram registros de CMI (Figura 8-c).

Para o ano de 2003 (Figura 8-d) a unidade do Jardim Guanabara II (UAS 10) localizada no setor sudoeste apresentou o maior valor de CMI (167) e as unidades limítrofes não apresentaram registros. O segundo maior valor de CMI (83) foi registrado na unidade do Bairro Chervezon (UAS 3), setor noroeste, as outras unidades apresentaram valores entre baixo e médio (de 1 a 59).

No ano de 2004 foi observado que os maiores valores de CMI (de 97 a 143) encontravam-se nos setores sul e sudoeste (UAS 11 e 7). Os valores médios foram observados nas UAS periféricas (entre 38 e 96) e a UAS da Zona Central (UAS 1) e do setor noroeste (UAS 5) os valores mais baixos (entre 1 e 37). As UAS do extremo nordeste (6), noroeste (12), oeste (8) e sudoeste (10), não apresentaram registros de CMI (Figura 8-e).

Em 2005 (Figura 8-f) quatro unidades localizadas na faixa sentido sudoeste para oeste (UAS 9, 7 e 8) e a UAS 4 no setor nordeste não apresentaram registros de CMI. O valor mais alto (167) foi observado na unidade do setor sudoeste (UAS 10), o segundo maior valor (entre 37 e 56) foi observado na unidade da Zona Central (UAS 1). Os valores médios (entre 20 e 36) foram observados nas unidades dos setores noroeste e norte (UAS 5, 12, 13 e 3), os menores valores (entre 1 e 19) nos extremos sul (UAS 11), sudeste (UAS 2) e nordeste (UAS 6).

Nos anos 2006 e 2007 (Figura 8-g e 8-h) os valores voltaram a cair e o setor noroeste concentrou os maiores valores. Em 2006 a UAS 5 (setor noroeste) apresentou valores entre 50 e 56 e no ano 2007, a UAS 13 apresentou valores entre 35 e 50. Os setores oeste (UAS 7 e 8) e nordeste (UAS 6) não apresentaram valores nestes dois anos, as outras unidades mantiveram valores baixos e médios (entre 1 e 49 no ano 2006 e entre 1 e 34 no ano 2007).

No mapa do CMI total do período estudado os maiores valores foram encontrados nas UAS do setor sudoeste (UAS 7 e 10) variando de 41 a 74, as outras unidades da cidade apresentaram valores de médio para baixo (entre 1 e 40), sendo que a unidade da Zona Central (UAS 1) está entre as unidades com os menores indicadores de MI (Figura 8-i).

A seguir são apresentados os mapas anuais de CMNN que apresentaram um padrão irregular com forte variação espacial e temporal dos coeficientes nas UAS durante o período estudado (Figura 9 a-i).

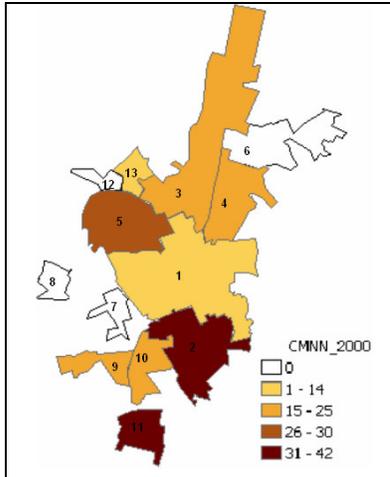


Figura 9a. Mapa de CMNN ano 2000

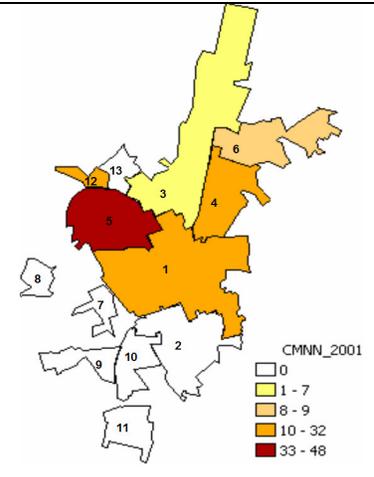


Figura 9b. Mapa de CMNN ano 2001

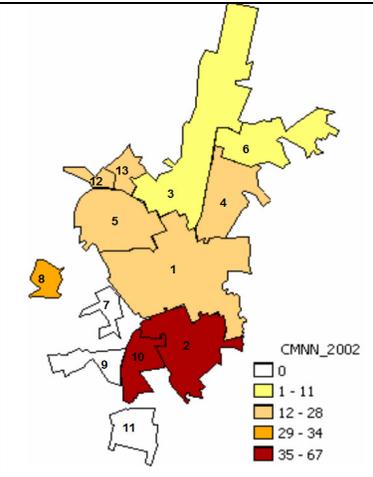


Figura 9c. Mapa de CMNN ano 2002

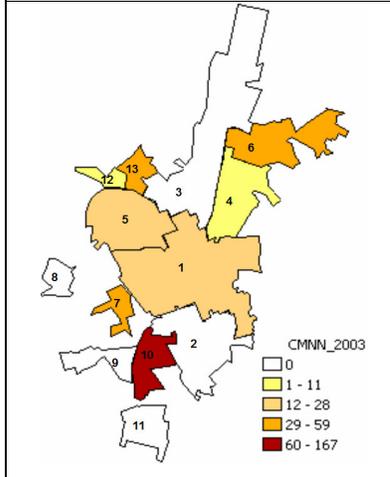


Figura 9d. Mapa de CMNN ano 2003

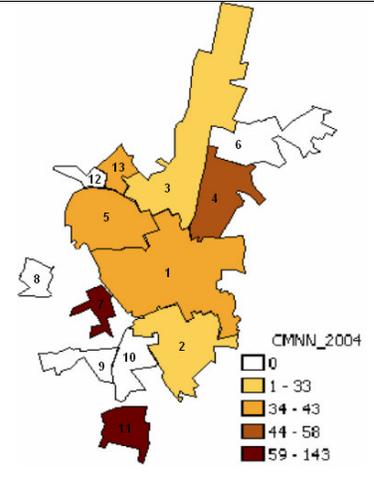


Figura 9e. Mapa de CMNN ano 2004

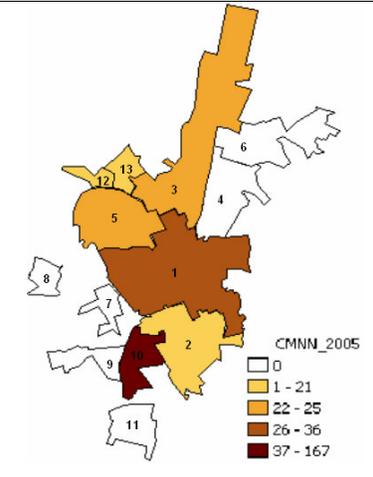


Figura 9f. Mapa de CMNN ano 2005

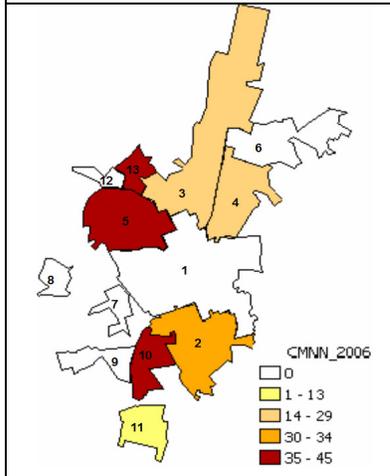


Figura 9g. Mapa de CMNN ano 2006

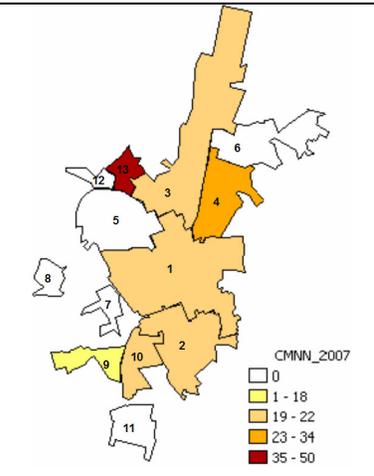


Figura 9h. Mapa de CMNN ano 2007

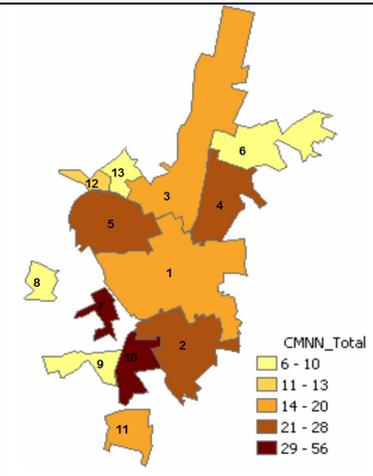


Figura 9i. Mapa de CMNN total

Figura 9 a-i. Espacialização do CMNN para o período 2000 a 2007

A distribuição espacial de CMNN do ano de 2000 (Figura 9-a) apresentou os maiores valores (entre 31 e 42) nas unidades dos setores sul (UAS 11) e sudeste (UAS 2) e nenhum registro no setor noroeste (UAS 4 e 6). O segundo maior valor (30) foi observado em unidade do setor noroeste (UAS 5) e as outras unidades apresentaram valores de médio para baixo (entre 1 e 25).

Já no ano 2001 (Figura 9-b), os resultados invertem a posição de localização, as unidades dos setores sul, sudeste e sudoeste (UAS 11, 2, 7, 8, 9 e 10) não apresentaram registros e a UAS 5, do setor noroeste apresentou o valor mais alto (48). Na unidade da Zona Central (UAS 1) foram observados valores médios (entre 10 e 32) e na unidade do setor norte (UAS 3), os valores mais baixos (entre 1 e 7).

Em 2002 (Figura 9-c) as UAS 2 e 10 (setores sudeste e sudoeste) apresentaram os maiores valores (entre 35 e 67), a UAS 8 (setor oeste) valores entre 29 e 34 e dos setores noroeste (UAS 5, 12 e 13), nordeste (UAS 4) e Zona Central (UAS 1) apresentaram valores entre 12 e 28. As UAS dos setores norte (UAS 3) e extremo nordeste (UAS 6) apresentaram os menores valores (entre 1 e 11).

O ano 2003 apresentou o maior valor (167) em uma UAS do setor sudoeste (UAS 10), a faixa de valores entre 12 e 59 foram observadas nas UAS 7 (setor oeste), UAS 5 e 13 (setor noroeste), UAS 6 (setor nordeste) e UAS 1 da Zona Central. Os valores mais baixos, entre 1 e 11, foram observados nas UAS 12 (setor noroeste) e UAS 4 no setor nordeste. As UAS 2, 3, 8, 9 e 11 não apresentaram registros (Figura 9-d).

No ano 2004 os maiores valores (entre 59 e 143) foram apresentados em unidades dos setores oeste (UAS 7), sul (UAS 11). Os valores intermediários entre

34 e 58 foram observados nas UAS dos setores nordeste (UAS 4), noroeste (UAS 5 e 13) e da Zona Central (UAS1). Os valores na faixa entre 1 e 33 foram observados nas UAS 3 (setor norte) e UAS 2 no setor sudeste. As UAS dos setores nordeste (UAS 6), oeste (UAS 8), sudoeste (UAS 9 e 10) e setor noroeste (UAS 12) não apresentaram valores (Figura 9-e).

Em 2005 (Figura 9-f) os valores de CMNN oscilaram entre 1 e 167, sendo que os maiores e menores valores foram observados em unidades limítrofes dos setores sudoeste (UAS 10) e sudeste (UAS 2). As UAS 4, 6, 7, 8, 9 e 11 não apresentaram valores e a Zona central (UAS 1) apresentou valores na faixa de 26 a 36. Os menores valores entre 1 e 25 foram observados em unidades dos setores norte (UAS 3), noroeste (UAS 5, 12 e 13) e sudeste (UAS 2).

O ano de 2006 (Figura 9-g) não apresentou valores em 6 das 13 unidades, sendo elas as UAS 1, 6, 7, 8, 9, 11 e 12), os altos valores (entre 35 e 45) foram registrados nos setores noroeste (UAS 5 e 13) e sudoeste (UAS 10), enquanto que na UAS 11 (setor sul) foram apresentados os valores mais baixos (entre 1 e 13).

Em 2007 os valores apresentados foram relativamente baixos em todas as unidades de atendimento, exceto a unidade do Jardim das Flores (UAS 13) localizada no setor noroeste que apresentou valores entre 35 a 50. Seis unidades não apresentaram valores (UAS 5, 6, 7, 8, 11 12), a unidade do setor sudoeste (UAS 9) apresentou os valores mais baixos (entre 1 e 18) e a unidade do setor norte (UAS 3) os valores médios entre 1 e 19.(Figura 9-h).

O mapa do CMNN total indicou uma concentração dos menores valores (entre 6 e 10) na UAS 6 (setor nordeste), UAS 13 (setor noroeste), UAS 8 (setor oeste) e UAS 9 (setor sudoeste). Entretanto os valores mais altos (entre 29 e 56) e

os mais baixos (entre 6 e 10) estão localizados em unidades limítrofes (UAS 10 e 2). A unidade da Santa Casa (UAS 1) que atende a Zona Central apresenta valores intermediários entre 14 e 20 de CMNN (Figura 9-i).

A distribuição espacial dos indicadores anuais de natimortalidade (CNM) para o período estudado também apresentou grande variação espacial nos registros para as unidades de atendimento como padrão espacial (Figura 10 a-i).

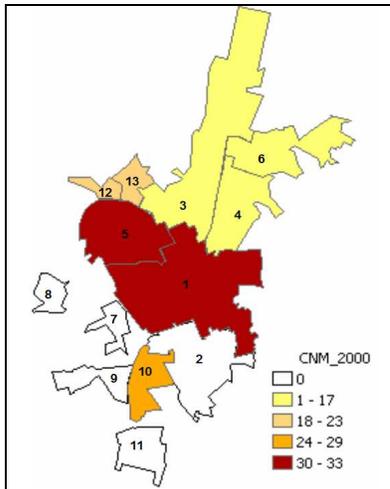


Figura 10a. Mapa de CNM ano 2000

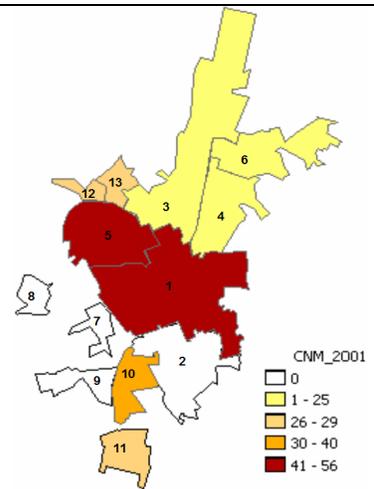


Figura 10b. Mapa de CNM ano 2001

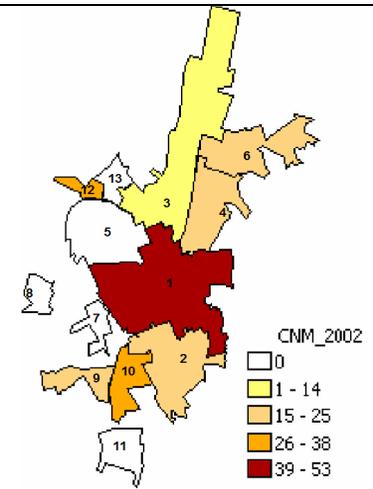


Figura 10c. Mapa de CNM ano 2002

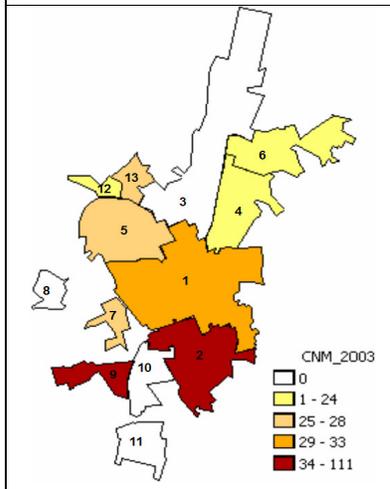


Figura 10d. Mapa de CNM ano 2003

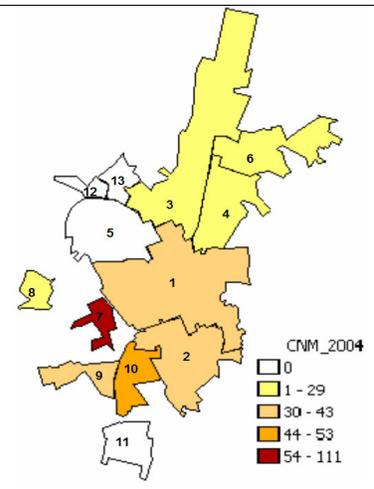


Figura 10e. Mapa de CNM ano 2004

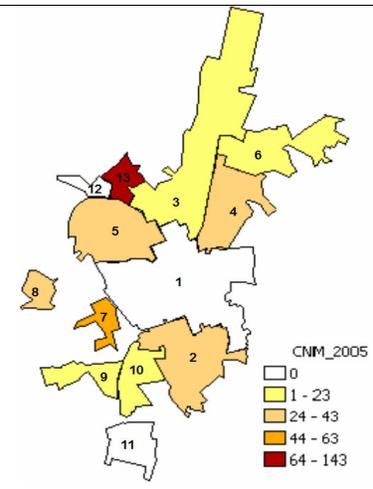


Figura 10f. Mapa de CNM ano 2005

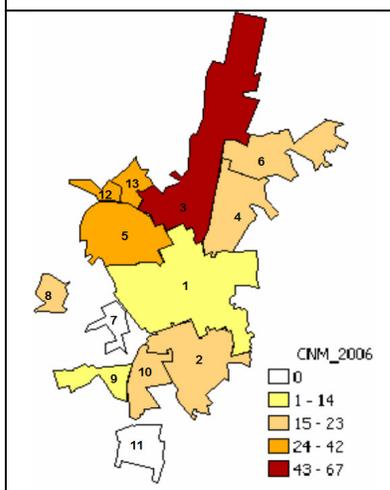


Figura 10g. Mapa de CNM ano 2006

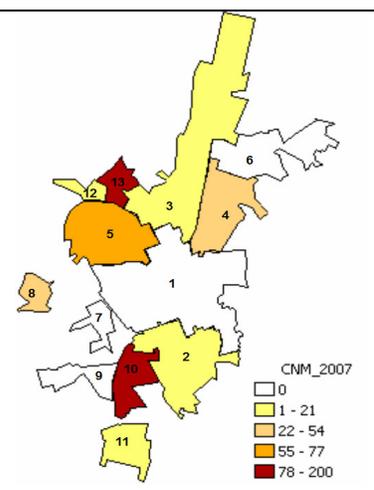


Figura 10h. Mapa de CNM ano 2007

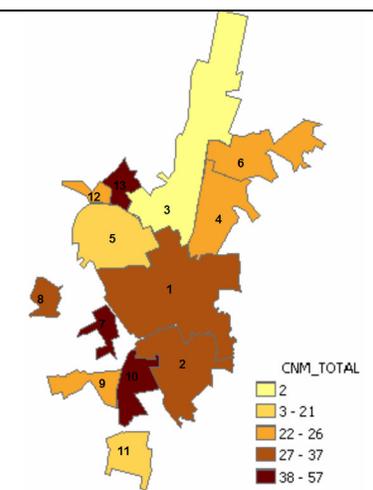


Figura 10i. Mapa de CNM total

Figura 10 a-i. Espacialização dos CNM para o período 2000 a 2007.

O ano 2000 (Figura 10-a) apresentou os maiores valores (entre 30 e 33) na UAS 1 (Zona Central) e UAS 5 (setor noroeste), valores médios (entre 18 e 29) na UAS 10 (setor sudoeste) e UAS 12 e 13 (setor noroeste). As UAS 3, 4 e 6 (setores norte e nordeste) apresentaram os menores valores (entre 1 e 17). Os setores sul, sudeste e sudoeste não apresentaram valores.

Em 2001 a localização das faixas de valores é muito parecida com o ano 2000, exceto pela UAS 11 (setor sul) que não apresentou valor no ano 2000, as outras UAS mantiveram-se na mesma faixa de valores (Figura 10-b).

Em 2002 os valores mais altos (entre 39 e 53) foram encontrados na Zona Central (UAS 1), os menores valores no setor norte (UAS 3) oscilando entre 1 e 14. As unidades dos setores sul, oeste e noroeste (UAS 11, 7, 8, 5 e 13) não apresentaram valores. Neste ano a oscilação dos valores em relação aos demais anos se apresentaram mais baixas (Figura 10-c).

Em 2003 os valores mais altos (entre 34 e 111) foram localizados nos setores sudeste (UAS 2) e sudoeste (UAS 9), a unidade de atendimento da Zona Central (UAS 1) apresenta valores médios (entre 29 e 33). As unidades que não apresentaram valores estão localizadas nos setores sul (UAS 11), norte (UAS 3), oeste (UAS 8) e no setor sudoeste, a UAS 10 (Figura 10-d).

Os anos de 2004 e 2005 (Figura 9 e-f) apresentaram uma alta oscilação nos valores dos indicadores, entre 1 a 143. O setor sul (UAS 11) não apresenta registros e apenas uma unidade de atendimento em cada um dos anos (UAS 7 e 13) apresentaram altos valores (entre 54 e 111 em 2004 e entre 64 e 143 em 2005). O setor norte (UAS 3) apresentou os menores valores (entre 1 e 29 no ano 2004 e entre 1 e 23 em 2005).

Em 2006 (Figura 10-g) os valores se apresentaram mais baixos e duas unidades de atendimento não apresentaram registros, uma unidade no setor sul (UAS 11) e outra no sudoeste (UAS 7). A unidade do setor norte (UAS 3) apresentou o maior valor (entre 43 e 67), as unidades dos setores sudoeste (UAS 10), sudeste (UAS 2), nordeste (UAS 4 e 6) e noroeste (UAS 5, 12 e 13) apresentaram valores médios (entre 15 e 42) e as unidades da Zona Central (UAS 1) e setor sudoeste (UAS 9), os valores mais baixos (entre 1 e 14).

O ano de 2007 apresentou o maior intervalo dos dados em relação aos anos estudados, sendo que os valores mais altos oscilando entre 78 e 200 foram observados em unidades dos setores sudoeste (UAS 10) e noroeste (UAS 13). As unidades dos setores sul (UAS 11) e norte (UAS 3) apresentaram os valores mais baixos (entre 1 e 21), a unidade que atende a Zona Central (UAS 1) não apresentou registros (Figura 10-h).

O mapa de CNM total (Figura 10-i) indicou concentração de valores médios e altos (entre 22 e 57) em unidades dos setores sudeste, sudoeste e Zona Central (UAS 7, 10, 1, 2) e do setor noroeste (UAS 12 e 13). O valor mais baixo (2) na UAS 3 do setor norte (3).

### **3.3.2 – Análise espacial do IIS, IQM, IQSA e indicadores totais de MI**

Os mapas de IIS, IQM, IQSA e dos indicadores de MI referentes ao período total foram elaborados considerando os limites da área urbana da área de estudo. Os cálculos seguiram o método do item 2.3.3 e os mapas foram elaborados conforme o método descrito no item 2.3.5 (Figuras 11, 12 e 13).

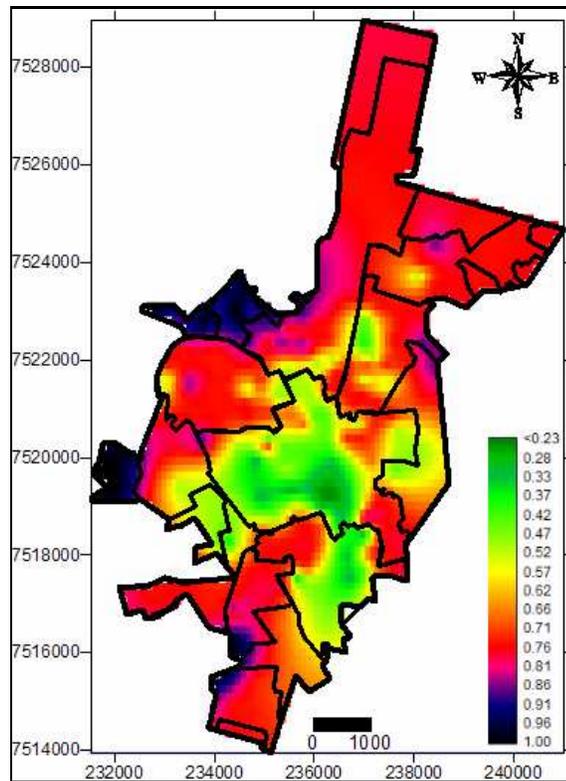


Figura 11. Mapa de IIS na área urbana de Rio Claro

Ao analisar o mapa da distribuição espacial de IIS (Figura 11), observa-se que foi no setor leste da Zona Central que os valores de IIS se apresentaram abaixo de 0,25, situações consideradas de baixa qualidade de IIS (RUIM) quando comparados aos valores da Tabela 2 (pg. 34). Ainda com relação aos valores de baixa qualidade de IIS, foi observado que no setor sudeste da área de estudo encontraram-se valores oscilando na faixa entre 0,25 a 0,57, e esses valores que apesar de terem sido classificados como REGULAR na mesma tabela, podem ser considerados como de baixa qualidade de IIS. No entanto, as maiores variações dos valores se concentraram na faixa referente à qualidade social BOM, ou seja, valores oscilando entre 0,50 a 0,65. As áreas mais evidentes desta qualidade foram os setores norte-nordeste principalmente, e algumas regiões do oeste e sul-sudoeste. Por outro lado, as melhores condições de qualidade social, classificadas como ÓTIMO ( $> 0,65$ ) foram encontradas principalmente nos setores noroeste-oeste, bem como em uma

pequena porção do setor sul e algumas pequenas regiões isoladas do setor nordeste-leste.

O mapa da distribuição espacial do IQM (Figura 12) é apresentado a seguir:

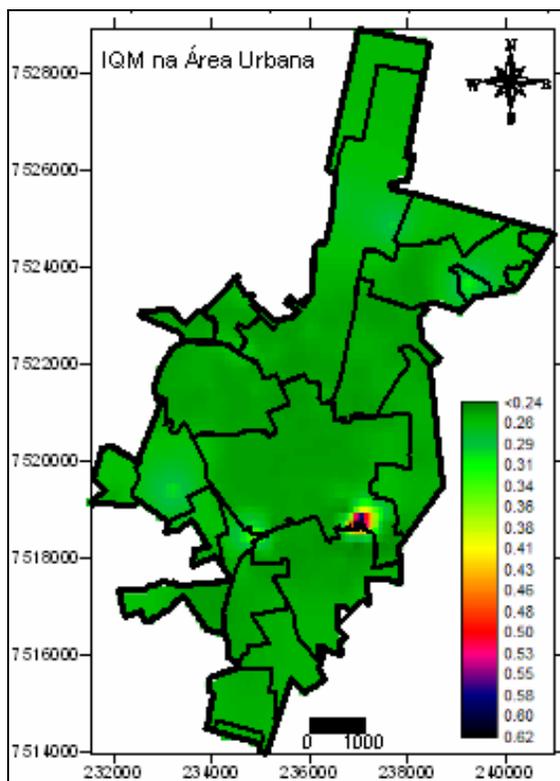


Figura 12. Mapa de IQM na área urbana de Rio Claro

Com relação à análise da distribuição espacial dos valores do IQM no setor urbano da área de estudo (Figura 12), é possível afirmar que grande parte foi classificada com valores de qualidade de moradia predominando para RUIM (valores  $< 0,25$ , Tabela 2, pg 34). Porém, apesar de pouco intensa, foi notada uma pequena variação de qualidade de moradia de valores classificados como REGULAR entre 0,25 e 0,50, no setor sudoeste e leste da Zona Central da área de estudo. No mesmo setor leste desta área, também se observou uma pequena concentração dos valores acima de 0,65, classificadas como qualidade de moradia ÓTIMO. Esta

pequena área trata-se especificamente de um bairro chamado Bairro da Saúde, onde as condições de qualidade das moradias no geral se sobrepõe as demais regiões da área de estudo.

A Figura 13 apresenta o Mapa de IQSA na área urbana da área de estudo.

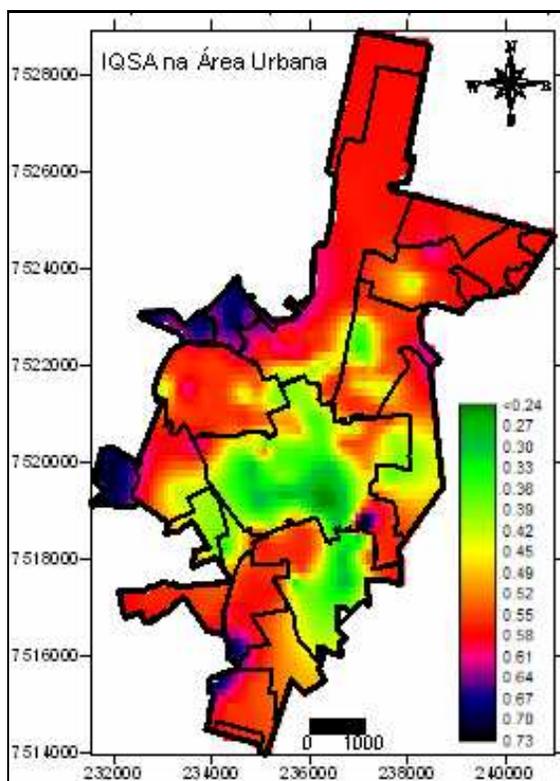


Figura 13. Mapa de IQSA na área urbana de Rio Claro

O índice composto (IQSA) da área urbana apresentou variação dos valores na faixa entre 0,24 e 0,73 (Figura 13). Observou-se que os valores que indicaram qualidade socioambiental com valores RUIM ( $< 25$ ) foram localizados predominantemente na região sudeste do setor da Zona Central da área de estudo, e os valores predominantes de situação REGULAR quase que totalmente no setor central, faixas das áreas sudeste e leste (entre 0,25 a 0,50). Os locais com predominância de áreas com valores de IQSA BOM (0,50 a 0,65) foram os setores norte-noroeste, algumas regiões do oeste e sudoeste. Os melhores valores

predominaram nos setores noroeste-oeste e em alguns pontos do setor sudoeste-sul, com valores de IQSA oscilando acima de 0,65.

Os mapas dos indicadores de MI para o período total também foram elaborados segundo o método do item 2.3.5 para serem comparados aos mapas dos indicadores sócio-ambientais (Figuras 14, 15 e 16).

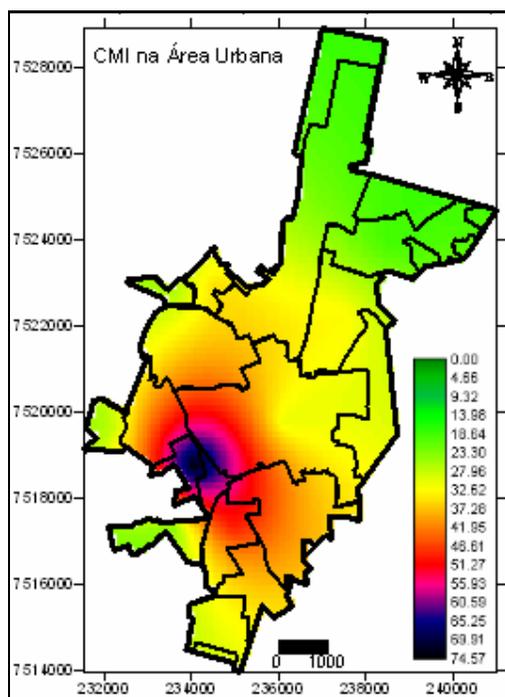


Figura 14. Mapa de CMI total na área urbana de Rio Claro

As faixas de valores mais altos de CMI total (entre 50 e 74) foram localizadas nos setores do sudoeste-oeste da área de estudo. Nesta área o IIS está classificado próximo de valores tabelados como BOM, o IQM de valores classificados como REGULAR e o IQSA de valores classificados como BOM (Tabela 2).

Os valores intermediários dos coeficientes de mortalidade infantil (entre 28 e 49) apresentaram neste período predominância de ocorrência espacial. Foram distribuídos por quase todos os setores, da parte central da área de estudo aos

setores periféricos da área urbana. Porém é importante afirmar que essa tendência é de diminuição da direção sudoeste para nordeste da área de estudo. Assim, os menores valores de CMI se encontraram nos setores norte-nordeste. Estas áreas apresentam IIS com valores classificados como ÓTIMO (entre 0.82 e 1.00), IQM REGULAR (entre 0.25 e 0.31) e IQSA de REGULAR para ÓTIMO (entre 0.49 e 0.73).

A seguir são apresentados os resultados Mapa de CMNN total na área urbana de Rio Claro (Figura 15).

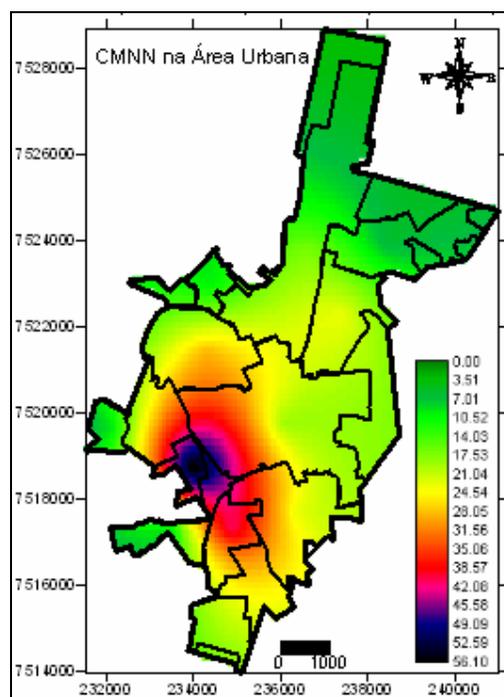


Figura 15. Mapa de CMNN total na área urbana de Rio Claro

No mapa de CMNN total (Figura 15) observa-se que as faixas de valores mais altos (45 a 56) estão localizadas nos setores sudeste-oeste (UAS Benjamin de Castro). Nesta área o IIS está classificado próximo de valores tabelados como BOM,

o IQM de valores classificados como REGULAR e o IQSA de valores classificados como BOM (Tabela 2).

A faixa com valores mais altos vão diminuindo em direção ao sudeste, noroeste e Zona Central, apresentando valores entre 19 e 44. Nestas áreas o IIS varia entre 0.39 e 0.91 e o IQM a variação foi pequena na faixa de valores regulares (0.25 e 0.31), exceto a área do Bairro da Saúde no sudeste da Zona Central (n<sup>o</sup> 64 na Fig 1).

Os valores mais baixos de CMNN total (entre 6 e 17) foram observados nos setores norte, oeste, sudoeste e noroeste. Estas áreas apresentam IIS com valores classificados como ÓTIMO (entre 0.82 e 1.00), IQM regular (entre 0.25 e 0.31) e IQSA de REGULAR para ÓTIMO (entre 0.49 e 0.73).

As faixas de valores seguem de sudoeste (valor mais alto de 45 a 56) em direção aos setores sudeste, noroeste e Zona Central.

A seguir são apresentados os resultados do Mapa de CNM total na área urbana de Rio Claro (Figura 16).

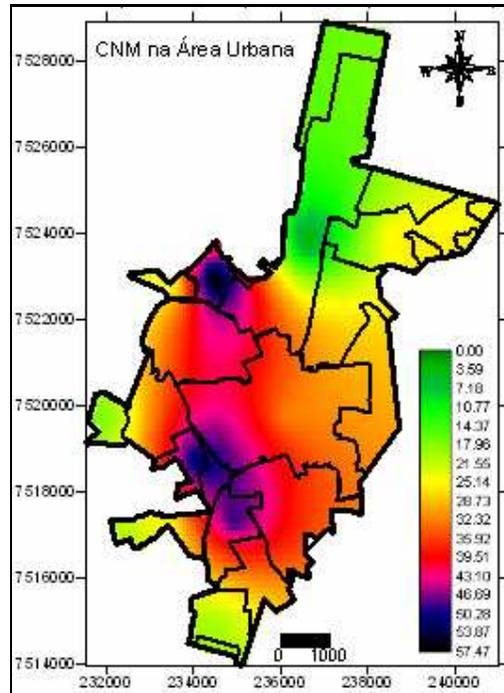


Figura 16. Mapa de CNM total na área urbana de Rio Claro

A distribuição espacial do CNM total (Figura 16) indica um comportamento diferenciado, com duas áreas de valores mais altos nas faixas entre 40 e 57 abrangendo os setores sudeste-oeste e noroeste. No setor sudeste-oeste o IIS está classificado como BOM, o IQM como REGULAR e o IQSA como BOM. O setor noroeste possui IIS classificado como ÓTIMO, IQM como REGULAR e IQSA como ÓTIMO (Tabela 2).

Praticamente toda a área urbana apresenta valores de CNM total nas faixas entre 20 e 39, exceto os extremos norte e oeste que apresentam valores nas faixas entre 2 e 19. As áreas dos extremos norte e oeste apresentam IIS com valores classificados, segundo a Tabela 2, como ÓTIMO (entre 0.82 e 1.00), IQM REGULAR (entre 0.25 e 0.31) e IQSA de REGULAR para ÓTIMO (entre 0.49 e 0.73).

### 3.4 - Análise estatística de IQSA e dos indicadores de MI

Foram construídos gráficos de dispersão dos dados do período total no qual a variável dependente  $Y$  representa os indicadores de MI e a variável independente  $X$  representa o IQSA.

Na análise espacial discutida no item 3.3.2 foi demonstrada as influências individuais do IIS e IQM na composição do IQSA, sendo assim neste item foram construídos gráficos de regressão linear dos dados de IQSA e os indicadores de MI para o período total de estudo (Figuras 23 a 25).

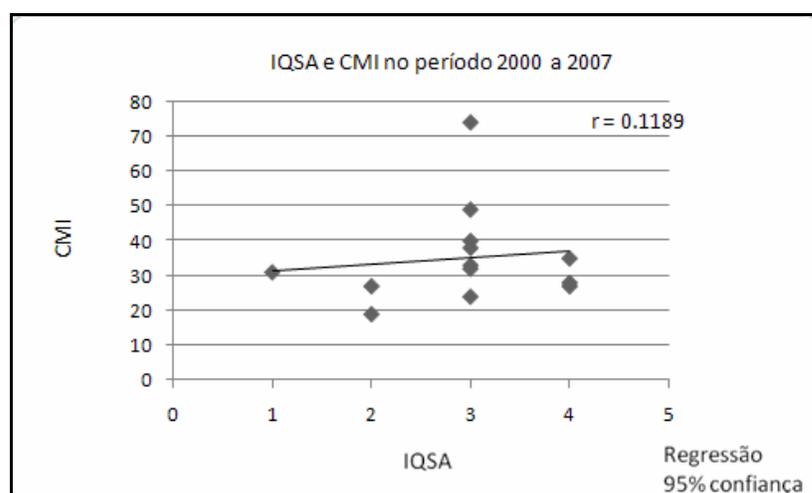


Figura 17. Gráfico de regressão linear de IQSA e CMI de 2000 a 2007

Na análise apresentada no gráfico da Figura 23 é observada correlação positiva e ligeiramente crescente entre os valores de IQSA e CMI, quanto maior o IQSA ( $X$ ), maior a concentração dos registros de CMI ( $Y$ ) para o período de 2000 a 2007. O coeficiente de correlação obtido ( $r$ ) foi 0.11887, não significativo (Figura 23).

Assim como nos indicadores de MI, para o IQSA os valores mais altos significam piores condições. Desta forma as condições sócio-ambientais explicam de alguma forma os indicadores de MI.

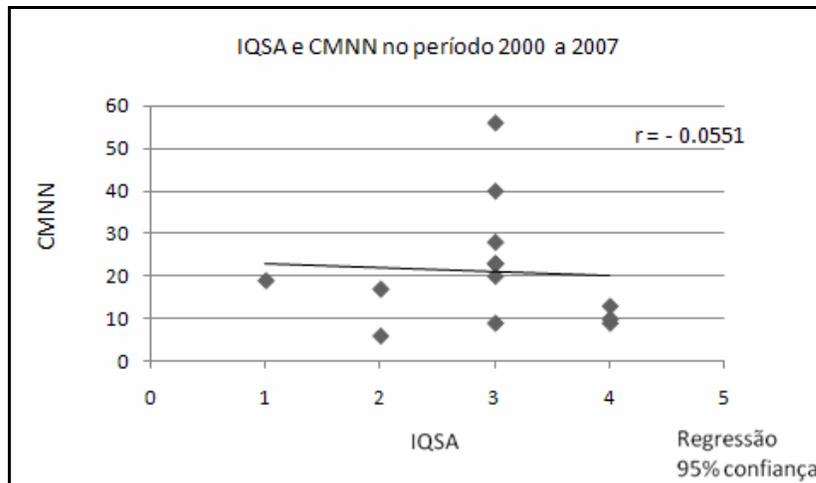


Figura 18. Gráfico de regressão linear de IQSA e CMNN de 2000 a 2007

O resultado da correlação linear apresentado na Figura 24 com os dados do período total entre IQSA (X) e os valores de CMNN (Y) foi negativo indicando que o período total entre IQSA (X) e os valores de CMNN (Y) foi negativo indicando que o índice não se correlaciona com a mortalidade neonatal. O  $r$  obtido foi próximo de 0 (zero) (Figura 24).

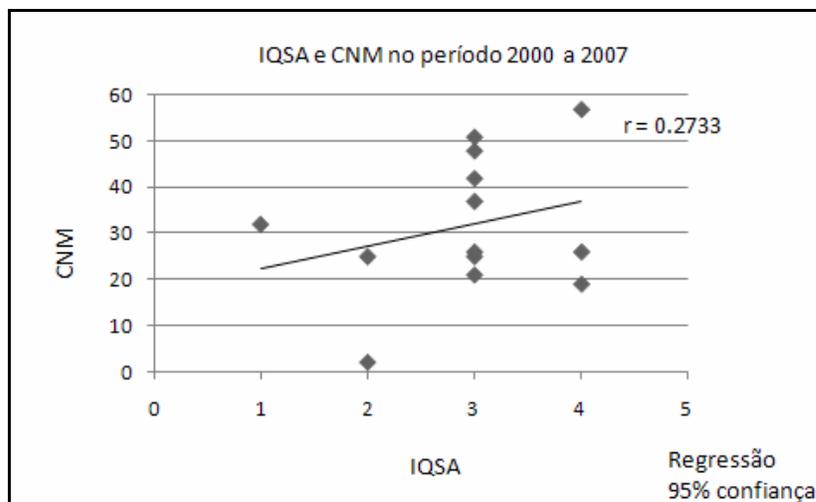


Figura 19. Gráfico de regressão linear de IQSA e CNM de 2000 a 2007

O resultado da correlação linear com os dados de IQSA (X) e CNM (Y) indica correlação positiva crescente, sendo o  $r$  obtido de 0.27329. Neste caso a correlação é mais forte, indicando que o IQSA influencia com maior intensidade o CNM (Figura 25).

A Tabela 11 demonstra os resultados da análise de Correlação Estatística Linear de Pearson entre o IQSA e os indicadores de MI e do teste *t*-Student para o período total.

Tabela 11. Correlação estatística linear entre indicadores de MI e IQSA para o período total

<b>IQSA</b>	<b>CMI</b>	<b>CMNN</b>	<b>CNM</b>
<b>Coefficiente de Correlação de Pearson (<i>r</i>)</b>	0.1189	-0.0551	0.2733
<b>Teste de Significância (<i>t</i>)</b>	0.380	-0.186	0.832
<b>Interpretação de <i>t</i></b>	Válido	Válido	Válido

O teste de significância dos resultados da correlação apresentado na tabela acima mostra um valor de *t* tabelado = 2,201 para  $n-2 = 11$  com  $\alpha/2 = 0,025$ . Como todos os valores calculados foram inferiores ao valor tabelado, aceita-se  $H_0$ , validando a correlação.

#### **4 - CONCLUSÕES**

Este trabalho de pesquisa tratou de um estudo ecológico do perfil epidemiológico, análises espaciais e estatísticas da mortalidade infantil e da natimortalidade no período de oito anos (2000-2007) e a relação dos indicadores de Mortalidade Infantil (MI) com os dados socioeconômicos na área urbana do município de Rio Claro, São Paulo, Brasil.

As análises dos dados indicaram que a maioria (58%) dos registros de MI ocorreu com crianças do sexo masculino, no período neonatal precoce e com crianças que apresentaram peso inferior a 1500grs. As causas básicas dos óbitos, na maioria, estão relacionadas com o período de gestação e pós-parto. Não foram encontrados registros de óbitos relacionados a epidemias de enfermidades infecto-contagiosas. Foram observados 11 casos de óbitos por Broncopneumonia e Asma, um óbito por Diarréia Infecciosa.

Foram observados 9 registros de óbitos de crianças com mães adolescentes na faixa etária de 14 a 17 anos, significando 5,5% dos casos.

Quanto à Natimortalidade (NM), também houve predomínio do sexo masculino e 41 dos natimortos (42%) apresentaram peso inferior a 1400grs. As causas básicas da NM foram 14 e na maioria estão relacionadas com problemas decorrentes do período de gestação. Foram observados 16 registros de feto afetado por transtornos hipertensivos maternos e 2 registros de feto afetado por doença infecto-parasitária materna.

Também se observou registros de NM com mães adolescentes na faixa etária entre 15 e 17 anos, significando 8,2% do total de casos.

Durante o período estudado observou-se oscilações evidentes dos indicadores, sendo que os Coeficientes de Mortalidade Infantil (CMI) e os Coeficientes de Mortalidade Neonatal (CMNN) apresentaram ligeira queda e os Coeficientes de Natimortalidade (CNM) apresentaram aumento de registros.

Os mapas das distribuições espaciais anuais de CMI, CMNN e CNM apresentaram variações de um ano para outro com um padrão de localização espacial muito variado e diferenciado entre os anos estudados.

Os mapas de Índice de Inserção Social (IIS), Índice de Qualidade da Moradia (IQM) e Índice de Qualidade Socióambiental (IQSA) e os mapas de CMI, CMNN e CNM apresentam baixa relação entre as localizações geográficas destes índices e dos indicadores de MI. Foram observados altos valores dos indicadores de MI em Unidades de Atendimento a Saúde (USA) com IQSA bom e menores valores em Unidades de Atendimento a Saúde (USA) com IQSA regular.

A correlação estatística linear mostrou baixa correlação positiva entre o IQSA, CMI e CNM; nenhuma correlação entre IQSA e CMNN.

Estes resultados indicam que a área de estudo oferece boas condições de vida aos seus habitantes e indicam para a existência de outros fatores contribuindo para as ocorrências de mortalidade infantil na área de estudo.

Estes fatores podem ser decorrentes do período de gestação e pós-parto, como problemas genéticos e estilo de vida, entre outras. Estes resultados confirmam as Tabelas 7 e 10 que apresentam as causas básicas dos óbitos.

Mas a qualidade dos serviços de saúde oferecidos à gestante e recém-nascidos no município, se não estiver adequada à demanda, também pode contribuir com os registros de mortalidade infantil na área de estudo. A mortalidade infantil

causa sérios impactos, tanto materiais nos setores de saúde como também emocionais para as famílias que tiveram casos de óbitos de crianças, assim é de grande importância que os fatores que contribuem com os registros sejam sempre combatidos e os serviços adequados à demanda local.

Os resultados apresentados indicam que o método utilizado foi adequado confirmando os dados sobre as causas básicas de óbitos disponibilizados pela VE/FMS-RC.

Este estudo colabora no sentido de demonstrar a importância da setorização dos serviços de saúde, pois desta forma é possível investigar os indicadores de saúde em unidades menores e com características mais semelhantes que o município como um todo. Os indicadores de saúde para o município podem ser distorcidos em virtude de áreas com altos e baixos valores serem consideradas de forma homogênea por um mesmo índice para o município como um todo. A mortalidade infantil é um bom exemplo, pois no ano de 2007 o CMI para o município foi de 5,2/1000 nv, no entanto observamos a UAS do Jardim das Flores (UAS 13) com CMI de 50/1000 nv e este é apenas um exemplo do período estudado.

O método de setorização por UAS construído neste trabalho de pesquisa é adequado para análises de quaisquer outros eventos de saúde e também contribui para o planejamento e gestão das UAS.

## 5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKERMAN M; CAMPANARIO P; MAIA PB. Saúde e meio ambiente: análise de diferenciais intra-urbanos, Município de São Paulo, Brasil. **Rev. Saúde Pública.** 1996, 30(4): 372-382

AMANCIO-FILHO, A. Sobre o risco necessário de apostar no futuro. **Cad. Saúde Pública**, 1994, 10(4): 505-507.

BARCELLOS C, COUTINHO K, PINA M F et al. Inter-relacionamento de dados ambientais e de saúde: análise de risco à saúde aplicada ao abastecimento de água no Rio de Janeiro utilizando Sistemas de Informações Geográficas. **Cad. Saúde Pública**, 1998, 14(3):.597-605.

BARCELLOS C, BASTOS FI. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível? **Cad. Saúde Pública**, 1996, 12(3): 389-397.

BARSANELLI, S.; LOURENÇO, R. W.; ASSIS, T. Metodologia para construção de indicadores de qualidade sanitária. Boletim Técnico da Faculdade de Tecnologia de São Paulo, v. 23, p. 43-- , 2007.

Brasil. Consolidação do SUS. Portaria n.399/GM, de 22 de fevereiro de 2006.

Divulga o Pacto pela Saúde 2006. Diretrizes Operacionais do Referido Pacto.

Disponível em:

[http://portal.saude.sp.gov.br/resources/gestor/destaques/pacto\\_portaria\\_399\\_06.pdf](http://portal.saude.sp.gov.br/resources/gestor/destaques/pacto_portaria_399_06.pdf).

Acesso em: 12 nov. 2008.

CHIESA, AM; WESTPHAL MF; KASHIWAGI NM. Geoprocessamento e a promoção da saúde: desigualdades sociais e ambientais em São Paulo. **Rev. Saúde Pública.**, 2002, 36(5): 559-567.

COSTA MCN, TEIXEIRA MGLC. A concepção de "espaço" na investigação epidemiológica. **Cad. Saúde Pública.**, 1999, 15(2): 271-279.

CUNHA TN, QUINTANILHA JA, SILVA NN da. Amostra mestra e geoprocessamento: tecnologias para inquéritos domiciliares. São Paulo-SP. **Rev. de Saúde Pública**, 2003, 37(4): 494-502.

DEAN W. **Rio Claro: um sistema brasileiro de grande lavoura, 1820-1920.** Tradução de Waldívia Portinho. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1977, 205 p.

DAVIS JC. **Statistics and Data Analysis in Geology.** John Wiley, 3a Ed., 2002, 638 pp.

DONATO LF. **Causas da mortalidade infantil precoce na cidade de Rio Claro, no ano de 1991.** 50f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Geografia) IGCE\_UNESP/RC, 1993.

ESTATCART - Sistema de Recuperação de Informações Georreferenciadas, IBGE, 2003.

FERREIRA JU. Epidemiologia e Geografia: O complexo patogênico de Max. Sorre. **Cad. de Saúde Pública**, 1991, 7(3): 301-309.

FURLA, LB et al. Desenvolvimento de um Sistema para o Monitoramento e Análise da Mortalidade Infantil na Região Metropolitana da Baixada Santista.

In: **X Congresso Brasileiro de Informática em Saúde** Informática em Saúde e Cidadania 14-18 Outubro 2006 – Florianópolis SC – Brasil. UNIFESP.

GARCIA, Liliana Bueno dos Reis. **A Aventura da Colonização**. Tese (Livre-Docência) IGCE\_UNESP/Rio Claro, 2001. 234 p.

GARCIA, G.J., GARCIA, Liliana B.R., Gerardi, Lúcia H.O. A expansão urbana de Rio Claro: uma aproximação quantitativa. **Geografia**. Out. 1983. V. 8, n. 15-16, p. 175-180.

HERÓDOTOS. **História**. Trad. de Mário da Gama Kury. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 1985.

LACAZ CS, BARUZZI RG, SIQUEIRA Jr. W. **Introdução à Geografia Médica do Brasil**. São Paulo-SP. Ed. Edgard Blucher, 1972. 568 pp.

LANDIM, PMB. **Análise estatística de dados geológicos**. 2<sup>a</sup> Ed. São Paulo. Ed. Da UNESP, 2003. 253 pp.

MEGALE JF. A geografia torna-se uma ciência social. Em: MEGALE, J.F. (org.) **Max. Sobre: geografia**. (Col. Grandes cientistas sociais) São Paulo, Ática, 1984, p. 7-29.

MINAYO MCS. A auto organização da vida como pressuposto para a compreensão da morte infantil. Rio de Janeiro-RJ. **Rev. Ciência&Saúde Coletiva**. 2001, 6(1): 139-149.

MORAES ACR. **Geografia: uma pequena história crítica**, 3a ed. São Paulo, Annablume, 2005.150pp.

MONTEIRO CA.; BENÍCIO MH.; BALDIJÃO MA. Mortalidade no primeiro ano de vida e a distribuição de renda e de recursos públicos de saúde. **Rev. de Saúde Pública**. 1980, 14(4): 515-639.

MONTEIRO CA. Saúde infantil: tendências e determinantes na cidade de São Paulo na segunda metade do século XX. **Revista de Saúde Pública**. 2000, 34(6): 1-4.

MONTEIRO CA, FRANÇA Jr.I. Estudo da tendência secular de indicadores de saúde como estratégia de investigação epidemiológica. **Revista de Saúde Pública**. 2000, 34(6): 102-107.

MORAIS NETO OL de, BARROS MB de A, MARTELLI CMT et al. Diferenças no padrão de ocorrência da mortalidade neonatal e pós-neonatal no Município de Goiânia, Brasil, 1992-1996: análise espacial para identificação das áreas de risco. **Cad. Saúde Pública**. 2001, 17(5): 1241-1250.

MORAIS NETO OL, BARROS,MB de A. Fatores de risco para mortalidade neonatal e pós-neonatal na Região Centro-Oeste do Brasil: linkage entre banco de dados de nascidos vivos e óbitos infantis. **Cadernos de Saúde Pública**. 2001, 16: 477-485.

NETO PLOC. **Estatística**. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

PAIVA R. **Evolução da mortalidade infantil no município de São Paulo nas últimas três décadas**. 2002, 111 f. (Dissertação de Mestrado) Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, Departamento de Epidemiologia (FSP/USP/SP).

PINTAUDI MS, org. **VI Seminário Internacional da Unidade Temática de Desenvolvimento Urbano, da Rede de Mercocidades**. 1.ed. Buenos Aires/Argentina, jul. 2003.

RONQUEZEL JA. A fala e o fato: limites da descentralização industrial no Estado de São Paulo. **Boletim de Geografia Teórica**. 1983, 13(25): 5-23.

SANTOS M. **Espaço e método**. São Paulo, Nobel, 1988. 88 pp.

São Paulo. Quadro de indicadores pactuados para 2007. INDICADORES - PAP-VS E SISPACTO - CVE, CRT AIDS, SIM E SINASC. Atualizado em: 11 fev. 2008.

Disponível em: [http://www.cve.saude.sp.gov.br/html/outros/pacto07\\_indicador.htm](http://www.cve.saude.sp.gov.br/html/outros/pacto07_indicador.htm).

Acesso em 12 nov. 2008.

SAUVY A. **Elementos de Demografia**. Rio de Janeiro-RJ. Zahar Editores, 1979. 340 pp.

SOERENSEN B. et al. **Manual de Saúde Pública**. São Paulo-SP. Ed. Arte & Ciência, 1999. 494 pp.

United Nations Children's Fund (UNICEF). The State of the World's Children 2009.

Disponível em: <http://www.unicef.org>. Acesso em 10 jan. 2009.

VAZ FAC. Mortalidade perinatal e neonatal. São Paulo-SP. **Revista da Associação Médica Brasileira** 1997, 43(1): 3.

VERMELHO LL, COSTA AJL, KALE PL. Indicadores de Saúde. In: MEDRONHO R, CARVALHO DM.de, BLOCH KV, BAGGIO R, WERNWCK GL, eds. **Epidemiologia**. EDITORA ATHENEU, 2006, 33-55.

ROUQUAYROL MZ, KERR-PONTES LRS. A medida da Saúde Coletiva. In:

ROUQUAYROL MZ, ALMEIDA FILHO N, orgs. **Epidemiologia & Saúde**. 5<sup>a</sup> Ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003, 31-75.

## 6 - ANEXOS

### ANEXO 1. CID E CAUSAS BÁSICAS

CID	CAUSAS BÁSICAS DE ÓBITOS NEONATAL
P219	Asfixia ao nascer, não especificada
P369	Septicemia bacteriana não especificada do recém-nascido
Q897	Malformações congênitas múltiplas, não classificadas em outra parte
P969	Afecções originadas no período perinatal não especificadas
P220	Síndrome da angústia respiratória do recém-nascido
P239	Pneumonia congênita não especificada
P240	Aspiração neonatal de mecônio
P285	Insuficiência respiratória do recém-nascido
P072	Imaturidade extrema
P073	Outros recém-nascidos de pré-termo
Q790	Hérnia diafragmática congênita
Q048	Outras malformações congênitas especificadas do encéfalo
P704	Outras hipoglicemias neonatais
Q412	Ausência, atresia e estenose congênita do íleo
P399	Infecção própria do período perinatal não especificada
P011	Feto e recém-nascido afetados por ruptura prematura das membranas
Q043	Outras deformidades por redução do encéfalo
P77	Enterocolite necrotizante do feto e do recém-nascido
P021	Feto e recém-nascido afetados por outras formas de descolamento da placenta e hemorragia
R99	Outras causas mal definidas e as não especificadas de mortalidade
P000	Feto e recém-nascido afetados por transtornos maternos hipertensivos
P210	Asfixia grave ao nascer
G039	Meningite não especificada
R98	Morte sem assistência
P229	Desconforto respiratório não especificado do recém-nascido
Q249	Malformação não especificada do coração
P249	Síndrome de aspiração neonatal não especificada
Q913	Síndrome de Edwards não especificada
P282	Crises cianóticas do recém-nascido
P614	Outras anemias congênitas não classificada em outra parte
P070	Recém-nascido com peso muito baixo
Q246	Bloqueio congênito do coração
P015	Feto e recém-nascido afetados por gravidez múltipla

P001	Feto e recém-nascido afetados por doenças maternas renais e das vias urinárias
P60	Coagulação intravascular disseminada do feto e do recém-nascido
Q079	Malformação congênita não especificada do sistema nervoso
P028	Feto e recém-nascido afetados por outras anormalidades das membranas
P832	Hidropsia fetal não-devida à doença hemolítica
I270	Afacia
P251	Pneumotórax originado no período perinatal
P228	Outros desconfortos respiratórios do recém-nascido
Q000	Anencefalia
R95	Síndrome da morte súbita na infância
P200	Hipóxia intra-uterina diagnosticada antes do início do trabalho de parto
P968	Outras afecções especificadas originadas no período perinatal
P292	Hipertensão neonatal

CID	CAUSAS BÁSICAS DE ÓBITOS INFANTIL
V892	Pessoa traumatizada em um acidente de trânsito com um veículo a motor não especificado
Q248	Outras malformações congênitas especificadas do coração
J46	Estado de mal asmático
E46	Desnutrição protéico-calórica não especificada
R98	Morte sem assistência
P220	Síndrome da angústia respiratória do recém-nascido
J690	Pneumonite devida a alimento ou vômito
Q249	Malformação não especificada do coração
I420	Cardiomiopatia dilatada
P769	Obstrução intestinal não especificada do recém-nascido
R99	Outras causas mal definidas e as não especificadas de mortalidade
A392	Meningococemia aguda
I270	Hipertensão pulmonar primária
I422	Outras cardiomiopatias hipertróficas
I519	Doença não especificada do coração
I424	Fibroelastose endocárdica
P399	Infecção própria do período perinatal não especificada
P013	Feto e recém-nascido afetados por polihidrânio
W800	Inalação e ingestão de outros objetos causando obstrução do trato respiratório - residência
J180	Broncopneumonia não especificada
P243	Aspiração neonatal de leite e alimento regurgitados

D689	Defeito de coagulação não especificado
Q917	Síndrome de Patau não especificada
J449	Doença pulmonar obstrutiva crônica não especificada
A09	Cólera não especificada
K767	Síndrome hepatorrenal
J189	Pneumonia não especificada

CID CAUSAS BÁSICAS DE NATIMORTALIDADE	
P000	Feto e recém-nascido afetados por transtornos maternos hipertensivos
P209	Hipóxia intra-uterina não especificada
Q759	Malformação congênita não especificada do sistema nervoso
P200	Hipóxia intra-uterina diagnosticada antes do início do trabalho de parto
P025	Feto e recém-nascido afetados por outras compressões do cordão umbilical
P072	Imaturidade extrema
P022	Feto e recém-nascido afetados por outras anormalidades morfológicas e funcionais da placenta e as não especificadas
Q000	Anencefalia
P012	Feto e recém-nascido afetados por oligohidrânio
P021	Feto e recém-nascido afetados por outras formas de descolamento da placenta e hemorragia
P002	Feto e recém-nascido afetados por doenças infecciosas e parasitárias da mãe
Q899	Malformações congênitas não especificadas
P95	Morte fetal de causa não especificada
P028	Feto e recém-nascido afetados por outras anormalidades das membranas
P009	Feto e recém-nascido afetados por afecção materna não especificada
P059	Retardo não especificado do crescimento fetal