

**ELAINE CRISTINA SCHOEFFEL**

**RELAÇÃO CIDADE E NATUREZA NA EVOLUÇÃO URBANA DA CIDADE DE  
RIO NEGRINHO/SC ASSOCIADA À OCUPAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO DE  
ENCHENTES**

Monografia apresentada como requisito parcial para  
conclusão do Curso de Especialização - Cidade, Meio  
Ambiente e Políticas Públicas do Departamento de  
Arquitetura e Urbanismo, Setor de Tecnologia da  
Universidade Federal do Paraná.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Cristina de Araújo Lima

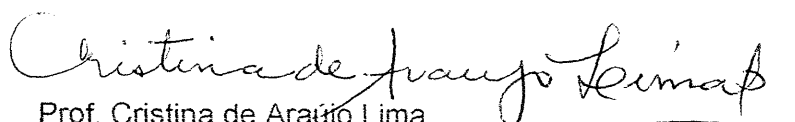
**CURITIBA  
2004**




ATA DE AVALIAÇÃO DE  
MONOGRAFIA DO CURSO DE  
ESPECIALIZAÇÃO “CIDADE, MEIO  
AMBIENTE E POLÍTICAS  
PÚBLICAS”.

Aos vinte e seis dias do mês de novembro de dois mil e quatro, nas dependências do Bloco I, Centro Politécnico, desta Universidade, foi avaliada pela Banca Examinadora, composta pelos professores abaixo listados, a monografia intitulada: **“RELAÇÃO CIDADE E NATUREZA NA EVOLUÇÃO URBANA DA CIDADE DE RIO NEGRINHO/SC ASSOCIADA À OCUPAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO DE ENCHENTES”**, da aluna **ELAINE CRISTINA SCHOEFFEL**, que obteve grau final de \_\_\_\_\_ ( CONCEITO A ).

Nome e Assinatura da Banca Examinadora:

  
Prof. Cristina de Araújo Lima  
(Presidente/Orientador)

  
Profª. Yara Vicentini  
(membro)

  
Profª. Maria Elisabete Oliveira  
(membro)

*As cidades foram, freqüentemente, comparadas a sinfonias e poemas, e a comparação parece-me perfeitamente natural. Trata-se, de fato, de objetos do mesmo tipo. A cidade pode ser mais valorizada, uma vez que se situa num ponto onde a natureza e o artifício se encontram. A cidade é um amontoado de animais, cuja história biológica é limitada por suas fronteiras, e onde cada ato racional e consciente por parte dessas criaturas ajuda a conformar o caráter final da cidade. Tanto por sua forma como pela maneira de seu nascimento, a cidade tem ao mesmo tempo elementos de procriação biológica, evolução orgânica e criação estética. É a um só tempo um objeto natural e uma coisa a ser cultivada; indivíduo e grupo; alguma coisa vivida e alguma coisa sonhada. É a invenção humana por excelência.*

Claude Lévi-Strauss  
*Tristes tropiques*

## **AGRADECIMENTOS**

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

Meu especial agradecimento à professora e orientadora Cristina de Araújo Lima, pelo acompanhamento e orientação do estudo, propiciando organização, solução e discussão do tema.

Aos meus pais, principalmente minha mãe, pela disposição em me acompanhar em muitas das viagens semanais no período de aulas.

Ao Roberto, pelo incentivo constante, pelo exemplo de superação de todas as dificuldades em prol aos estudos, pela dedicação e carinho.

Aos meus colegas da Prefeitura Municipal de Rio Negrinho, em especial a Márcia, Leoni, Ana Paula e Luciano, que contribuíram com informações e incentivos para a realização deste trabalho.

Aos meus colegas do Curso de Especialização que prontamente sempre me auxiliaram nas dificuldades advindas da distância e proporcionaram muitos momentos divertidos e maravilhosos.

E acima de tudo e de todos, a Deus, pela proteção constante durante as viagens, pela força e motivação, afinal, por tudo que me proporcionou estar concluindo este curso.

Obrigada.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>iii</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>iii</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS.....</b>	<b>iii</b>
<b>LISTA DE MAPAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>v</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 OBJETIVOS.....</b>	<b>4</b>
1.2.1 Objetivo geral.....	4
1.2.2 Objetivos específicos.....	4
<b>1.3 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 HIPÓTESES.....</b>	<b>5</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 A CIDADE E A NATUREZA.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 PLANEJAMENTO AMBIENTAL.....</b>	<b>8</b>
2.2.1 Desenvolvimento sustentável.....	9
2.2.2 As Conferências sobre meio ambiente.....	10
<b>2.3 IMPACTO E RISCOS AMBIENTAIS.....</b>	<b>12</b>
<b>2.4 ENCHENTES.....</b>	<b>15</b>
<b>2.5 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>18</b>
<b>3 ÁREA DE ESTUDO.....</b>	<b>20</b>
<b>3.1 LOCALIZAÇÃO E ASPECTOS FÍSICOS.....</b>	<b>20</b>
<b>3.2 ASPECTOS HISTÓRICOS.....</b>	<b>22</b>
<b>3.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....</b>	<b>23</b>
<b>3.4 O FENÔMENO DAS ENCHENTES.....</b>	<b>27</b>
3.4.1 O clima e as enchentes.....	27
3.4.2 O fenômeno El Niño / Oscilação Sul – ENOS.....	28
3.4.3 Efeitos do El Niño em escala global.....	29
3.4.4 As enchentes em Santa Catarina.....	30
<b>3.5 ANÁLISE DAS ENCHENTES EM RIO NEGRINHO.....</b>	<b>32</b>
3.5.1 Levantamento histórico.....	32

3.5.2 A enchente de 1983.....	33
3.5.3 A enchente de 1992.....	36
<b>4 MÉTODOS E MATERIAIS.....</b>	<b>40</b>
<b>4.1 METODOLOGIA.....</b>	<b>40</b>
4.1.1 Revisão bibliográfica e coleta de dados.....	40
4.1.2 Classificação e filtragem de dados.....	41
4.1.3 Delimitação das áreas de risco e APPs da cidade.....	41
4.1.4 Análise da evolução do município pelos gráficos de áreas construídas.....	41
4.1.5 Interpretação de fotos aéreas.....	41
4.1.6 Interpretação de mapa cadastral.....	42
4.1.7 Relação de crescimento sobre áreas de risco e APPs.....	42
4.1.8 Análise dos resultados.....	42
4.1.9 Considerações finais.....	42
<b>4.2 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS.....</b>	<b>42</b>
<b>5 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>44</b>
<b>5.1 DELIMITAÇÃO DE APPs E ÁREAS DE RISCO NO MUNICÍPIO.....</b>	<b>44</b>
<b>5.2 ANÁLISE DA EVOLUÇÃO PELAS ÁREAS CONSTRUIDAS.....</b>	<b>47</b>
5.2.1 O bairro Centro e sua relação com as áreas inundáveis.....	49
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>61</b>
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>63</b>
<b>8 ANEXOS.....</b>	<b>68</b>

**LISTA DE TABELAS**

1. População em 1980 – 1991 – 2000.....	24
2. Estrutura econômica de Rio Negrinho em 2003.....	25
3. Situação do setor secundário – 1970 a 2003.....	26
4. Situação do setor terciário – 1970 a 2003.....	27
5. Total de áreas construídas de 1977 a 2003.....	48
6. Densidade demográfica por bairros de Rio Negrinho.....	49
7. Número de edificações existentes em 1977 e 2003 sobre área de APP e de risco.....	57
8. Uso das edificações situadas em áreas de risco.....	57

**LISTA DE FIGURAS**

1. Vista geral da cidade de Rio Negrinho.....	22
2. Vista centro de Rio Negrinho – enchente 1983.....	34
3. Vista centro de Rio Negrinho – enchente 1992.....	36
4. Foto aérea de Rio Negrinho – destaque do Centro 1977.....	55
5. Foto aérea de Rio Negrinho – destaque do Centro 2004.....	56

**LISTA DE GRÁFICOS**

1. População de Rio Negrinho de 1950 a 2000.....	25
2. Precipitação diária – julho 83.....	34
3. Precipitação mensal – 1983.....	35
4. Precipitação diária – maio 1992 (Corredeira).....	37
5. Precipitação diária – maio 1992 (Mobasa).....	37
6. Precipitação mensal – 1992.....	39
7. Total de áreas construídas por bairro – ano 1982.....	51
8. Total de áreas construídas por bairro – ano 1983.....	52
9. Total de áreas construídas por bairro – ano 1984.....	52
10. Total de áreas construídas por bairro – ano 1991.....	53
11. Total de áreas construídas por bairro – ano 1992.....	54
12. Total de áreas construídas por bairro – ano 1993.....	54
13. Total de áreas construídas por bairro – ano 1977.....	68
14. Total de áreas construídas por bairro – ano 1978.....	68
15. Total de áreas construídas por bairro – ano 1979.....	69
16. Total de áreas construídas por bairro – ano 1980.....	69
17. Total de áreas construídas por bairro – ano 1981.....	70
18. Total de áreas construídas por bairro – ano 1985.....	70
19. Total de áreas construídas por bairro – ano 1986.....	71
20. Total de áreas construídas por bairro – ano 1987.....	71
21. Total de áreas construídas por bairro – ano 1988.....	72
22. Total de áreas construídas por bairro – ano 1989.....	72
23. Total de áreas construídas por bairro – ano 1990.....	73
24. Total de áreas construídas por bairro – ano 1994.....	73
25. Total de áreas construídas por bairro – ano 1995.....	74
26. Total de áreas construídas por bairro – ano 1996.....	74
27. Total de áreas construídas por bairro – ano 1997.....	75
28. Total de áreas construídas por bairro – ano 1998.....	75

29. Total de áreas construídas por bairro – ano 1999.....	76
30. Total de áreas construídas por bairro – ano 2000.....	76
31. Total de áreas construídas por bairro – ano 2001.....	77
32. Total de áreas construídas por bairro – ano 2002.....	77
33. Total de áreas construídas por bairro – ano 2003.....	78

## **LISTA DE MAPAS**

1. Localização da área de estudo.....	21
2. Áreas inundáveis do perímetro urbano.....	45
3. Sobreposição de áreas inundáveis a APPs no perímetro urbano.....	46
4. Densidade populacional por bairros.....	50
5. Mapa cadastral do centro – APPs.....	59
6. Mapa cadastral do centro – áreas alagáveis.....	60

## RESUMO

A rápida e crescente urbanização das cidades brasileiras advindas de processos espontâneos de ocupação ou de modelos de planejamento que desconsideram a presença da Natureza na cidade, têm sofrido conseqüências drásticas. Assim sendo, a cidade de Rio Negrinho/SC, que passa por processo acelerado de crescimento urbano e possui grandes áreas ocupadas que estão situadas em áreas de risco de enchentes, foi escolhida para esta pesquisa.

Através de dados analógicos fornecidos pela Prefeitura Municipal sobre a quantidade de áreas construídas por rua, bairros e ano, foi possível chegar a constatações à respeito da evolução urbana do município e sua relação com as enchentes.

Partindo de vasta pesquisa bibliográfica, os elementos naturais presentes na cidade foram estudados e a partir deles procurou-se relacionar os dados de ocupação, com ênfase ao período de 1977 a 2003 e fazendo recortes nos anos de 1983 e 1992 por terem sido os anos das duas maiores enchentes ocorridas. O cruzamento de dados de mapas, fotos, gráficos e tabelas possibilitou a identificação dos bairros que mais cresceram determinando assim o bairro Centro como estudo de caso específico.

Por fim, os resultados obtidos permitiram chegar a considerações finais efetivas sobre a expansão e densificação urbanas, as áreas de risco, os elementos da Natureza presentes e o papel do poder público no gerenciamento das ações de desenvolvimento e organização da cidade.

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O crescimento populacional acelerado, fenômeno do século XX, traz consigo uma urgente preocupação com os níveis e formas de ocupação do solo urbano. A pressão social decorrente desse crescimento, que tem caráter regional e mundial, faz com que o planejamento urbano seja atropelado por graves e urgentes problemas. Nesse atropelo, quem mais sofre as conseqüências é a Natureza.

A crença de que a cidade é uma entidade separada da natureza, e até contrária a ela, dominou a maneira como a mesma é percebida e continua a afetar o modo como é construída, agravando e causando vários dos problemas ambientais urbanos: água e ar poluídos, recursos dilapidados ou irrecuperáveis, enchentes mais freqüentes e mais destrutivas, demandas crescentes de energia e custos de construção e manutenção mais elevados do que os anteriores à urbanização, além de efeitos estéticos desagradáveis na paisagem urbana.

Considerando o processo da evolução urbana, de suas origens até a cidade contemporânea, há uma relação intrínseca entre os elementos naturais e a ocupação dos espaços. Porém, sempre houve o predomínio da exploração e uso destes elementos naturais e não a conservação dos mesmos.

Conforme FERRARI (1986), a cidade é um fato histórico, geográfico e acima de tudo, social e a significativa História da Civilização começa com o alvorecer da cidade, há cerca de 6.000 anos apenas, se considerada a idade da Terra e o surgimento do homem. As primeiras civilizações se desenvolveram nos vales dos rios em virtude da fertilidade do solo, facilidade de irrigação e de transportes, como o rio Nilo no Egito. O rio é o elemento unificador dos primitivos Estados.

A adoção da agricultura teve, como conseqüência inevitável, a emergência de um modo estabelecido de vida. Os primeiros grupos agrícolas viviam em aldeias de no máximo algumas centenas de pessoas, segundo MARCONDES (1999).

Essa situação permaneceu por um longo período até o surgimento dos impérios e o crescimento da população e do comércio em pequena escala, levando à formação das cidades “ pré-industriais”, como Roma, Atenas e Veneza.

De acordo ainda com MARCONDES (1999), essas cidades tinham sua natureza parasita, dependendo de importação de alimentos pois eram essencialmente administrativas e artesanais. Tiveram suas origens em localizações estratégicas ou econômicas importantes – um rio que atravessava ou um sítio fortificado e se diferenciaram das modernas cidades industriais por serem, na maioria, rodeadas por muralhas (defesa e demarcação de área), onde o centro continha as construções públicas e as casas dos cidadãos abastados enquanto os pobres viviam nos limites da cidade.

Em 1800, a população mundial ainda era em sua maior parte rural – somente 2,5% (dois por cento e meio) das pessoas viviam em cidades, já bastante populosas como Londres com quase 1 milhão de habitantes. A Europa, que tinha a maior concentração de cidades, tinha ainda 90% (noventa por cento) da população vivendo no meio rural (FERRARI, 1986).

Em 1900, uma em cada dez pessoas da população mundial vivia em cidades (quatro vezes mais do que um século antes) e dois terços ficavam na Europa, na América do Norte e na Austrália. Pela primeira vez, as cidades deixaram de ser parasitas e passaram a contribuir na economia nacional através do crescimento da indústria, do comércio e das finanças, além de outras explorações como os combustíveis fósseis. Dessa forma, a população das cidades cresceu rapidamente, como na Europa que aumentou seis vezes durante o século XIX.

A indústria passa a ser a maior economia presente nas cidades, fortalecendo principalmente as situadas próximas às fontes de energia (como exemplo, o carvão mineral) ou então desenvolvendo os sistemas ferroviário e elétrico.

Tais desenvolvimentos mudaram significativamente a natureza das cidades. Estas se espalharam para os locais onde anteriormente eram os campos, destruindo os pomares e as plantações. Grande parte do crescimento foi feito de maneira não planejada, resultado do desenvolvimento especulativo, freqüentemente acompanhando a construção de novos sistemas de transportes.

Durante o século XX, as cidades continuaram a crescer, e o transporte mais uma vez agia como um dos fatores principais para a determinação do curso dos acontecimentos, ocasionando um crescimento não planejado, ou na melhor das hipóteses, mais ou menos organizado, com as autoridades lutando para fornecer ou manter serviços. Houve uma série de tentativas para influenciar o ambiente da cidade ou controlar o número de habitantes, por exemplo, o trabalho feito por Haussmann em

meados do século XIX em Paris, ou a construção de novas cidades e jardins nos subúrbios, mas as forças que dirigiam a expansão urbana eram muito difíceis de serem restringidas ou controladas.

O século XX também assistiu à urbanização do terceiro Mundo, que aconteceu em níveis muito mais rápidos do que no mundo desenvolvido no século anterior onde o maior índice foi de 2,5% (dois por cento e meio) ao ano, enquanto a América Latina chegou a índices de crescimento de mais de 5% (cinco por cento) ao ano na década de 1950.

Conforme relata PONTING (1995), o desenvolvimento nos dois últimos séculos significa que o ambiente em que vive a população mundial é predominantemente urbano. No início do período, aproximadamente 98% (noventa e oito por cento) dos povos do mundo viviam nos campos e hoje cerca de três quartos ocupam as cidades. Grandes áreas de campos foram destruídas pela construção de casas, fábricas, estradas, shopping centers. Foram consumidas grandes quantidades de energia e de matérias-primas na construção e manutenção das cidades e para o transporte das pessoas. Com suas vastas aglomerações de pessoas em uma escala sem precedentes, as cidades criaram seus próprios ambientes altamente artificiais.

No Brasil, especificamente, a imensa e rápida urbanização foi certamente uma das principais questões sociais e ambientais experimentadas no país no século XX. Enquanto em 1960, a população urbana representava 44,7% da população total – contra 55,3 % da população rural -, dez anos depois essa relação se invertera, com números quase idênticos: 55,9% da população urbana e 44,1% de população rural. No ano 2000 (segundo IBGE), 81,2% da população brasileira vivia em cidades. Essa transformação, já imensa em números relativos, torna-se ainda mais assombrosa em números absolutos, que revelam também o crescimento populacional do país como um todo: nos 36 anos entre 1960 e 1996, a população urbana aumenta de 31 milhões para 137 milhões, ou seja, as cidades receberam 106 milhões de novos moradores no período.

Logo, essa população ocupou espaços na cidade. E não opondo-se à realidade mundial, a ocupação de áreas frágeis e a expansão para áreas periféricas não adequadas geraram também problemas ambientais. A ocupação de áreas ambientalmente frágeis, que teoricamente só poderiam ser urbanizadas sob condições muito mais rigorosas e adotando soluções geralmente dispendiosas, ocorreu inversamente. Tal comportamento não é exclusivo dos agentes do mercado informal: a própria ação do poder público

muitas vezes tem reforçado a tendência de expulsão dos pobres das áreas mais bem localizadas, à medida que procura terrenos mais baratos e periféricos para a construção de grandes e desoladores conjuntos habitacionais ou executa projetos em áreas de risco ou próximas a estas, valorizando determinadas áreas que não deveriam ser ocupadas.

Quando a ocupação das áreas frágeis ou estratégicas, sob o ponto de vista ambiental, provoca enchentes ou erosão, é evidente que quem vai sofrer mais é o habitante desses locais, mas as enchentes, a contaminação dos mananciais e os processos erosivos mais dramáticos atingem a cidade como um todo. Além disso, a pequena parte melhor infra-estruturada e qualificada do tecido urbano acaba sendo um objeto de disputa imobiliária, o que acaba também gerando uma deterioração dessas partes da cidade.

Esse modelo de crescimento e expansão urbana, que atravessa as cidades de Norte a Sul do país tem sido identificado, no senso comum, como “falta de planejamento”.

Entretanto, como mostrará o trabalho que aborda a evolução urbana da cidade de Rio Negrinho/SC relacionada à ocupação das áreas de risco de enchentes, trata-se não somente da falta de planejamento, mas sim da adoção de modelos de planejamento que ignoram a relação cidade e natureza, aos processos históricos de ocupação, de uma interação entre processos sócio-econômicos e políticas urbanas não condizentes com a realidade de cada local.

## 1.2 OBJETIVOS

### *1.2.1 Objetivo Geral*

Mostrar o processo de evolução urbana da cidade de Rio Negrinho /SC e sua relação com a ocupação das áreas de risco de enchentes já ocorridas, especificamente no bairro Centro, promovendo a análise da formação da cidade e sua relação com a natureza.

### *1.2.2 Objetivos Específicos*

- i- demonstrar os materiais necessários e os disponíveis para a análise do espaço urbano;

- ii- avaliar a dinâmica do crescimento urbano da cidade de Rio Negrinho;
- iii- relacionar os dados climáticos com o processo das enchentes;
- iv- analisar as consequências das enchentes nos períodos posteriores a suas ocorrências.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

O grande crescimento da cidade de Rio Negrinho/SC, principalmente urbana, com destaque à área central onde grande parte está sujeita a riscos de enchentes, cria expectativas quanto ao modelo de planejamento a ser adotado nesta áreas e suas relações com o s sistemas naturais.

Como os dados técnicos de ocupação da cidade nunca foram inter-relacionados com os aspectos físicos e ambientais da mesma, é de fundamental importância essa sistematização de informações para a análise do processo histórico, técnico e político de ocupação, possibilitando diagnosticar os fatores críticos e auxiliar nas propostas de planejamento destas áreas, já que se localizam em áreas de extrema importância econômica, social, ambiental e política.

### 1.4 HIPÓTESES

Devido aos risco aos quais a população se expõe diante dos fenômenos das enchentes, formulam-se as seguintes hipóteses:

- ocupação das áreas de risco por população de menor poder aquisitivo pela desvalorização das mesmas;
- diminuição do número e área de edificações construídas em locais sujeitos a enchentes;
- consideração pelo poder público nos investimentos na cidade, evitando os que agreguem valores e densificação em áreas de risco para assim incentivar a desocupação destas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 A CIDADE E A NATUREZA

Para o sociólogo Max Weber (apud SOUZA), em um escrito seminal sobre a natureza das cidades, esta é essencialmente um local de mercado. Apesar de nem todo local de mercado ser uma cidade, toda cidade é um local de mercado, onde se dá um intercâmbio regular de mercadorias.

Segundo SOUZA (2003), as cidades são assentamentos humanos extremamente diversificados, no que se refere às atividades econômicas ali desenvolvidas, diferentemente dos assentamentos rurais que são as aldeias e os povoados; sob o ângulo do uso do solo ou das atividades econômicas que a caracterizam, é um espaço de produção não-agrícola e de comércio e oferecimento de serviços; um “centro de gestão do território” por sediar as empresas.

Porém, nem tudo se resume à economia. A *cultura* desempenha um papel crucial na produção do espaço urbano e na projeção da importância de uma cidade para fora dos seus limites físicos, assim como o *poder*.

Como bem se conhece, a natureza permeia a cidade, forjando relações entre ela e o ar, o solo, a água e os organismos vivos em seu interior e a sua volta. Em si mesmas, as forças da natureza não são nem benignas nem hostis à humanidade. Reconhecidas e aproveitadas, representam um poderoso recurso para a conformação de um hábitat urbano benéfico; ignoradas ou subvertidas, ampliam os problemas que há séculos castigam as cidades, como enchentes, deslizamentos e a poluição do ar e da água. Infelizmente, as cidades têm geralmente negligenciado e raramente explorado as forças naturais que existem dentro delas.(SPIRN, 1995).

Para CHRISTOFOLETTI (1997), a natureza, vista em dimensão histórica, inclui o homem, seus atos, objetos, conhecimentos, crenças, potencialidades e limites. Mutável e instável, sempre se transformou por força das mesmas leis que regem a evolução da sociedade e de seu processo de produção e, com o passar do tempo, incorporou a essa transformação a dimensão técnica, traduzida em um modelo mundial e único que se sobrepõe a toda e qualquer diversidade cultural, econômica ou política, unificando a natureza como um conjunto de atos, juízos, intervenções.

A oposição entre o natural e o construído perde sentido e interesse a partir do momento em que essa possibilidade de unificação do globo terrestre em um único sistema de serviços, informações e comunicações, de potencial ilimitado e expansão infinita, elimina a visão do natural como espaço não-organizado, não delimitado, desprotegido, em contraposição ao construído como espaço precisamente delimitado, controlado, protegido.

A idéia de natureza tem permeado as formulações teóricas urbanas com diferentes significados. ROSENAU (1988), no amplo mapeamento que fez dos modelos de cidades ideais na teoria urbana, destaca que já em Vitruvius (século I d.C.) existia a compreensão da relação entre o homem e o que a autora denomina universo, conforme mostra o diagrama dos ventos para a localização das ruas no modelo de cidade ideal.

Os modelos de cidades ideais estão vinculados à imagem da natureza a partir do Renascimento, com a incorporação preconizada de elementos naturais principalmente na questão da água. Na obra *A Utopia*, de 1516, Thomas More concebeu modelos utópicos de 54 tipos de cidades, sendo que a principal delas apresenta as águas delimitando a cidade, os florescentes e abundantes jardins e o cinturão verde do campo. Trata-se de uma obra que anuncia questões e proposições que ecoaram nos autores utópicos posteriores: a limitação do tamanho das cidades, o cultivo de jardins em seu interior e a integração cidade-campo (SPIRN, 1995).

A evocação da idéia de natureza na construção dos modelos ideais de cidade foi amplamente enfatizada durante o Iluminismo. O naturalismo urbano associado à restauração de uma natureza perdida predominou a partir dessa época. Para TAFURI (1985), esse naturalismo urbano, com a inserção do pitoresco na arquitetura e a valorização da cidade, tendem a negar a dicotomia entre cidade e campo, procurando “naturalizar” o novo espaço construído pela emergente classe social dominante.

As utopias urbanísticas do século XIX, momento de desagregação da cidade clássica, enfatizam o tema da natureza e os conceitos de cidade-campo. Françoise Choay (1979) menciona as propostas de Owen (1771-1858), em que os espaços verdes são concebidos a partir do isolamento das indústrias em cidades voltadas às questões sanitárias. Nesses conceitos, o exemplo mais relevante, como observam Munford (1982) e Spirn (1995), é o modelo de cidade-jardim idealizado por Ebenezer Howard (1898), que aprimora os aspectos das cidades utópicas renascentistas de Thomas More e de Leonardo da Vinci.

Porém, os planos racionalistas retomam e o conceito de cidade-máquina onde “ a forma assume a função de tornar autêntico e natural o universo não-natural da precisão tecnológica...” (Le Corbusier). Esse ideário da “natureza artificializada” é reiterado no zoneamento funcionalista que domina o pensamento urbanístico até os anos sessenta do século XX, com vários desdobramentos nas intervenções urbanísticas neste século.

A crença de que a cidade é uma entidade separada da natureza, e até contrária a ela, dominou a maneira como a cidade é percebida e continua a afetar o modo como é construída, agravando e causando vários dos problemas ambientais urbanos: água e ar poluídos; recursos dilapidados ou irrecuperáveis; enchentes mais frequentes e mais destrutivas, além de efeitos estéticos desagradáveis.

Com o crescimento das cidades, essas questões se tornaram mais agudas. Todavia, continuam a ser tratadas como fenômenos isolados, e não como fenômenos interligados resultantes de intervenções urbanas corriqueiras, e a ser exacerbadas por uma desconsideração pelos processos naturais. A cidade tem sido vista como um embelezamento superficial, como um luxo, mais do que uma força essencial que permeia a cidade. Mesmo aqueles que procuram introduzir a natureza na cidade, na forma de parques e jardins, frequentemente viram a cidade como algo estranho à natureza, e a si mesmos como introdutores de um pedaço da natureza na cidade.

O interesse da população em geral pela natureza vem aumentando devido a uma crescente consciência por toda a sociedade dos custos para a saúde e o bem-estar decorrentes de uma contínua degradação ambiental. É tempo de desenvolver o que tem sido um apego romântico aos ornamentos da natureza em um empenho para remodelar a cidade em harmonia com os ciclos da natureza.

## 2.2 PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Entende-se por Planejamento Ambiental, segundo FRANCO (2001), todo o esforço da civilização na direção da preservação e conservação dos recursos ambientais de um território, com vistas à sua própria sobrevivência.

Pode-se considerar que Planejamento Ambiental é todo o planejamento que parte do princípio da valoração e conservação das bases naturais de um dado território como base de auto-sustentação da vida e das interações que a mantém, ou seja, das

relações ecossistêmicas. O objetivo principal é atingir o Desenvolvimento Sustentável da espécie humana e seus artefatos, ou seja, dos agroecossistemas e dos ecossistemas urbanos.

Ainda segundo FRANCO (2001), o Planejamento Ambiental pressupõe três princípios de ação humana sobre os ecossistemas, os quais podem ser combinados em diversos gradientes: os princípios da *preservação, da recuperação e da conservação* do meio ambiente. O primeiro é também chamado de princípio da não-ação, isto é, os ecossistemas deverão permanecer intocados pela ação humana e representam as áreas de reserva e bancos genéticos de interesse para vidas futuras. A recuperação ambiental aplica-se a áreas alteradas pela ação humana. O terceiro caso, o da conservação ambiental, pressupõe o usufruto dos recursos naturais pelo homem na linha de mínimo risco, isto é, sem degradação do meio, e do mínimo gasto de energia.

### *2.2.1 Desenvolvimento Sustentável*

O conceito de desenvolvimento sustentável surgiu da Estratégia Mundial para a Conservação (World Conservation Strategy) lançada pela União Mundial para a Conservação (IUCN) e pelo Fundo Mundial para a Conservação (WWF), apoiados pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). A Estratégia Mundial propunha uma harmonização entre o desenvolvimento socioeconômico com a conservação do meio ambiente, com ênfase na preservação dos ecossistemas naturais e na diversidade genética, para a utilização racional dos recursos naturais.

Sob a perspectiva ecológica, a sustentabilidade tem três princípios fundamentais: a conservação dos sistemas ecológicos sustentadores da vida e da biodiversidade; a garantia da sustentabilidade dos usos que utilizam recursos renováveis e o manter das ações humanas dentro da capacidade de carga dos ecossistemas sustentadores.. O conceito de desenvolvimento sustentável é, portanto, muito complexo e controverso, uma vez que para ser implantado, exige mudanças fundamentais na maneira de pensar, viver, produzir, consumir, etc. Assim, os quatro fatores de ordem antropogênica que mais influenciam na sustentabilidade ambiental são: a poluição, a pobreza, a tecnologia e os estilos de vida.

O conceito de desenvolvimento sustentável proporciona um novo marco básico de referência para todas as atividades humanas pois mantém a qualidade geral de vida,

assegura um acesso continuado dos recursos naturais e evita a persistência de danos ambientais. O conceito original, de 1987 define: satisfaz as necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras.

Para atender essas novas determinações ambientais nos processos de desenvolvimento e ocupação, tentando responder ao que se colocava no início deste texto que são as visões separadas da cidade e natureza, surge o Ecurbanismo, como um conceito básico para todo o planejamento urbano preocupado com as questões sociais e ambientais do mundo no século XXI.

O planejamento urbano sustentável é o único meio viável, de acomodar as atividades humanas em um meio cada vez mais ameaçado e deteriorado, e também está se convertendo em uma nova e diferenciadora de interesses competitivos para as cidades e regiões. Esse planejamento se estende à gestão integrada dos assentamentos urbanos, diferenciando da gestão que já foi totalmente baseada em elementos funcionais apenas. Já existem em todo o mundo exemplos suficientes de aplicação destes princípios. Os arquitetos, urbanistas e todos aqueles que têm responsabilidades em política territorial, devem ser capazes de analisar e compreender o profundo impacto que os temas ambientais e as inovações tecnológicas têm nas cidades, no modo de vida, nas casas e nos lugares de trabalho.

O repentino auge econômico dos anos 80 devolveu a fé no desenvolvimento econômico e técnico. Parecia que o bem estar material voltava a ser o máximo objetivo do ser humano, independentemente dos impactos sobre a natureza. Mas era demasiado tarde tentar negar natureza porque os movimentos, de indivíduos isolados, estavam organizados em grupos, como o Greenpeace e várias conferências relativas ao meio ambiente já aconteciam. Foi quando os meios de comunicação captaram o termo “sustentabilidade” e o estenderam por todo o mundo. O ponto de vista, por fim, havia mudado: a conservação da natureza passa a ser considerada como essencial para o bem estar e a sobrevivência da humanidade. Nasce a consciência ambiental.

### *2.2.2 As Conferências sobre Meio Ambiente*

O Clube de Roma foi criado em 1968 na Academia dei Lincei, em Roma, por cientistas de vários países, na tentativa de proposição de soluções para os complexos problemas decorrentes das crescentes pressões demográficas que já se exerciam sobre o delicado equilíbrio do ecossistema do planeta, atingindo os recursos não-renováveis.

Como resultado, surgiu o informe “Limites do Crescimento” onde foi publicado um estudo sobre inevitáveis efeitos catastróficos que ocorreriam no próximo século se o crescimento demográfico e econômico continuasse a longo prazo.

Em 1971 aconteceu um Painel Técnico em Desenvolvimento e Meio Ambiente como preparativo para a Conferência de Estocolmo, onde se delinearam problemas decorrentes da falta de desenvolvimento (pobreza e falta de saneamento) e os decorrentes do desenvolvimento (poluição industrial e consumismo elevado). Surgiu então o conceito de “ecodesenvolvimento” onde se reconhecia que desenvolvimento e meio ambiente estão intimamente relacionados.

Logo, em 1972, acontece a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano – a Conferência de Estocolmo, que centra suas atenções para os países em desenvolvimento, destacando a pobreza e o crescimento da população. Como resultado da Conferência surgiu o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA com o objetivo de catalisar as atividades de proteção ambiental dentro do sistema das Nações Unidas.

No ano de 1983 foi criada, pelo programa de Meio Ambiente das Nações Unidas, a Comissão Mundial sobre meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), através da Assembléia Geral das Nações Unidas. Objetivava reexaminar os problemas críticos do meio ambiente e desenvolvimento do planeta e formular propostas realistas para solucioná-las.

A Comissão chega afinal, em 1987, a um relatório de todas aquelas atividades, intitulado *Our Common future* (Nosso futuro comum), registrando sucessos e falhas do desenvolvimento mundial e oficializando o termo “Desenvolvimento Sustentável”, declarando o meio ambiente como um autêntico limite de crescimento.

Em dezembro de 1989, a Assembléia Geral das Nações Unidas convocou um encontro global para elaborar estratégias de reversão dos processos de degradação ambiental. A resposta foi dada através da Agenda 21 (Declaração do Rio), adotada pela Conferência das Nações Unidas sobre meio Ambiente e Desenvolvimento, em junho de 1992, no Rio de Janeiro, também conhecida como “Cúpula da Terra”. Assim, a Declaração do Rio, firmada por mais de 170 países, apresenta um documento prescrevendo 27 princípios inter-relacionados em que se estabelecem, pela primeira vez as bases para alcançar o Desenvolvimento Sustentado em escala global, fixando direitos e obrigações individuais e coletivos, no âmbito do meio Ambiente e Desenvolvimento.

A Agenda 21 emprega as palavras cooperação e solidariedade e destaca as responsabilidades comuns dos Estados na degradação ambiental e no compromisso que têm em reduzir e eliminar os sistemas insustentáveis. No capítulo 7, destaca a promoção da planificação e da ordenação sustentável do uso da terra; promoção de sistemas sustentáveis de energia e transporte nos assentamentos humanos, adotando-se estratégias inovadoras de urbanismo, destinadas a abordar questões ecológicas e sociais; fomento ao desenvolvimento das cidades médias, bem como uma série de diretrizes para desenvolver a idéia de cidades sustentáveis. Propõe melhorias no gerenciamento urbano, garantindo sobrevivência da maior parte da humanidade, predominantemente urbana, combatendo a migração para as cidades através da promoção de emprego nas áreas rurais e em cidades médias.

Mesmo com algumas proposições irrealis diante da crise global, o documento continua se constituindo num importante marco referencial para as ações mundiais, na direção da configuração do novo paradigma ecológico.

### 2.3 IMPACTO E RISCOS AMBIENTAIS

O conceito de impactos e riscos ambientais surgiu em debates no congresso dos EUA no final da década de 60, principalmente por causa de derrames de petróleo e, sobretudo, pelos efeitos da Guerra do Vietnã.

A legislação americana influenciou a criação de medidas de proteção em todo o mundo, inclusive no Brasil, o que veio a se concretizar cerca de uma década depois com a criação da Política Nacional do Meio Ambiente, através da lei nº 6.938, de 31/8/81, que, em seu art. 6º., cria dentro do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente), como seu Órgão Consultivo Deliberativo, o CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.

De acordo com a resolução 001 do CONAMA (23/01/86), pode-se definir “impacto ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas (...)”, que afetam; 1- a saúde, a segurança e o bem-estar da população; 2- as atividades sociais e econômicas; 3- a biota; 4 – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; 5- a qualidade dos recursos ambientais.

Para o Fearo (Federal Environmental Assessment Review Office), em 1979, o impacto ambiental pode ser conceituado como a consolidação de “processos que perturbam, descaracterizam, destroem características, condições ou processos no ambiente natural; ou que causam modificações nos usos instalados, tradicionais históricos, do solo, e nos modos de vida ou na saúde de segmentos da população humana; ou que modifiquem de forma significativa, opções ambientais.”.

Portanto, pode-se afirmar que os impactos são de origem antropocêntrica, uma vez que estão fundamentados nos efeitos das ações humanas sobre os ecossistemas e sobre a própria sociedade.

Para CHRISTOFOLETTI (1997), os impactos antropogênicos diretos geralmente são premeditados e planejados, e os seus efeitos percebidos logo após o surgimento da modificação ocorrida no meio ambiente. Embora possam ter durabilidade a longo prazo, geralmente são reversíveis e incluem alterações tais como mudanças no uso do solo, de edificações de obras, impactos ecológicos nas práticas agrícolas, etc.

As conseqüências indiretas dos impactos no meio ambiente não são planejadas nem previstas, sendo catalogadas como indesejáveis tanto social quanto economicamente. Geralmente, não são rapidamente percebidas após o desencadeamento do evento, pois dependem da vulnerabilidade do sistema ambiental às mudanças, da existência das condições de limiares e da interação entre diferentes efeitos colaterais que se desenvolvem a partir do impacto inicial. Muitas conseqüências indiretas negativas são percebidas a longo prazo, sendo cumulativas e irreversíveis, difíceis de identificar e quase impossível de prever.

As cidades surgem como sendo organismos permanentes de ação cumulativa, aumentando a população e ampliando a área ocupada. As mudanças no meio ambiente são diretas no cenário local, premeditadas no sentido da implantação mas imprevistas a respeito das alterações nos fluxos de energia e no meio ambiente. Se a urbanização diretamente cria ambientes que são avaliados como positivos à saúde e ao bem-estar das pessoas, ao mesmo tempo gera efeitos que podem promover a desestabilização do ecossistema. Muitos impactos indiretos encontram-se associados à urbanização, normalmente imprevistos e não planejados, ocasionando conseqüências positivas ou negativas, tanto a curto como a longo prazo.

O impacto direto e imediato no meio ambiente consiste, segundo ainda CHRISTOFOLETTI (1997), na mudança paisagística, substituindo o cenário expressivo da cobertura vegetal pelo do casario e ruas, com a aglutinação de um contingente populacional. Ao lado do aspecto visual externo implanta-se também uma rede de comunicações e novos fluxos para o abastecimento das necessidades. Nesse sentido a análise do impacto ocasionado pela urbanização no meio ambiente insere-se no contexto da organização espacial e deve ser acompanhada na escala histórica, e avaliada em termos das mudanças no âmbito regional.

A ampliação das áreas urbanizadas, devido à construção de áreas impermeabilizadas, repercute na capacidade de infiltração das águas no solo, favorecendo o escoamento superficial, a concentração das enxurradas e a ocorrência de ondas de cheia. A urbanização afeta o ciclo hidrológico, pois interfere no rearranjo dos armazenamentos e na trajetória das águas. Introduzindo novas maneiras para a transferência das águas na área urbanizada e em torno das cidades, provoca alterações na estocagem hídrica nas áreas circunvizinhas e ocasiona possíveis efeitos adversos e imprevistos no tocante ao uso do solo.

A geração de determinados impactos colocam a sociedade à disposição de situações de risco. O risco não é um novo problema ou uma nova terminologia. Os seres humanos sempre tiveram de enfrentar os riscos no seu meio ambiente, porém após a Revolução Industrial, com a urbanização acelerada, os riscos naturais foram substituídos por aqueles gerados pelo próprio homem.

Como definições básicas sobre Risco, tem-se:

1. Uma expectativa de perda expressada como a probabilidade de que uma ameaça em particular poderá explorar uma vulnerabilidade com um possível prejuízo;
2. O nível do perigo combinado com: a probabilidade do perigo levar a um acidente; a exposição ou duração ao perigo.

Para VALDATI (2000), risco trata-se da possibilidade de ocorrência de evento capaz de provocar dano, que dependendo da magnitude, pode se caracterizar como desastre. Assim, tem-se a seqüência: riscos, eventos e desastres naturais, sendo que o termo natural refere-se à origem dos mesmos.

Os efeitos das catástrofes naturais, agravadas pelas ações humanas inconseqüentes e negligentes, favorecem ao estabelecimento de uma cultura de risco, como: o estabelecimento de uma urbanização num vale que impermeabiliza o solo, a canalização dos cursos d'água ou uma cultura inadequada que desagrega o terreno são alguns dos fatores que afetam os riscos das cheias. Pode-se falar então, em sociedades vulneráveis.

*De fato, é possível o “estabelecimento do risco”, uma vez que se possa identificar uma ou mais causas, fixar probabilidades de ocorrência, avaliar os danos. Essa operação tornou-se um procedimento corrente e até familiar de numerosas contribuições técnicas e científicas, servindo de apoio às ações e às políticas de prevenção (GILBERT, 2002). Os instrumentos necessários para efetuar um “estabelecimento do risco”, para tornar gerenciáveis essas questões das coletividades, são particularmente difíceis de elaborar.*

## 2.4 ENCHENTES

*“O maior prejuízo causado por uma enchente é o esforço e o dinheiro gastos na recuperação de perdas. Outras cidades e sua população aplicam esforços e dinheiro em busca do desenvolvimento” (CORPRERI, 1997, p. 4).*

Conforme GUERRA (1993) ‘enchentes’ são grandes cheias que ocorrem nos rios e geralmente causam verdadeiros desastres, provocando perdas na agricultura, pecuária, cidades próximas, etc. O que caracteriza as enchentes é a sua irregularidade, não ocorrendo todos os anos.

A definição de ‘alagado’, segundo o mesmo autor, “é a área inundada logo após a enchente e tem também o significado de inundaçãõ”.

O termo enxurrada é assim definido por GUERRA (*op.cit.*),

“como a água que escoar na superfície da crosta com velocidade capaz de ocasionar grandes estragos para os grupos humanos. Nas regiões acidentadas, porém as águas descem em obediência à lei da gravidade, sendo sua marcha violenta, de velocidade grande, por causa da aspereza dos fortes declives, formando-se assim a enxurrada”.

Segundo MAGALHÃES (1970), enchente é:

“a cheia de um rio, cujas águas crescendo de volume, transbordam, alagando os territórios circunjacentes. A inundação é causada pela abundante precipitação pluviométrica aliada a causas fisiográficas, tais como a configuração especial das zonas ribeirinhas e a largura e a profundidade dos leitos dos rios, bem como a estrutura da barra, ou a desembocadura das correntes. Os prejuízos econômicos estão associados à ocupação humana”.

O mesmo autor classifica como enxurrada “a corrente impetuosa de águas pluviais, que caindo em região acidentada, descem pelas encostas em marcha violenta, dependendo da velocidade do declive” (p. 94). Inundação “é o ato ou efeito de inundar, alagar; transbordamento ou extravasamento de rios, cujas correntes foram engrossadas por águas pluviais ou por degelos” (p. 150).

Segundo HIDALGO (1995),

“as áreas planas, localizadas às margens dos cursos d’água, com frequência sofrem inundações provocadas pelo extravasamento da onda de cheia no canal fluvial e antes estas inundações eram vistas pelos antepassados como um benefício, pela fertilização das terras atingidas. Entretanto, com o desenvolvimento urbano e industrial, a ocorrência de inundações começaram a ocorrer grandes danos econômicos e sociais”.

Observa-se que os autores enfatizam a ocorrência das chuvas abundantes como principal causa desses fenômenos, caso de HIDALGO (*op.cit.*),

“a onda de cheia é um fenômeno natural, provocado pelo *excesso de precipitação*, no qual ocorre a elevação dos níveis no canal principal do escoamento, o fenômeno das enchentes, está relacionada com o recurso água e exerce influência sobre o ambiente físico, biológico e antrópico”.

Concorda-se com BOMBONATTO (1997), quando descreve,

“Enchente não é sinônimo de catástrofe. É apenas um fenômeno natural dos regimes dos rios. Não existe rio sem enchentes. Por outro lado, todo e qualquer rio tem sua área natural de inundação. As inundações passam a ser um problema para o homem quando ele deixa de respeitar esses limites naturais dos rios. Quando ele remove as várzeas e quando se instala junto às margens. Ou então quando altera o ambiente de modo a modificar a magnitude e o regime das enchentes, quando desmata, remove a vegetação e impermeabiliza o solo. As

alterações que o homem provoca na bacia hidrográfica, alterando suas características físicas, também aumentam o prejuízo dessas enchentes. Ele suprime a cobertura vegetal e introduz obras com características de impermeabilização do solo, como construção de casas, telhados, pavimentação de ruas, quintais, etc. Assim a capacidade de retenção da água diminui, e os volumes de água que chegarão nos rios serão sempre maiores, e os prejuízos das inundações também serão maiores devemos então: não ocupar as áreas de inundação; não alterar, ou alterar o menos possível, as características físicas da bacia hidrográfica”.

Para MONTEIRO (1971) “um determinado impacto pluvial é capaz de desencadear um dado processo erosivo, sobretudo nas paisagens em desequilíbrio”.

O mesmo autor (1991) chama a atenção para o fato de que, “enchentes não seriam danosas se o homem evitasse as planícies inundáveis”.

Vários países preocupam-se no sentido de preservar as suas populações e economia com a construção de obras estruturais como diques, retificações de canais e mudanças do traçado do curso fluvial para tentar impedir o avanço das águas. Entretanto, estas obras podem alterar o regime dos rios conforme cita PENTEADO, 1984 apud VEADO, 1989 ,

“...novos fatos podem surgir da interferência do homem quando manipula o regime dos rios. A cheia do vale principal é aliviada, porém a retomada erosiva com reentalhes dilacera as terras de cultivo e as redes de transporte adjacentes. A aceleração erosiva ainda provoca problemas de sedimentação nas áreas jusantes com assoreamento nas barras dos tributários”.

As inundações resultam não apenas da intensidade da pluviosidade, mas sim da relação entre o total precipitado, a capacidade de infiltração de água no solo e o escoamento superficial. Nas áreas urbanas ocorrem desorganizações nos sistemas naturais, com a remoção da cobertura vegetal, a impermeabilização do solo em grande parte pelas espessas camadas de cimento e asfalto, impedindo a infiltração da água da chuva, portanto “a urbanização altera o clima das cidades em vários segmentos” (GRILLO e BRINO, 1994). “As enchentes são por si só a expressão concreta de desajustes resultantes da relação sociedade-natureza no processo de construção do espaço” (BRANDÃO, 1993).

Para GRILLO e BRINO (1994),

“A variação da intensidade e frequência das precipitações pluviais nas cidades pode ocasionar impactos ambientais, dependendo do tamanho, estrutura e organização dessas áreas, além do equipamento urbano, que é muitas vezes inadequado e ineficiente para esse espaço físico. Diante disso há, portanto, necessidade de organizar e gerenciar devidamente o espaço urbano. O ideal é um estudo interdisciplinar, pois as interrelações que ocorrem no ambiente urbano são complexas”.

De acordo com LOMBARDO (1985)

“fenômenos inter-relacionados, como ilha de calor, poluição do ar, chuvas intensas e inundações, passam a fazer parte do cotidiano urbano, fazendo com que a população se defronte com essa natureza alterada e conviva diariamente com os problemas dela decorrentes”.

## 2.5 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

O Código Florestal – Lei Federal 4.771/65, é uma das leis ambientais mais importantes para a conservação do patrimônio ambiental natural não somente em função da proteção de áreas com vegetação nativa como abrigo de fauna e flora, mas também por estabelecer regras de proteção dos cursos d’água, nascentes, lagos, lagoas e reservatórios naturais e artificiais e proteção do solo contra erosão nas encostas, topos de montanhas, morros e chapadas.

Duas figuras previstas pelo Código Florestal são fundamentais em se tratando de proteção do patrimônio ambiental: a área de preservação permanente e a reserva legal.

Nas áreas urbanas, conflitam com o desenvolvimento as áreas de preservação permanente que têm por função “*preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas*”. São áreas onde a vegetação existente não pode (salvo raras exceções) ser suprimida.

São consideradas de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água em faixa marginal cuja largura mínima está definida pela alínea ‘a’ do artigo 2º do Código (...).

Para LIMA (2002), nas áreas de preservação permanente somente é permitida a supressão da vegetação nas hipóteses de utilidade pública ou de interesse social, desde

que inexistam alternativas técnicas ou locacionais ao empreendimento pretendido e eventualmente (excepcionalmente) intervenções de baixo impacto que não comprometam as funções ambientais da área.

As áreas de preservação permanente (principalmente as situadas em margens de rios) são fundamentais para estabelecer a conexão entre fragmentos florestais de forma a permitir o trânsito de fauna de uma reserva florestal para outra ou mesmo de uma reserva florestal para outra ou mesmo de uma reserva florestal em propriedade privada para uma unidade de conservação pública. A conexão entre os fragmentos florestais, possibilitada pelas áreas de preservação permanente (como corredores ecológicos), é fundamental para a manutenção da diversidade de espécies pois o cruzamento entre indivíduos da mesma espécie situados nos mesmos fragmentos enfraquece geneticamente a população, reduzindo sua diversidade gênica e tornando-a mais suscetível à extinção.

### 3 ÁREA DE ESTUDO

#### 3.1 LOCALIZAÇÃO E ASPECTOS FÍSICOS

O município de Rio Negrinho possui uma área de 908,9 km<sup>2</sup> e está localizado no planalto norte de Santa Catarina, na microrregião de São Bento do Sul, a 280 km de Florianópolis.

O referido município situa-se na sub-bacia do rio Negrinho, a qual drena uma área de 184 km<sup>2</sup>. O rio Negrinho é afluente do rio Negro, que por sua vez é afluente do rio Iguaçu, um dos formadores do sistema de drenagem da vertente do interior ou do Paraná.

A formação geológica, em conjunto com o clima dominante, deram origem a um relevo de colinas arredondadas, com pequena amplitude altimétrica; os vales são encaixados com declives superiores a 30%, que segundo ROSA & HERRMANN (1986) é resultado de um modelado de dissecação homogênea, denominado Unidade Geomorfológica Patamar de Mafra. As características de dissecação fluvial homogêneas desta unidade são observadas localmente pela presença dos rios Negro, Preto e Negrinho.

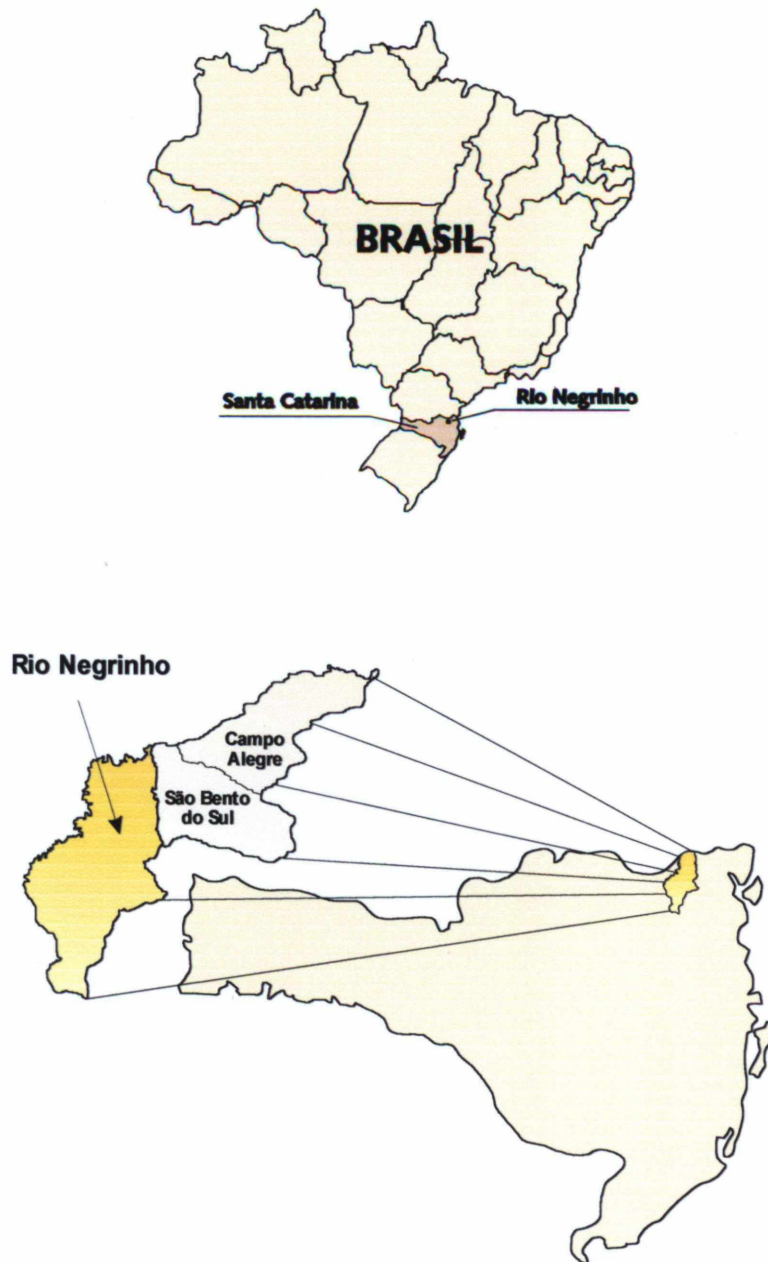
Este sistema de drenagem faz com que os cursos dos principais rios, orientados S-N e SE-NW, sejam convergentes para a área onde foi estabelecido o sítio urbano, conferindo à cidade grande vulnerabilidade a enchentes e inundações.

Conforme KLEIN (1984) em função dos condicionantes naturais, a composição vegetal original do planalto norte catarinense era a Floresta Ombrófila Mista (floresta com pinheiros); formação particularmente restrita aos planaltos da Região Sul do Brasil. O pinheiro-do-paraná ou pinheiro-brasileiro (*Araucaria angustifolia*) predominava no estrato superior, que era a essência florestal. No estrato arbóreo dominava a imbuia (*Ocotea porosa*), a canela-lajeana (*Ocotea pulhella*) e outras. No estrato médio do subosque a predominância em grandes áreas era de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) acompanhada do guaçatunga (*Casearia decandra*) e outros.

Devido ao desmatamento para fins econômicos, como a indústria moveleira e exportação, ocorridos nas décadas passadas e com a urbanização, poucos exemplares desta floresta ainda restam no município. Atualmente predominam manchas florestadas

com diferentes graus de deterioração, áreas de pastagem, campos degradados, cultivos cíclicos e silvicultura de pinus e eucalipto.

**Mapa 1 - Localização da área de estudo**



**Figura 1 – Vista Geral da cidade de Rio Negrinho**



Fonte: Solano Peyerl - 2003

### 3.2 ASPECTOS HISTÓRICOS

O município de Rio Negrinho foi habitado primordialmente pelos índios Xoklengs, que eram chamados de “bugres”. Migrantes ocuparam estas terras a partir de 1858, quando iniciou-se o projeto de construção da Estrada Dona Francisca, interligando Joinville ao planalto norte. Mais tarde, a partir de 1873, outros vindos de São José dos Pinhais - Paraná, também tomaram posse de parte das terras do município. Estes eram descendentes de poloneses, italianos, portugueses e predominantemente de alemães (KORMANN, 1980).

Segundo o mesmo autor, as primeiras ocupações foram em torno dos atuais bairros Campo Lençol a leste e Salto ao sul do atual centro urbano. Mais tarde foi fundada a Colônia Olsen a oeste e, posteriormente foi ocupada a área central, em virtude da instalação da Indústria de Móveis Cimo. Em 1913 foi inaugurada a Estação Ferroviária com a passagem do primeiro trem, e a partir de então, o povoamento tornou-se mais intenso. Foi nesta ocasião que intensificou a exportação da erva-mate e madeira

em toras, produtos estes que por muitos anos constituíram o principal ramo do comércio da região.

Rio Negrinho foi um dos primeiros municípios da região a implantar uma indústria de móveis em associação à exploração de madeira, com a inauguração em 1918, da serraria e da fábrica de caixas da Jung & Cia que em 1934, foi denominada Móveis Cimo S/A devido a mudança de sócios.

A Móveis Cimo S/A projetou Rio Negrinho a nível internacional como a “Capital dos Móveis”, conhecida pela qualidade de seus produtos. Em torno dela montou-se todo um esquema de vida da cidade; o nível financeiro oscilava de acordo com as oscilações da empresa. Esta empresa encerrou suas atividades em 1981, em função da transferência da matriz para Curitiba - PR. Assim, ao se desligarem da empresa, os funcionários foram criando muitas outras empresas do ramo moveleiro.

A cidade desenvolveu-se praticamente às margens do rio que lhe dá o nome. É cortada de forma sinuosa pelo mesmo e por seus afluentes, rio dos Bugres e Serrinha. O centro da cidade está situado na bacia do rio Negrinho e tem seu abastecimento urbano de água proveniente deste. Desde a colonização, a população vem instalando-se indevidamente às margens dos rios, devido ao acesso à água. Essa ocupação vem causando degradação, através do desmatamento, assoreamento e poluição dos mesmos.

Somente a partir da vigência do Código Florestal, Lei nº 4771 de 15/09/65, foi estabelecida a conservação da mata ciliar para proteção das margens. Cursos de água de até 10 metros de largura devem ter protegida uma faixa de 30 metros de ambas as margens, como é o caso dos rios no município ora em estudo. Não obstante a existência do referido código, a maioria dos rios continuam a terem invadidas e desmatadas suas áreas de proteção.

### 3.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Analisando os dados demográficos da FIBGE, verificou-se que o município já caracterizava-se pelo processo de urbanização desde a sua emancipação de São Bento do Sul em 1953. Na época, 58% dos 6.391 habitantes já estavam concentrados na área urbana e trabalhavam nos setores secundário e terciário (FIBGE, 1950). A partir da década de 70 a população total aumenta, ampliando consideravelmente a diferença

(42%) entre a urbana e a rural, em função do crescimento da atividade industrial. Em 1996, o município apresentava uma população de 31.611 habitantes, fortemente concentrada na área urbana, 28.699 habitantes (90,8%) e, na área rural 2.912 (9,2 %). O censo do ano 2000 (IBGE), demonstra o rápido e significativo crescimento da população no município, com 37.707 habitantes, ou seja, com crescimento de total de 55,71 % de 1980 a 2000, sendo que a população rural mantém-se estável, com índices de crescimento significativos também.

Como pode-se observar, o município de Rio Negrinho tem índices percentuais de crescimento anual (média de 2,78% ao ano) maior que a média de todos os municípios que compõem a Associação de Municípios do Nordeste de Santa Catarina – AMUNESC (2,29% ao ano) e mais ainda se comparado ao índice do Estado de Santa Catarina que é, em valores médios, de 1,61% ao ano.

A cidade faz parte do pólo industrial moveleiro de Santa Catarina, juntamente com o município de São Bento do Sul. Em função da concentração das indústrias na área urbana, predomina também a concentração da população na área urbana, como demonstra a Tabela 1.

**Tabela 1 – População em 1980 – 1991 – 2000**

	1980			1991			2000			*	**
	População			População			População				
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural		
Araquari	9.672	7.375	2.297	16.068	13.713	2.355	23.645	22.000	1.645	59,09	2,95
Barra do Sul***	-	-	-	-	-	-	6.045	6.032	13	-	-
Campo Alegre	8.319	2.499	5.820	10.032	5.732	4.300	11.634	6.871	4.763	28,49	1,42
Garuva	5.582	3.040	2.542	8.771	5.952	2.819	11.378	8.256	3.122	50,94	2,54
Itapoá	2.408	1.983	425	3.988	3.297	691	8.839	8.191	648	72,75	3,63
Joinville	235.812	222.273	13.539	346.332	333.868	12.464	429.604	414.972	14.632	45,10	2,25
<b>Rio Negrinho</b>	<b>21.009</b>	<b>17.798</b>	<b>3.211</b>	<b>28.479</b>	<b>24.795</b>	<b>3.684</b>	<b>37.707</b>	<b>32.650</b>	<b>5.057</b>	<b>55,71</b>	<b>2,78</b>
São Bento do S.	35.205	31.592	3.613	50.303	45.071	5.232	65.437	61.826	3.611	46,20	2,31
São Francisco S	20.589	17.268	3.321	29.558	27.308	2.250	32.301	29.930	2.371	36,25	1,81
AMUNESC	338.596	303.828	34.768	493.531	459.736	33.795	626.590	590.728	35.862	45,96	2,29
Sta. Catarina	3.627.933	2.154.238	1.473.695	4.538.248	3.205.600	1.332.648	5.356.360	4.217.931	1.138.429	32,26	1,61

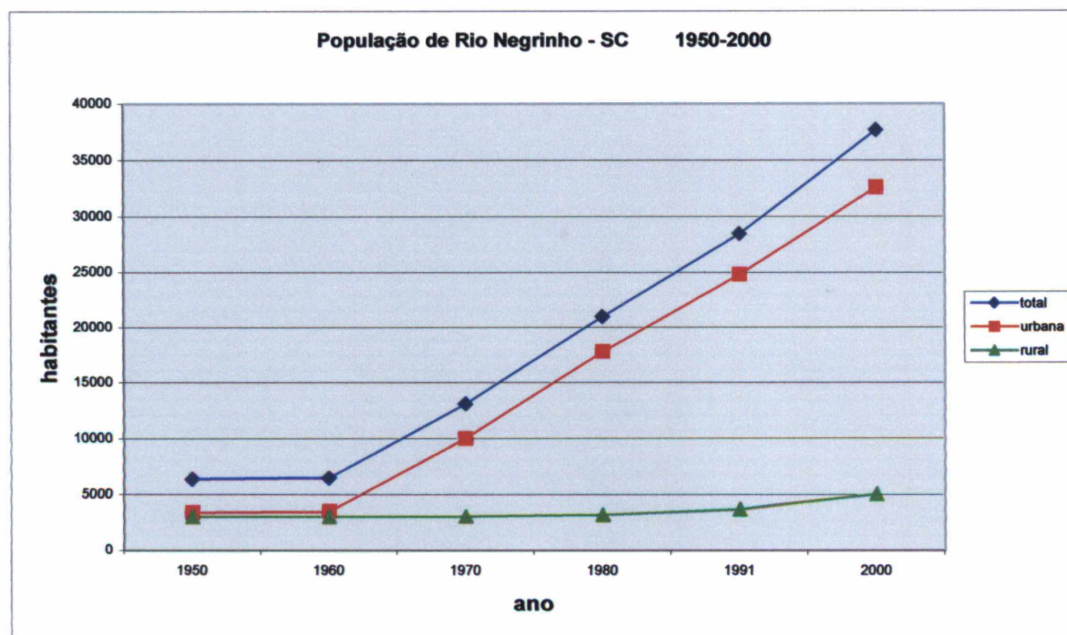
Fonte: Censos demográficos 1980 / 1991 / 2000 – IBGE

Org. : Elaine Cristina Schoeffel

\* - Crescimento da população total no período de 1980 a 2000.

\*\* - Média de crescimento anual no período de 1980 a 2000.

\*\*\*- Barra do Sul foi emancipado em janeiro de 1993 (antes pertencia a Araquari).

**Gráfico 1 – População de Rio Negrinho – SC de 1950 a 2000**

Fonte: IBGE – Censos demográficos, 1950-2000.  
Org. por: Elaine C. Schoeffel

A BR 280 interliga importantes vias longitudinais BR 101/116, intercâmbio do tráfego para o corredor de exportação de Dionísio Cerqueira ao Porto de São Francisco do Sul, com extensão estimada em 580 Km. Surgiu como melhoramento da Estrada Dona Francisca, na década de 40. Foi concluída a implantação básica e de revestimento primário em 1960 e a partir de 1961 foi iniciada a pavimentação, concluída em 1965.

A economia do município de Rio Negrinho está baseada principalmente no setor secundário, como se observa na tabela abaixo:

**Tabela 2- Estrutura Econômica de Rio Negrinho em 2003**

SETOR	PORCENTAGEM - %
Primário	7,50
Secundário	70,60
Terciário	21,90

Fonte: Cadastro de Contribuintes PMRN - 2003

No setor primário, as atividades agrícola, pecuária e de reflorestamento são responsáveis pela absorção de 4% da população economicamente ativa do município e

10% do movimento econômico. O predomínio dos latifúndios, em relação a área total confirma-se pela elevada representatividade das pastagens, matas e florestas. Nestes latifúndios as principais atividades são o extrativismo vegetal e a bovinocultura.

Segundo relatório do SEDUMA, et al. (1989), “a silvicultura reveste extensivamente o território da região do Alto Rio Negro Catarinense, suprimindo o uso agrícola, as formações campestres e as matas, dissimulando os acidentes do relevo”.

O setor secundário, responsável pela transformação das matérias-primas por meio de utilização de técnicas existentes, representa oportunidades de investimentos e geração de empregos. A indústria é a atividade mais dinâmica do município, principalmente a de bens de consumo e de maquinário para a indústria moveleira.

Ao analisar o setor secundário do município ora em estudo, levantando-se dados do PRODER (*ibidem*) e junto ao Cadastro de Contribuintes da Prefeitura Municipal de Rio Negrinho até o ano de 2003, identificou-se o número de estabelecimentos e pessoas ocupadas no setor desde 1970, o qual encontra-se na tabela 3. Quanto ao número de pessoas ocupadas neste setor, constata-se que, em 16 anos houve um acréscimo de 217,3%, para um incremento de 910% no número de estabelecimentos em 33 anos. Considerar que nesse período a população do município aumentou mais do que o dobro.

Considerando os estabelecimentos por ramo de atividade, há uma concentração de 51,5% no setor moveleiro e beneficiamento de madeira (PRODER,1997 e Cadastro de Contribuintes PMRN-2003). Isto torna-se um problema ao ocorrer uma crise moveleira que se reflete na economia municipal, pela falta de diversificação nas atividades. Os produtos do município destinam-se principalmente para o mercado exterior.

**Tabela 3 - Situação do setor secundário - 1970 a 2003.**

ANOS	Nº DE ESTABELECEMENTOS	PESSOAL OCUPADO
1970	45	2.787
1980	140	4.128
1986	286	8.842
1996	288	*
2003	410	*

Fonte: PRODER, 1997, p.13 e Cadastro de Contribuintes da PMRN até outubro 2003

\* Dado não disponível

Org. por: Elaine C. Schoeffel

As atividades industriais sempre foram economicamente predominantes, o que explica o caráter essencialmente urbano da população de Rio Negrinho e o poder de atratividade que este município sempre exerceu sobre a população regional.

O setor terciário depende diretamente dos demais setores produtivos, pois quanto mais dinâmicos forem, maior será o fluxo de produtos e renda que ocorrerá. Em Rio Negrinho, as atividades terciárias dependem quase que exclusivamente do setor secundário. Segundo o cadastro da prefeitura municipal em 1997, eram 1041 estabelecimentos deste setor, sendo 624 comerciais e 356 de Prestação de Serviços. Para o ano de 2003, conforme Tabela 4, houve um incremento de 21,6% no número de estabelecimentos comerciais de 1997 a 2003 e de 65,7% no número de Prestadoras de Serviços.

Nota-se que o setor terciário ampliou sua importância no sistema econômico local, acompanhando a evolução na economia regional e municipal e, particularmente nos ramos da madeira e do mobiliário. No setor de serviços ocorreu notório crescimento no número de empresas que atuam no setor de transportes rodoviários e no ramo da extração e manutenção de reflorestamentos.

**Tabela 4 - Situação do setor terciário - 1970 a 2003.**

ANOS	Nº ESTAB. COMERCIAIS	Nº ESTAB. PRESTAÇÃO SERVIÇOS
1970	134	*
1980	273	*
1986	350	*
1991	376	259
1997 <sup>1</sup>	624	356
2003 <sup>1</sup>	759	590

Fonte: PRODER, 1997, p.24

1 - Dados da Prefeitura Municipal

\* Dados não disponíveis

Org. por: Elaine C. Schoeffel

### 3.4 O FENÔMENO DAS ENCHENTES

#### 3.4.1 O Clima e as Enchentes

O interesse pelo estudo do clima vem sendo despertado, pois segundo AYOADE (1991), o clima e as variações climáticas exercem grande influência sobre a sociedade,

sendo que seu impacto pode ser positivo (benéfico ou desejável) como radiação solar, chuvas bem distribuídas, brisas; ou negativo (maléfico ou indesejável) como enchentes, secas, tempestades severas e vendavais.

Um fenômeno climático como as enchentes pode significar tanto um risco como um recurso, dependendo da utilização humana do espaço.

Conforme o autor acima citado a ciência ambiental não pode ignorar a importância dos processos atmosféricos. Estes influenciam outros e são por eles influenciados, principalmente na biosfera, hidrosfera e litosfera.

MONTEIRO (1963) individualiza a região Sul do Brasil como a região da estação do frio, diferenciada das demais que se caracterizam pela estação das chuvas. Nesta as chuvas são bem distribuídas o ano inteiro e as quatro estações do ano são mais nítidas. O calor do verão contrasta-se com as geadas do inverno, passando pelas temperaturas mais amenas do outono e da primavera. Destaca-se como a única região brasileira onde esporadicamente ocorre a queda de neve, embora limitada ao planalto.

#### 3.4.2 *O fenômeno El Niño/ Oscilação Sul - ENOS*

Embora existam evidências de que o El Niño ocorre há milhares de anos, até há algumas décadas os seus efeitos só eram conhecidos praticamente pelos pescadores da costa do Peru, que atribuíram este nome ao aquecimento, acima do normal, das águas do Oceano Pacífico que ocorre por volta do Natal. “O El Niño é o fenômeno climático mais importante depois do ciclo das estações” (INPE Notícias, 1997).

“O episódio quente do fenômeno *EL Niño-Oscilação Sul (ENOS)* é o aquecimento anômalo da temperatura da superfície do Pacífico na costa do Peru, cria, por subsidência do ar, uma zona de alta pressão sobre toda a Amazônia e o Nordeste brasileiro, bloqueando o deslocamento da frente fria que permanece estacionária sobre o Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Esta além de estacionária será alimentada, durante duas ou três semanas consecutivas, pelo ar quente e úmido vindo da Amazônia, que fornece o vapor d’água que vai sendo transformado em chuva pelo mecanismo dinâmico do sistema atmosférico” (MOLION, 1990, p.126).

O El Niño faz parte de um processo mais amplo que os cientistas chamam de ENOS (ENSO em inglês), uma contração de El Niño-Oscilação Sul. O nome composto

refere-se a uma combinação de dois efeitos que demonstram de forma marcante o vínculo existente entre o oceano e a atmosfera. O El Niño representa a componente oceânica do fenômeno. O Índice de Oscilação Sul é a contrapartida atmosférica e corresponde a uma variação alternada da pressão atmosférica nas partes leste e oeste do Pacífico, entre Taiti (Oceania) e Darwin (Austrália). A diferença de pressão entre os dois lados do oceano controla a intensidade e direção dos ventos alísios, que sopram próximo à superfície. Estes dois efeitos estão intimamente ligados e um é alimentado pelo outro. Quando a pressão atmosférica no leste diminui, os ventos enfraquecem e a temperatura da água aumenta. O aquecimento da superfície do mar, por sua vez, produz nuvens e chuva, que faz diminuir a pressão e enfraquecer os ventos. Sob certas condições, que ainda não são bem compreendidas, esse “diálogo” entre o mar e a atmosfera atinge níveis muito altos e o El Niño é desencadeado.

#### *3.4.3. Efeitos do El Niño em escala global.*

Nos anos de 1982 e 1983, o El Niño atingiu o auge de sua intensidade neste século produzindo fortes secas, inundações, tempestades e furacões em muitas partes da Terra.

No Brasil foi notável o contraste das enchentes do sul com as secas do nordeste, efeito da alta pressão que se estabelece sobre a Amazônia, devida ao aquecimento do Pacífico. Em algumas áreas, observam-se temperaturas mais elevadas que o normal (como é o caso das regiões central e sudeste do Brasil, durante sua estação de inverno), enquanto em outras ocorrem frio e neve em excesso. Portanto, as anomalias climáticas associadas ao fenômeno El Niño são desastrosas e provocam sérios prejuízos sócioeconômicos e ambientais. Alguns cientistas já relacionaram, inclusive a influência do El Niño no favorecimento da propagação de epidemias ou surtos de algumas doenças como o cólera, a dengue, a malária, etc.

Ainda falta muito para os mesmos desvendarem o complexo jogo que dá origem ao El Niño. Entre as várias questões que ainda persistem, uma é saber porque esse fenômeno tem ocorrido com mais frequência a partir de 1972 (INPE Notícias, 1997, p. 6, 7).

O município ora em estudo por estar situado no planalto, apresenta temperatura e umidade bastante baixas no inverno. Há registro de 14 geadas/ano, em média, sem

ocorrência de neve, no período de 1991-1997. A temperatura média anual é moderada, em torno de 18° C.

A insolação média anual, para o período 1991-1997, foi da ordem de 1613 horas, sendo a média mensal 134 horas. O mês de dezembro apresentou os maiores índices de insolação e os menores coincidiram com os meses mais chuvosos do período.

A média da umidade relativa varia em torno de 75%, com oscilação de 10% durante todo o ano. Os ventos predominantes são os de Leste.

A média pluviométrica anual de 19 anos, (1977-95), foi de 1505,4 mm, mas as chuvas se distribuíram de forma muito irregular no tempo. As chuvas são predominantemente frontais; a normal para os meses de junho, julho e agosto é de 121,5 mm.

No verão as temperaturas são mais elevadas, causando chuvas concentradas e abundantes; a média para os meses de janeiro, fevereiro e março é de 159 mm. Apesar do predomínio das chuvas frontais, os totais de chuva no inverno são, em média, mais baixos do que os registrados no verão; somente em casos extremos, como em anos de El Niño, alcançam totais capazes de provocar enchentes como as de julho de 1983 e maio de 1992. No outono, as incursões polares com trajetórias mais continentais influenciam, de fato nos índices pluviométricos, pois o mês de abril é aquele que apresenta a menor média de precipitação, ou seja, 84,1 mm.

#### *3.4.4. As Enchentes em Santa Catarina*

As chuvas abundantes e concentradas geralmente provocam enchentes e deslizamentos. Estas deixam um grande número de desabrigados e mortos, além de inúmeros prejuízos econômicos. Estes fenômenos climáticos não ocorrem somente no Estado de Santa Catarina, são comuns em quase todo o Brasil e em determinadas partes do planeta, o que os diferencia é sua intensidade, frequência e a época do ano, os quais podem ser acompanhados através dos meios de comunicação.

Enchentes catastróficas sempre ocorreram em Santa Catarina, principalmente no Vale do Rio Itajaí Açu, mais precisamente na cidade de Blumenau, cujos os registros datam de meados do século passado. Em março de 1974, a enchente catastrófica do rio Tubarão causou inúmeros prejuízos na cidade do mesmo nome e em toda a sua bacia hidrográfica.

Até a década de 70 as conseqüências destes fenômenos naturais não eram tão alarmantes como as atuais. Atualmente, o contingente populacional é bem maior e concentrado nas cidades, cuja expansão urbana se dá, muitas vezes em áreas de risco.

No ano de 1983, precipitações pluviométricas abundantes ocorreram no mês de janeiro, em áreas litorâneas, em maio, em áreas do planalto e da encosta e em julho/agosto na maioria das bacias hidrográficas de Santa Catarina, inclusive na do Rio Negro, a qual nos referimos neste estudo. Este ano, 1983, mostrou, de modo claro, que as enchentes são acontecimentos rotineiros, típicos de determinadas bacias hidrográficas, na qual o rio ocupa sua área em épocas de cheias.

Em novembro de 1991 enchentes e deslizamentos atingiram a Grande Florianópolis, com vítimas fatais, interrupção da BR 101 e grandes prejuízos materiais (HERRMANN; MENDONÇA; CAMPOS, 1993).

Em 1992, o mês de maio foi o mais chuvoso do ano, com a ocorrência de uma nova catástrofe natural na maioria das bacias hidrográficas acima citadas. Este diferenciou-se do de 1983, pelas precipitações dos meses precedentes a maio permaneceram na média, ou abaixo dela. O fato se repetiu em quase todos os meses posteriores. Foi o que o diferenciou do chuvoso 1983.

Ocorreram novos deslizamentos e enchente provocadas por chuvas abundantes e concentradas em Joinville, em fevereiro de 1995. Em dezembro do mesmo ano, o fato se repetiu nas escarpas da Serra Geral no sul do Estado e também na Grande Florianópolis.

As conclusões indicam que existe um aumento na precipitação média e do número de cheias nos anos de El Niño. Nota-se também, que o efeito do fenômeno depende da intensidade do mesmo, sendo que nos anos de El Niño de forte intensidade o efeito em Santa Catarina é mais pronunciado (HASS, 1997). Em um período de ENOS, as enchentes podem se repetir por até dois anos consecutivos.

Dados estatísticos mostram que durante o final do inverno e da primavera, ocorre a influência do El Niño em Santa Catarina e essa influência faz com que a precipitação fique acima da média climatológica.

Apesar do El Niño estar associado à grande probabilidade de ocorrência de cheias no Estado, isso não significa necessariamente que as fases positivas estejam associadas a enchente em uma bacia hidrográfica em particular. A ocorrência de cheias

depende do tamanho da bacia e da posição e período de tempo que a frente fria ficar estacionária, além da intensidade da chuva (LAGO, 1988 a).

Os modelos prevêem as condições de El Niño, mas ele não é um fenômeno periódico e pode acontecer em um período médio de 3,8 anos. Seu aparecimento não tem causa única, mas está associado ao enfraquecimento dos ventos alísios e as temperaturas altas, mecanismos que se realimentam.

### 3.5. ANÁLISE DAS ENCHENTES EM RIO NEGRINHO

#### 3.5.1 *Levantamento histórico*

A partir do levantamento das informações, abordou-se as enchentes ocorridas neste município. Na análise histórica a partir de 1891, verificou-se a ocorrência de 12 enchentes, dentre estas, 7 das registradas (1911, 1926, 1946, 1983, 1992, 1997 e 1998), ocorreram em anos de evento El Niño.

A primeira registrada ocorreu em julho de 1891, quando, conforme KORMANN (1980), choveu durante 10 a 15 dias abundantemente e os rios alcançaram alturas nunca verificadas; o rio Negrinho atingiu 7,75 metros acima do seu nível normal. Muitas pontes foram totalmente destruídas, foram atingidas casas comerciais e residências, houve incalculáveis prejuízos materiais mas não houve vítimas fatais. Seu nível serviu de base para a construção da estrada de ferro alguns anos após.

Ainda conforme o autor acima, nos anos de 1911 e 1913 as enchentes atingiram novamente o município de Rio Negrinho. No mês de janeiro de 1926, choveu durante dias, o rio subiu novamente e no dia 16 destruiu uma ponte, inundando ruas e casas de comércio, assim como nos anos de 1937 e 1946.

Do período de 1946 até 1983, ocorreram periodicamente as chamadas enchentes “lambe ponte” conforme denominação popular, como sendo aquela enchente que atinge algumas ruas, casas e não passa por cima da ponte.

Nova enchente ocorreu em Rio Negrinho, em julho de 1983, sendo a de maior magnitude até aquele ano, com muitos danos materiais.

Em cinco de agosto de 1984, com a ocorrência de nova enchente, foi decretado estado de calamidade pública no município, através de Decreto de 09 de agosto de 1984, conforme dados da Defesa Civil (relatório 1984-1994), onde mais nada consta.

No mês de maio de 1992, se repetiu a catástrofe de 1983. Neste anos também verificou-se o fenômeno no Vale do Rio Itajaí. Estas enchentes provocaram estado de calamidade pública em Rio Negrinho e em toda região do alto rio Iguaçu.

Em julho de 1995 e em janeiro de 1997 e 1998, ocorreram novas inundações “lambe ponte”, as quais também trouxeram prejuízos. Entretanto, estas são caracterizadas como inundações periódicas dos rios.

Analisando este histórico observa-se que os registros de enchentes vêm ocorrendo de forma recorrente no município desde a sua colonização e que nos últimos quinze anos houve várias.

As mais graves foram em julho de 1983 e maio de 1992 e são objeto deste estudo. Estas são de lembrança de todos os moradores de Rio Negrinho. Nestas enchentes grande parte da área urbana do município ficou inundada, várias localidades ficaram ilhadas e sem nenhum acesso por terra à sede municipal. A cidade ficou sem nenhum acesso rodoviário, os únicos meios de transportes foram barco, canoa e helicóptero. Também não havia água potável, luz elétrica e telefone. A assistência hospitalar ficou prejudicada, pois o único hospital do município encontrava-se submerso até o segundo piso. As consequências foram de resultados catastróficos para a população e à economia do município.

Os bairros Pinheirinho, Alegre, Centro e Bela Vista foram atingidos pela inundação do rio Negrinho e os bairros Vista Alegre, Quitandinha, São Rafael e Ceramarte por aquela do rio dos Bugres e o bairro Vila Nova pelo rio Serrinha.

### 3.5.2 *A enchente de 1983*

Na primeira quinzena do mês de julho de 1983, o rio Negrinho e seus afluentes inundaram grande parte do município. Na esta o Corredeira - DNAEE, foi registrado um total pluviométrico mensal de 538,3 mm, dos quais 75% estiveram concentrados entre os dias 06 a 17, sendo que somente no dia 08 foi registrado um total de 83,8 mm; 17 dias foram chuvosos (Gráfico 2).

O ano de 1983 foi muito chuvoso desde o mês de janeiro (Gráfico 3), observa-se que o total pluviométrico dos meses anteriores daquela enchente de julho foram acima da m dia, o mês de maio com 301 mm, junho com 209,3 mm, depois julho com 538,3 mm e no mês de agosto 40,4 mm, voltando a aumentar para 295,5 mm em setembro. A

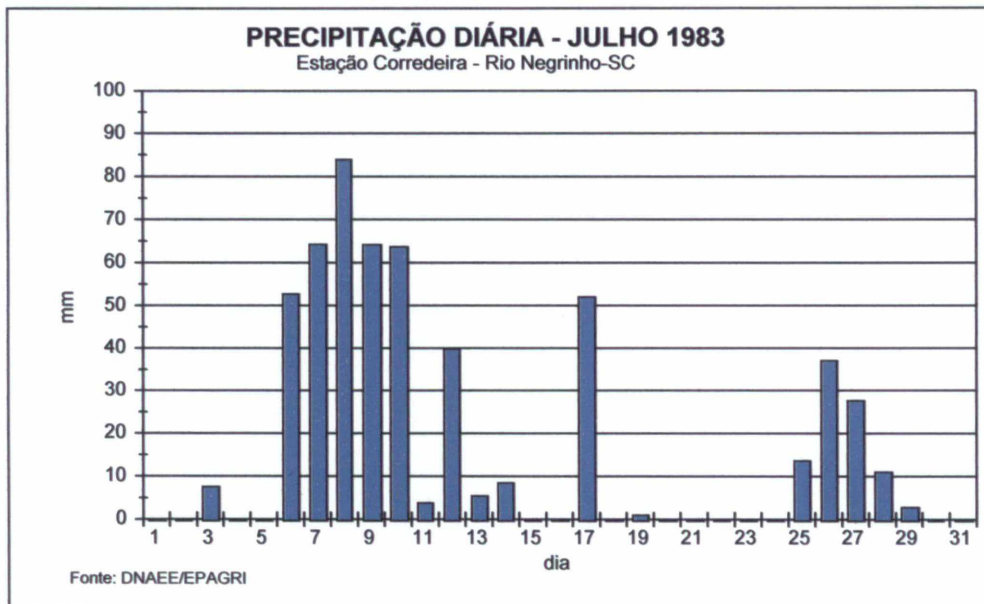
porcentagem de dias de chuva neste ano chegou a 44,4%, ou seja, 162 dias, com total de 2514,4 mm anual e com desvio de 348,55 %.

**Figura 2 – Vista Centro de Rio Negrinho – Enchente 1983**



Fonte: Arquivo Histórico Municipal – Museu Carlos Lampe

**Gráfico 2 – Precipitação diária - julho 83.**



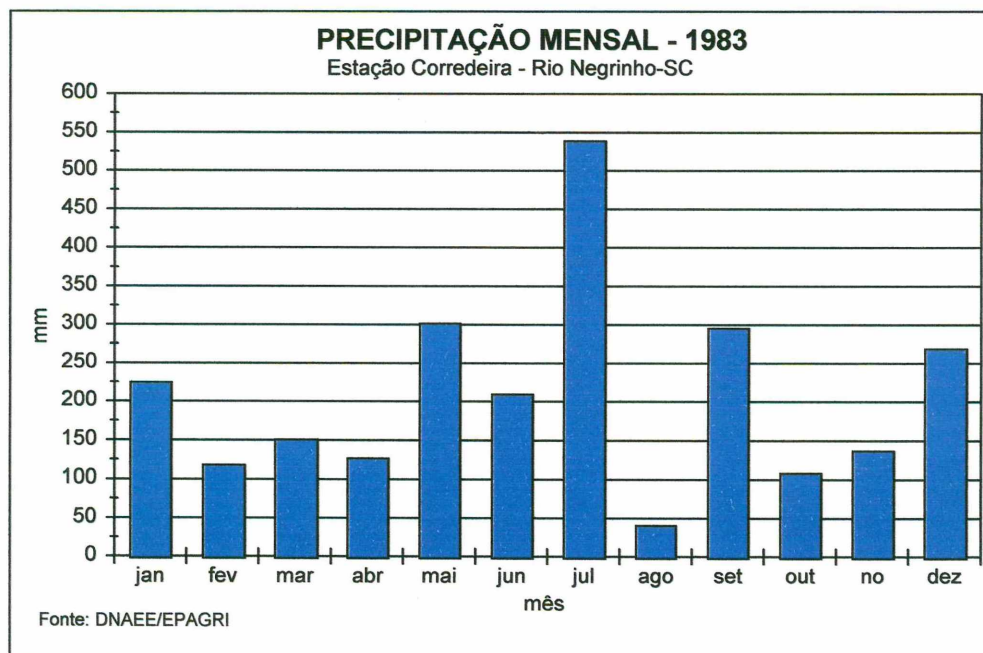
Org. por: Evelise de F. Neppel Dalagnol

Segundo dados da Defesa Civil Estadual (relatório 1978-83) foram atingidos pela enchente de julho de 1983, 1260 habitações, 350 ficaram danificadas, 120 destruídas e 6.090 pessoas ficaram desabrigadas, ou seja, cerca de 34,2% da população, tendo sido decretado estado de calamidade pública no dia 09 de julho. Não houve registro de vítima fatal, mas muitos prejuízos econômicos durante e após a enchente

Com esta alta pluviosidade, o rio Negrinho atingiu 9,30 metros acima do seu nível normal e como o rio Negro também estava cheio, não teve como escoar, causando o represamento ou o “*remanso<sup>1</sup> das águas*”.

A anomalia climática ocorrida no ano de 1983 na região Sul do Brasil e principalmente no Estado de Santa Catarina deve ser analisada a partir do conhecimento das situações atmosféricas que dominam a região em ritmo habitual e por suas oscilações.

**Gráfico 3 - Precipitação Mensal – 1983**



Org. por: Evelise de F. Neppel Dalagnol

O ano de 1983 apresentou-se com condições excepcionais quanto aos sistemas atmosféricos dominantes sobre a região Sul do Brasil. Isto é, as frentes frias

<sup>1</sup> Nesse caso trata-se do “movimento circular da água..., quando uma corrente se desloca ao longo da borda de uma corrente permanente” (MAGLIOCA, 1987, p. 253). Ou seja, a corrente do rio Iguaçu forma um obstáculo a vazão do rio Negro que por sua vez represa o rio Negrinho.

que habitualmente ultrapassam o trópico alcançando os estados do Sudeste e algumas vezes o litoral nordestino e a planície amazônica, determinando chuvas e queda da temperatura não atingiram estas regiões durante este período. Ao contrário, ficaram estacionárias sobre o Sul do Brasil atingido por chuvas abundantes, como por exemplo as registradas no mês de julho em Porto União<sup>2</sup> (800,6 mm), Rio Negrinho<sup>3</sup> (583,3 mm) e Florianópolis<sup>4</sup> (513,6 mm).

Esta série de situações ciclônicas que dominaram a região Sul durante o outono-inverno de 1983 e que se intensificaram no mês de julho com a catastrófica enchente é explicada pelos pesquisadores através dos eventos El Niño-Oscilação Sul.

### 3.5.3 A Enchente de 1992

Em 1992, nos últimos dias do mês de maio, ocorreu uma alta precipitação, elevando novamente os níveis dos rios no município, o rio Negrinho atingiu 9,37 metros acima do normal, causando outra enchente. Neste mês, segundo dados da estação Corredeira - DNAEE, precipitou 482,4 mm, 70% concentrados na última semana do mês. Somente no dia 29, a precipitação foi de 168,1 mm (Gráfico 4).

**Figura 3 – Vista Centro de Rio Negrinho – Enchente 1992**



Fonte: Assessoria de Imprensa Prefeitura Municipal de Rio Negrinho

<sup>2</sup> Estação Porto União, 748 m de altitude, monitorada pelo DNAEE.

<sup>3</sup> Estação MOBASA/EPAGRI, 862m.

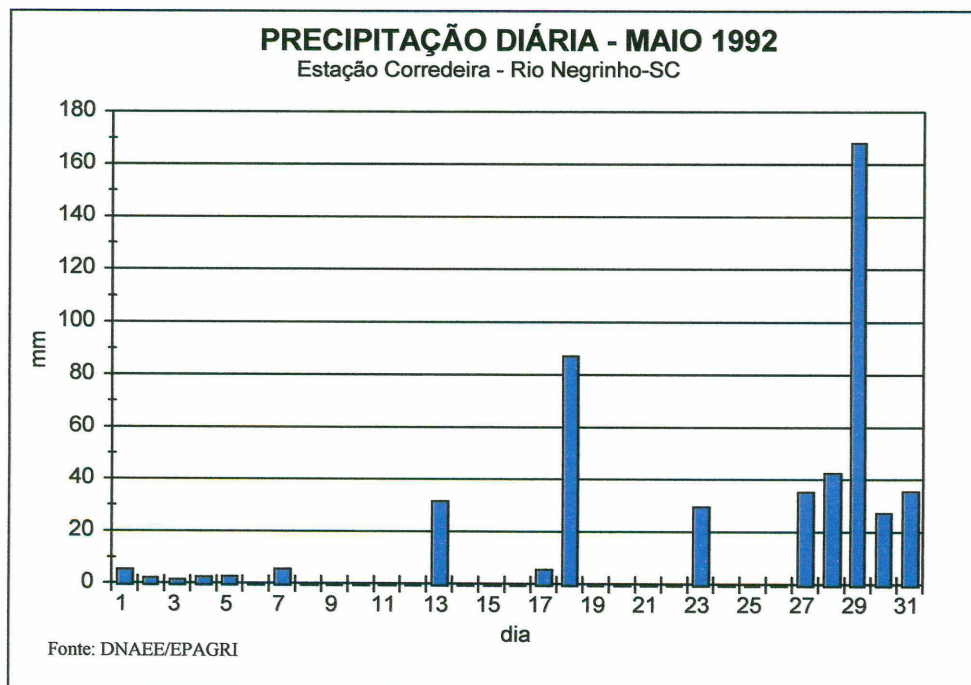
<sup>4</sup> Estação Florianópolis, 1,84 m de altitude, monitorada pelo INMET.

Segundo dados da Defesa Civil (relatório 1984-1994) no dia 29 de maio foi decretado estado de calamidade pública. Foram 778 habitações danificadas e 27 destruídas; 1.500 pessoas ficaram desalojadas, 10.000 desabrigadas feridas e uma morta. Houve também grandes prejuízos para a indústria e comércio, sistema viário, pecuária, etc., durante e após o fenômeno .

O ano de 1992 apresentou características pluviais diferentes daquele de 1983, quando foi registrado alto índice pluviométrico para todos os meses do ano. Em 1992, o total anual foi de 1670,5 mm, com desvio de 58,42%; os meses anteriores ao calamitoso maio mantiveram as médias normais, abril teve 53 mm e junho com 112,2 mm, tendo maio 591,3 mm. Este último com 427 % acima da média normal para este mês que a média é de 112,2 mm (Gráfico 6).

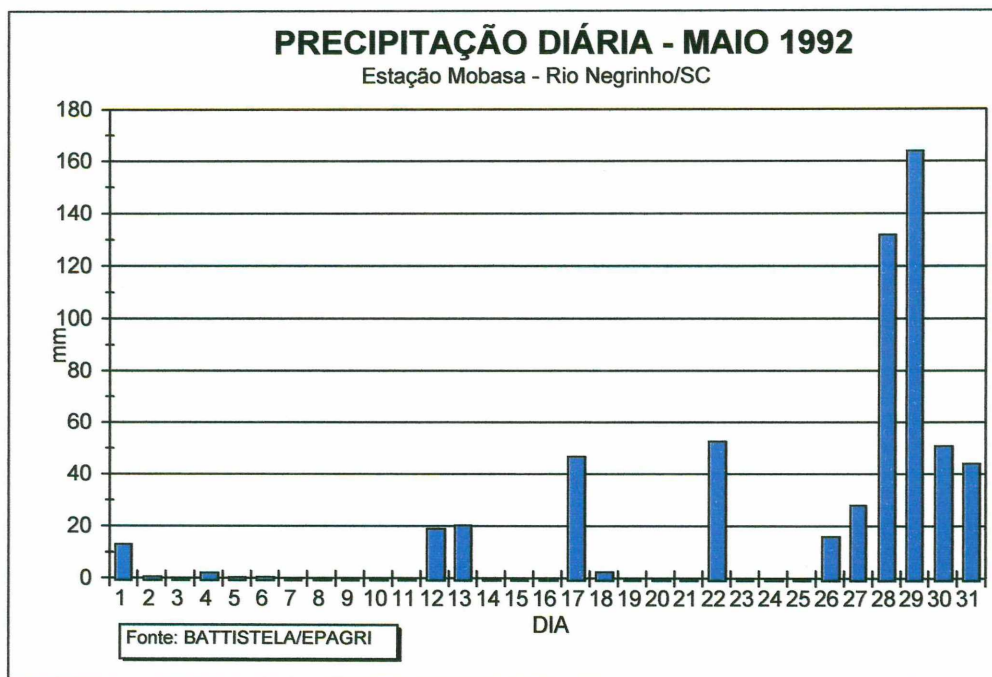
O pico da enchente deste ano deu-se no dia 29 de maio atingindo segundo dados da prefeitura municipal a cota de 791,87 m relacionada à carta topográfica do IBGE escala 1.50.000.

**Gráfico 4 - Precipitação diária - maio 1992 (Corredeira)**



Org. por: Evelise de F. Neppel Dalagnol

Gráfico 5 - Precipitação Diária - Maio 1992 (Mobasa)



Org. por: Evelise de F. Neppel Dalagnol

Enquanto o Sul do Brasil apresentava chuvas torrenciais, como por exemplo as registradas no mês de maio em Porto União<sup>5</sup> (344 mm), Rio Negrinho<sup>6</sup> (591,3 mm) e Florianópolis<sup>7</sup> (200,2 mm), a região Nordeste do Brasil enfrentava uma grande seca, efeito do fenômeno El Niño.

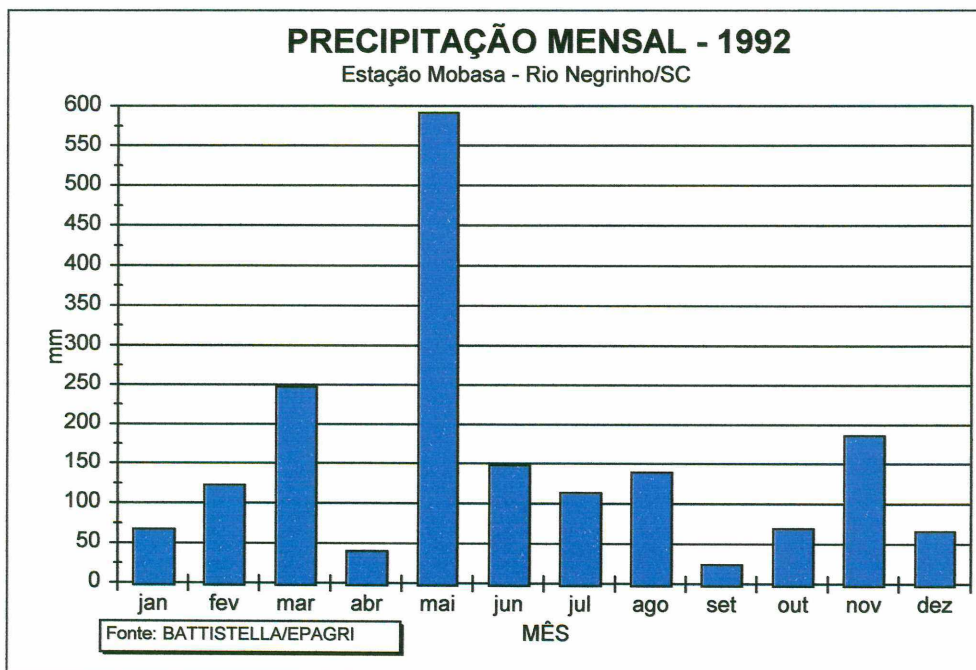
As informações levantadas a partir de notícias dos principais jornais que circulavam na cidade (A Notícia, Diário Catarinense e A Gazeta), revelaram um quadro preocupante das conseqüências socioeconômicas dos episódios pluviais concentrados, incluindo um número crescente de desabrigados, feridos e vítimas fatais. As manchetes dos jornais da região deram ênfase ao fenômeno das enchentes no município de Rio Negrinho. Um exemplo pode ser evidenciado no jornal A Notícia (02/06/1992, p.12): “Mais chuva pode aumentar tragédia em Rio Negrinho”,

<sup>5</sup> Estação Santa Cruz do Timbó, Porto União- SC, a 746 m de altitude, monitorada pelo DNAEE.

<sup>6</sup> Estação MOBASA/EPAGRI., 862 m de altitude.

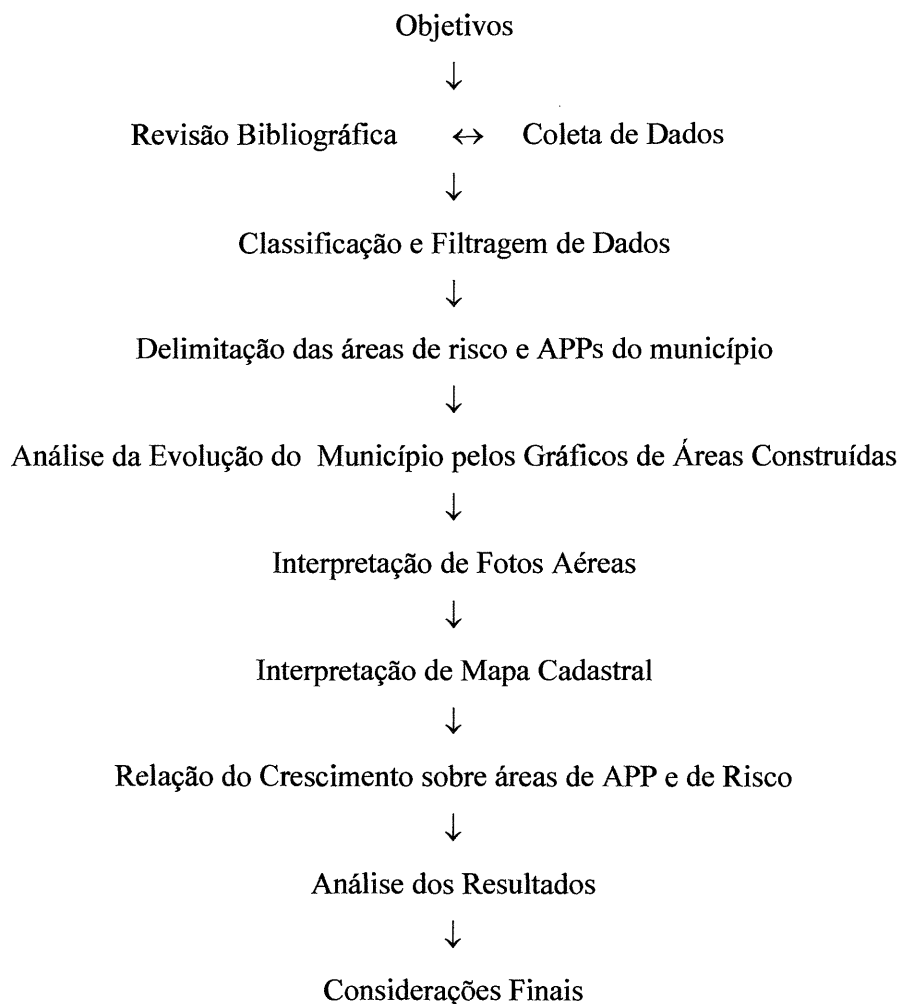
<sup>7</sup> Estação Florianópolis, 1,84 m de altitude, monitorada pelo INMET.

Gráfico 6 - Precipitação Mensal - 1992



Org. por: Evelise de F. Neppel Dalagnol

## 4 MÉTODOS E MATERIAIS



### 4.1 METODOLOGIA

#### *4.1.1 Revisão bibliográfica e coleta de dados*

Pesquisa de materiais existentes nos vários órgãos municipais e estaduais que sejam relevantes para o estudo apresentado.

A fotografia aérea de 1977 foi encontrada na Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Mercosul (SDE), a qual foi fotocopiada para então ser transportada para o meio digital.

Pesquisa de dados junto ao Setor de Cadastro Imobiliário e Protocolo de Registro de Projetos da Prefeitura Municipal de Rio Negrinho para coleta de informações dos imóveis construídos, reformados e ampliados, formando a base analógica de dados do trabalho.

Desenvolvimento de extensa e atualizada revisão de literatura em estudos e pesquisas já realizados para obtenção de bases seguras e sólidas a respeito do tema e estruturação da definição dos vários conceitos trabalhados.

#### *4.1.2 Classificação e filtragem de dados*

Como o volume de informações coleta foi considerável e além dos objetivos propostos no trabalho, houve uma filtragem das informações relevantes ao estudo.

#### *4.1.3 Delimitação das áreas de risco e APPs do município*

Através de mapas elaborados pela Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal com as áreas de risco de enchentes e APPs em toda a área urbana, mapas utilizados para o diagnóstico do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, em execução.

#### *4.1.4 Análise da Evolução do município pelos Gráficos de Áreas Construídas*

A coleta de dados junto ao setor de cadastro e Protocolo de Registros de projetos na Prefeitura Municipal de Rio negrinho forneceram a grande base analógica de dados, gerando assim planilhas de edificações novas em cada rua, em cada bairro, em cada ano , numa análise temporal de 1977 a 2003. a partir destas planilhas, vários gráficos, como os de crescimento das construções nos períodos de enchentes, foram organizados. Alguns estão diretamente citados no texto das análises e os demais seguem em anexo, como complementação das informações.

#### *4.1.5 Interpretação de Fotos Aéreas*

Sem a utilização de técnicas e equipamentos específicos de fotointerpretação, foram comparadas as fotos aéreas de 1977 com as de 2004, através de sobreposição das informações extraídas (edificações) de cada uma. Posteriormente, foram comparadas às informações cadastrais existentes na Prefeitura Municipal de Rio Negrinho.

#### *4.1.6 Interpretação de Mapa Cadastral*

O mapa de logradouros do município originou os estudos efetuados pela Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Rio Negrinho quanto aos principais elementos componentes do perímetro urbano, gerando os mapas de áreas atingidas por Áreas de Preservação Permanente – APPs, de áreas alagáveis (fontes da Defesa Civil) e de densidade populacional por bairros, através de pesquisa e cálculos formulados pela autora do trabalho em questão.

Os mapas cadastrais existentes na Prefeitura, atualizados pelas interpretações das fotos recentes, geraram a base de estudo do caso específico: o Bairro Centro. Após demarcação das áreas de APPs e áreas alagáveis, puderam ser quantificadas as edificações situadas nas áreas críticas e comparadas ao crescimento geral do município.

#### *4.1.7 Relação de Crescimento sobre Áreas de Risco e APPs*

Comparados os fatores todos de ocupação e evolução urbana, são obtidos resultados do processo de ocupação destas áreas e relacionados às legislações existentes.

#### *4.1.8 Análise dos Resultados*

Fase final de avaliações sobre análise do vetor crescimento da cidade e suas relações com a natureza, através de análise de todos os dados relacionados no trabalho.

#### *4.1.9 Considerações Finais*

Apanhado geral de todas as análises feitas.

## 4.2 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

### - Fotografias aéreas

Foram utilizadas cópias de fotos aéreas de 1977 do município de Rio Negrinho que enquadrassem a área de estudo. A escolha do ano de 1977 deve-se ao único ano disponível da série histórica um dia existente na Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Mercosul –SDE. As fotos de 2004 são resultado de levantamento aerofotogramétrico executado em agosto de 2004, por empresa contratada pela Prefeitura Municipal de Rio Negrinho.

As escalas das fotografais aéreas utilizadas são:

1977 – 1:25.000

2004 - 1:8.000

- Mapa base de logradouros – digital – esc.:1:10.000 (Pref. do município)
- Mapa base cadastral – digital – esc: 1:2.500 (Pref. do município)
- Dados censitários IBGE
- Computador Pentium III 128Mb
- Impressora e Scanner HP PSC 1210

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 5.1 DELIMITAÇÃO DE APPs E ÁREAS DE RISCO NO MUNICÍPIO DE RIO NEGRINHO/SC.

Devido às condições geomorfológicas do município (caracterizadas na área de estudo), este apresenta grande número de cursos d'água, destacando-se os rios Serrinha, Bugres e Negrinho, sendo que este último banha todo o centro da cidade e é citado tanto como referencial como elemento estruturador em todas as bibliografias e relatos históricos. Afinal, foi o rio Negrinho, juntamente com a estrada de ferro que determinaram a localização da fábrica de Móveis Cimo s/a, antiga, Jung & Cia, conforme já citado no levantamento histórico do município.

As questões ambientais, mesmo com a existência do Código Florestal Lei Federal 4.771/65, eram totalmente desconsideradas em qualquer processo de ocupação pois predominava a necessidade do uso da água, a qual era determinante na locação das propriedades e atividades econômicas. Isso sempre esteve presente em todos os povos, mas apresenta-se de forma exacerbada nos europeus devido aos seus modos de produção. Logo, como foram eles os principais colonizadores de Rio Negrinho, a ocupação das margens dos rios apresenta-se também como processo histórico.

Conforme Mapa de Áreas Inundáveis (Mapa 02) do perímetro urbano de Rio Negrinho, formulado a partir de dados da Defesa Civil relativos às áreas atingidas nas enchentes de 1983 e 1992 (níveis praticamente iguais), vê-se nitidamente o total de áreas sujeitas a riscos de enchentes. São áreas totalmente urbanizadas atualmente, concentrando-se principalmente no centro da cidade, onde estão situados os maiores equipamentos de serviços públicos e comerciais, além de grande número de edificações de uso residencial. O processo de análise está centrado nas enchentes de 1983 e 1992 por terem sido as maiores dos últimos anos, não desconsiderando as demais ocorridas que, apesar de mais freqüentes, ocasionaram menores impactos.

Relacionando as áreas de proteção permanente – APPs (atualmente 30 m a partir da margem dos rios) com as áreas de risco a inundações (Mapa 03), vê-se nitidamente que a água das inundações abrange muito mais que as áreas determinadas como de proteção pela legislação ambiental, comprovando assim que a função das APPs não é de proteção contra as enchentes, mas a de proteção de ecossistemas muito mais amplos.

PARANÁ

Rio Negro



BAIRRO CAMPO LENÇOL

BAIRRO INDUSTRIAL NORTE

BAIRRO VISTA ALEGRE

BAIRRO JARDIM HANTSCHER

BAIRRO VILA NOVA

BAIRRO INDUSTRIAL SUL

BAIRRO BELA VISTA

BAIRRO CENTRO

BAIRRO QUITANDINHA

BAIRRO CERAMARTE

BAIRRO PINHEIRINHO

BAIRRO SÃO PEDRO

BAIRRO CRUZEIRO

BAIRRO ALEGRE

BAIRRO SÃO RAFAEL

BAIRRO BARRO PRETO

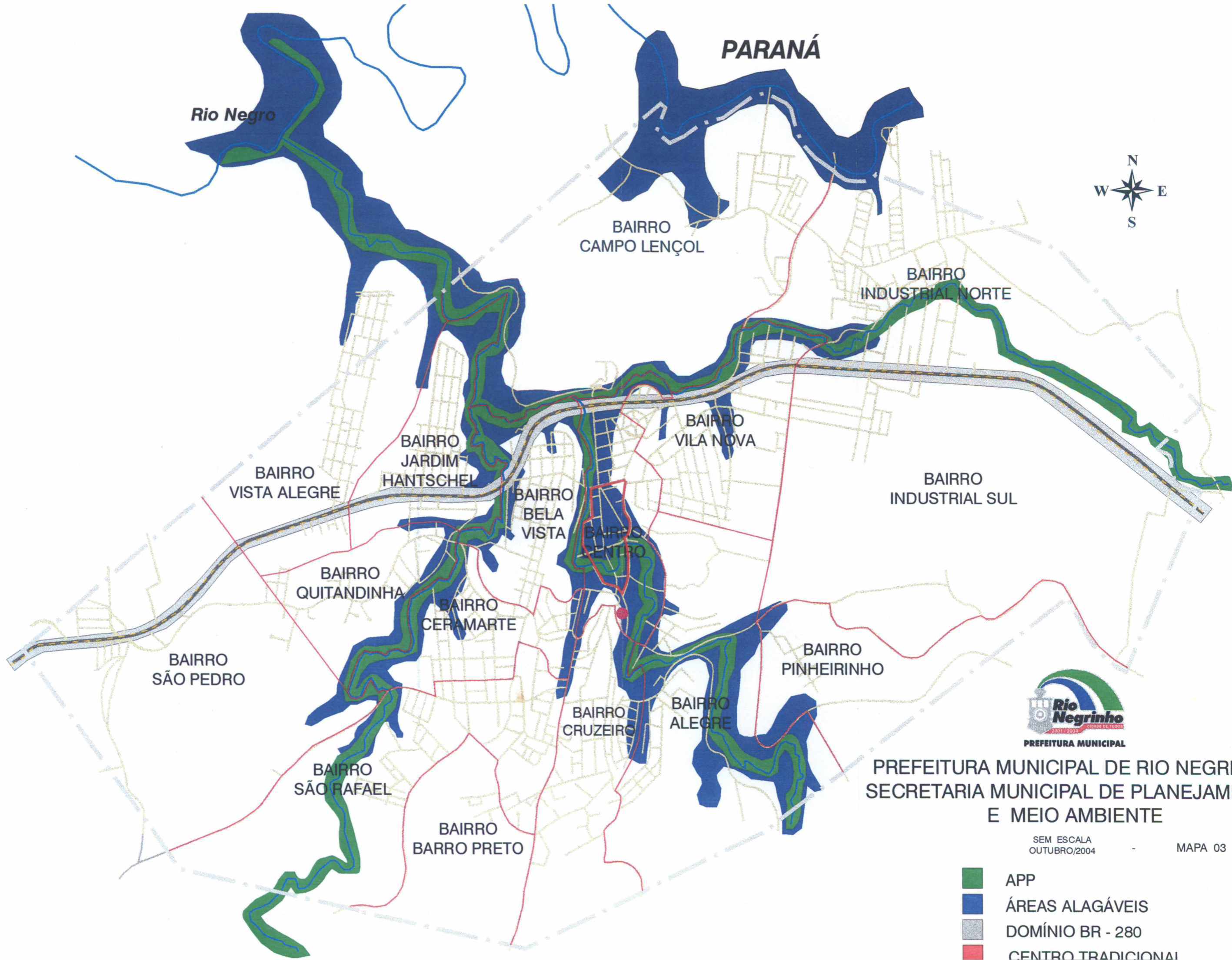


PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NEGRINHO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO  
E MEIO AMBIENTE

SEM ESCALA  
OUTUBRO/2004

MAPA 02

- ÁREAS INUNDÁVEIS DO PERÍMETRO URBANO
- LIMITE DOS BAIRROS
- BR - 280



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NEGRINHO  
 SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO  
 E MEIO AMBIENTE

SEM ESCALA  
 OUTUBRO/2004

MAPA 03

- APP
- ÁREAS ALAGÁVEIS
- DOMÍNIO BR - 280
- CENTRO TRADICIONAL

Logo, vê-se a necessidade de estudos específicos para cada local e assim, a partir das condições naturais de cada sítio, determinar seu modo de ocupação através de legislações e intervenções próprias. A natureza e seus ciclos estão presentes em todos os locais, basta observar e seguir seus princípios.

## 5.2 ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DO MUNICÍPIO PELAS ÁREAS CONSTRUÍDAS

Conforme dados já bem explanados nos aspectos socioeconômicos do município, Rio Negrinho apresenta acelerado processo de crescimento demográfico e econômico nos últimos 40 anos, destacando-se na região a partir da década de 1980. Desse período até o último censo do IBGE (2000), a população praticamente dobrou em números absolutos (Tabela 1 e Gráfico1), o número de estabelecimentos do setor secundário cresceu em torno de 900% em 33 anos ( de 1970 a 2003 – Tabela 3) e neste mesmo período, o número de estabelecimentos comerciais teve incremento de aproximadamente 500%, assim como o número de estabelecimentos prestadores de serviços que tiveram crescimento proporcional.

Considerando todos esses índices de crescimento citados, torna-se evidente que o número de edificações tanto para abrigar esses estabelecimentos quanto seus trabalhadores e habitantes da cidade de uma forma geral, também cresceu proporcionalmente. De acordo com a Tabela 5, há um aumento gradativo da metragem quadrada de área construída desde 1977, com alguns picos de altos e baixos que coincidem com a economia do período pois como a economia local tem grande dependência do mercado externo, esse influi diretamente. Ou seja, quando o número de exportações aumenta, juntamente com o aumento do valor do dólar, as empresas locais se expandem, a população tem maiores rendimentos salariais, o comércio se fortalece e também as edificações residenciais passam por renovação ou se iniciam. Também o poder público tem contribuído para o aumento das áreas de edificações pois grandes edifícios de uso público foram construídos nos últimos 8 anos (escolas, ginásios de esportes, pavilhão de eventos, terminal urbano de passageiros, etc.)

Quanto ao tema específico de análise deste trabalho, as enchentes de 1983 e 1992, verifica-se que as áreas construídas nestes anos sofrem redução e se acentuam no ano seguinte (1984 e 1993 respectivamente), o que demonstra os efeitos negativos das

enchentes na cidade. A diminuição é devida aos efeitos psicológicos gerados nas pessoas atingidas e em toda a cidade, ao poder público que direciona seus investimentos na recuperação de áreas atingidas, à falta de recursos privados pelos prejuízos ocasionados diretamente ou indiretamente a todos e à retração dos investimentos nas áreas de risco.

**Tabela 5 – Total de áreas construídas de 1977 a 2003**

TOTAL DE ÁREAS CONSTRUIDAS DE 1977 A 2003				
Ano	m <sup>2</sup>		Ano	m <sup>2</sup>
1977	10.580,63		1991	22.271,75
1978	31.669,03		<b>1992</b>	<b>20.669,49</b>
1979	25.978,67		1993	20.617,93
1980	27.782,17		1994	24.915,63
1981	16.266,62		1995	21.436,49
1982	21.048,14		1996	31.295,09
<b>1983</b>	<b>19.259,12</b>		1997	31.456,18
1984	17.980,72		1998	31.470,88
1985	15.229,70		1999	26.740,25
1986	26.450,72		2000	39.982,00
1987	19.879,51		2001	28.166,07
1988	16.765,90		2002	51.544,12
1989	17.936,86		2003	28.176,58
1990	26.704,12			

Fonte: Dados analógicos Prefeitura Munic. Rio Negrinho  
Org. por : Elaine Cristina Schoeffel

Através de dados numéricos do perímetro urbano da cidade de Rio Negrinho e seus bairros, foram obtidas as áreas referentes a cada um que, relacionadas à população fixa de cada bairro também (censo 2000 – IBGE), forneceram as densidades demográficas de cada um deles, conforme Tabela 6 e Mapa 04. Nota-se que os bairros Vila Nova e Centro têm as maiores concentrações de população por hectare.

As maiores densidades coincidem com os aspectos morfológicos das áreas e com o processo histórico de ocupação. Isto explica-se pela ocupação mais densa de áreas mais planas (mesmo que muitas em situações de risco a enchentes), já que o município possui relevo predominantemente acidentado, o que ocasiona maiores custos na construção, infra-estrutura e transportes. Também os bairros mais antigos são mais

densamente ocupados que os bairros de expansão recente, como os formados por conjuntos habitacionais populares ou os que ainda têm características agrícolas.

**Tabela 6 – Densidade demográfica por bairros de Rio Negrinho**

<b>Bairros</b>	<b>nº habitantes</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Densidade (hab/ha)</b>
Vila Nova	4.572	135,42	33,76
<b>Centro</b>	<b>2.948</b>	<b>92,96</b>	<b>31,71</b>
São Rafael	2.840	94,74	29,97
Bela Vista	2.332	104,59	22,29
Barro Preto	1.898	106,95	17,74
Cruzeiro	2.318	131,71	17,60
Vista Alegre	2.508	154,78	16,20
Quitandinha	1.408	88,76	15,86
Ceramarte	3.132	235,57	13,29
Jardim Hantschel	1.132	104,13	10,87
Industrial Norte	3.736	347,16	10,76
Alegre	1.456	257,36	5,65
Pinheirinho	536	130,21	4,11
São Pedro	1.360	352,60	3,85
Campo Lençol	980	411,45	2,38
Industrial Sul	956	497,64	1,92

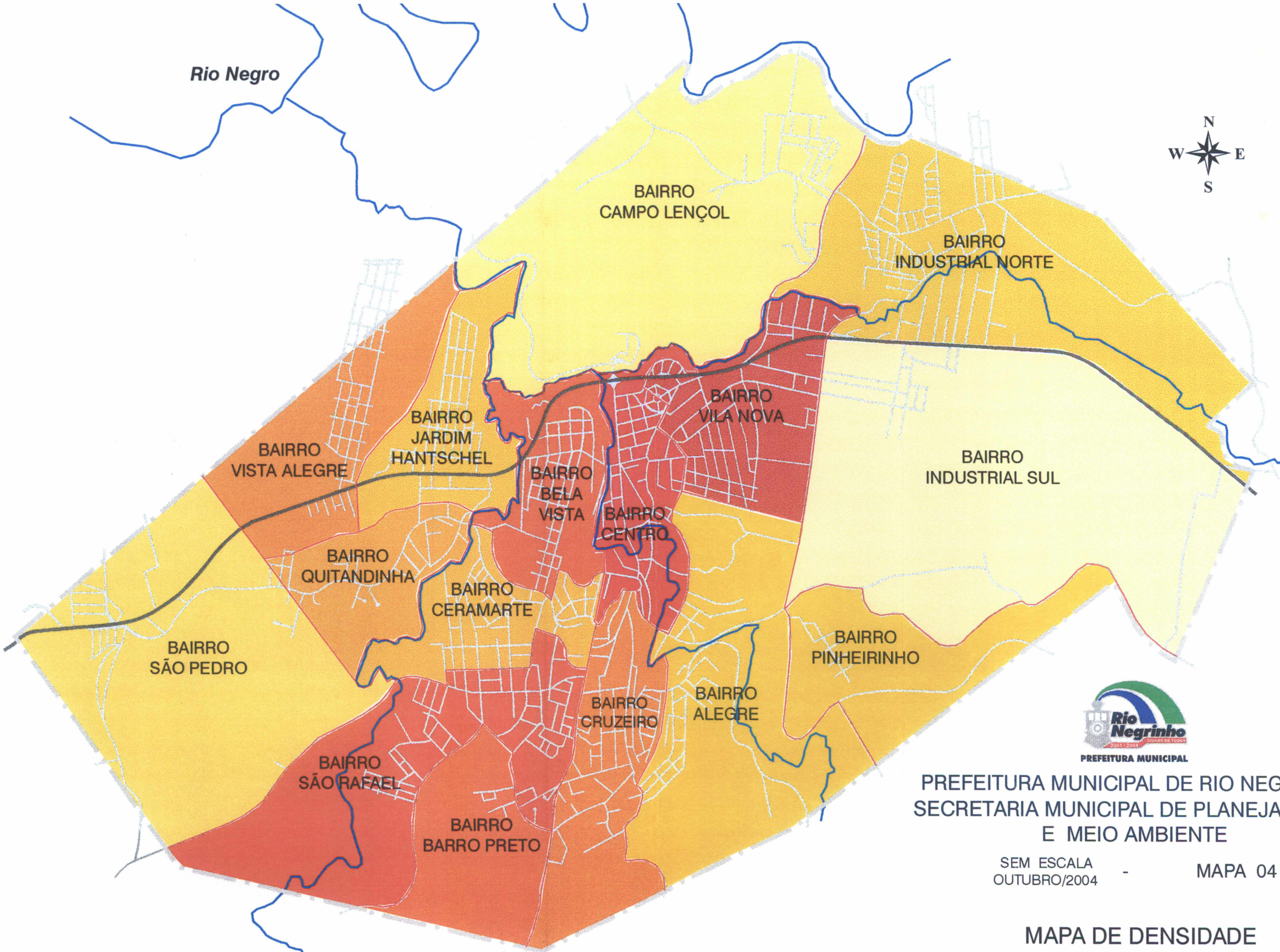
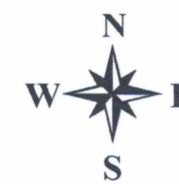
Fonte: PMRN 2004 e IBGE Censo 2000.  
Org. por Elaine Cristina Schoeffel

Fazendo uma analogia entre os mapas de áreas inundáveis, de sobreposição de áreas de APPs a áreas inundáveis e de densidade populacional (mapas 02, 03 e 04 respectivamente) tem-se como foco principal de ocorrências de áreas de risco, de áreas ambientalmente frágeis e de maior concentração de população o bairro Centro, o qual passa a ser analisado mais detalhadamente a partir destas premissas considerações.

### *5.2.1 O bairro Centro e sua relação com as Áreas Inundáveis*

De acordo com o processo histórico de ocupação do município, o centro foi responsável por abrigar as primeiras edificações, como residências, comércios, igrejas, órgãos públicos, tendo seu grande auge juntamente com o auge da antiga Móveis Cimo Ltda. Desde então, caracteriza-se como o centro comercial tradicional da cidade, onde concentra as atividades comerciais, financeiras e prestadoras de serviços.

Rio Negro



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NEGRINHO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO  
E MEIO AMBIENTE

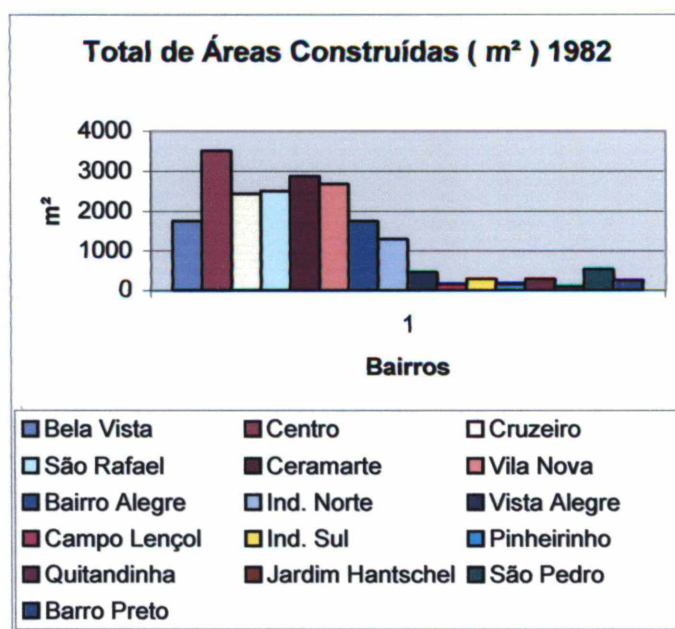
SEM ESCALA  
OUTUBRO/2004

MAPA 04

MAPA DE DENSIDADE  
POPULACIONAL

Em razão da concentração de importantes atividades nessa área central, há uma natural valorização da mesma, mesmo dispondo estas atividades a permanentes riscos a enchentes. Conforme os gráficos a seguir apresentados, os quais destacam a quantidade de áreas construídas em cada bairro nos anos de 1982, 1983, 1984, 1991, 1992 e 1993 (Gráficos 7,8,9,10,11 e 12 respectivamente), pode-se analisar a dinâmica de ocupação ocorrida no Centro nestes anos (os Gráficos com dados de 1977 até 2003 encontram-se no Anexo 1).

**Gráfico7 – Total de áreas construídas por bairro – ano 1982**

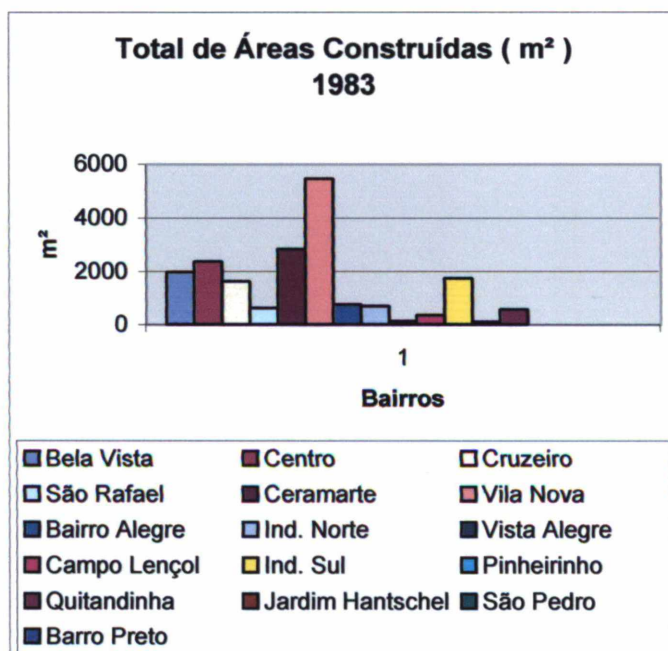


Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Para a análise da área central foram escolhidos os gráficos representativos desses anos devido às enchentes ocorridas em 1983 e 1992. Para tanto, são expostos os anos imediatamente anteriores às enchentes, os anos de ocorrência e os anos imediatamente posteriores para assim serem obtidos os resultados das conseqüências das enchentes no centro da cidade.

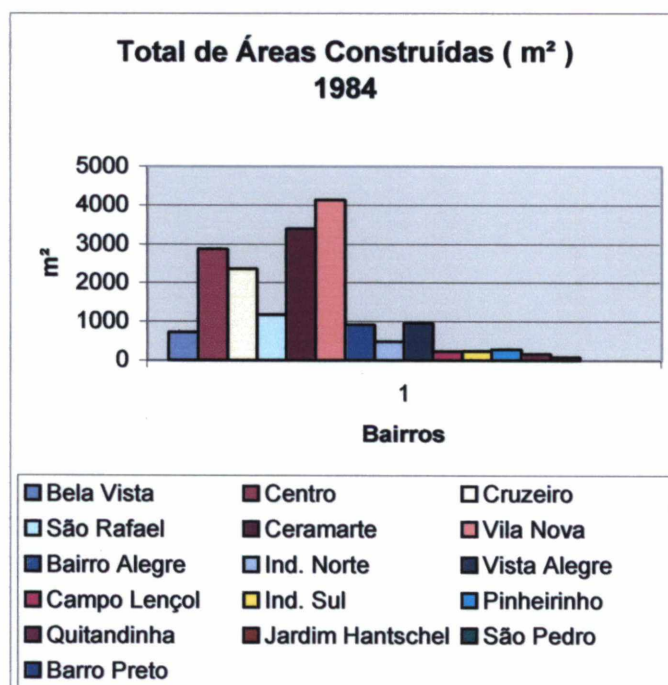
Conforme o Gráfico 7, que representa o ano de 1982, é nítida a predominância de construções no bairro Centro, sendo seguido, com diferença de aproximadamente 20%, pelo bairro Ceramarte e mais além o bairro Vila Nova. Portanto, foi o bairro que mais cresceu no ano de 1982.

Gráfico 8 – Total de áreas construídas por bairro – ano 1983



Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 9 – Total de áreas construídas por bairro – ano 1984

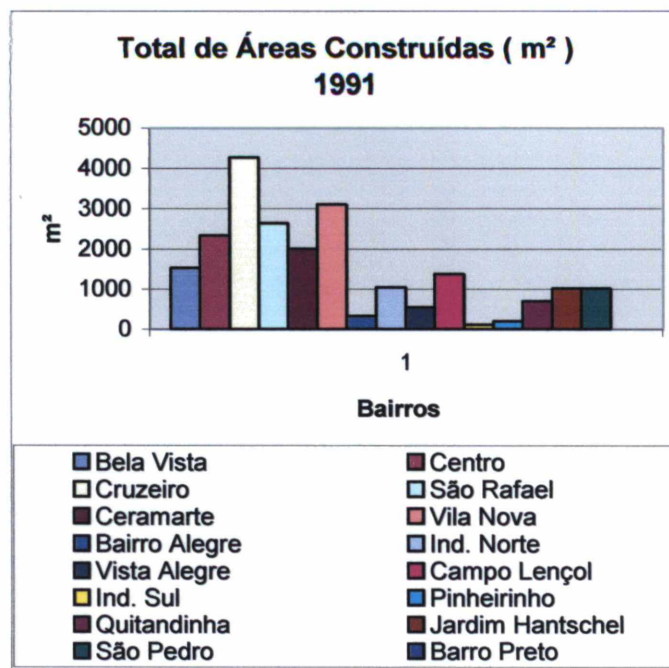


Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Em relação aos Gráficos 8 e 9, que representam os anos de 1983 e 1984 respectivamente, tem-se como resultado a queda brusca de áreas construídas no bairro Centro, o qual foi superado pelos bairros Vila Nova e Ceramarte. Pode-se considerar também a diminuição de área construída em toda a cidade neste período, porém, o bairro Centro já começa a apresentar aumento no ano de 1984.

Considerando a outra enchente ocorrida em 1992, a análise do Gráfico 10 com os dados do ano de 1991 demonstra que o bairro Centro não era o predominante em áreas construídas, sendo superado pelos bairros Cruzeiro, Vila Nova e São Rafael. Isto deve-se ao grande crescimento destes bairros ocorrido neste período, que coincide com a instalação de grandes indústrias e outros importantes empreendimentos. Se analisados os demais anos entre 1984 a 1991, tem-se grandes picos do bairro Centro.

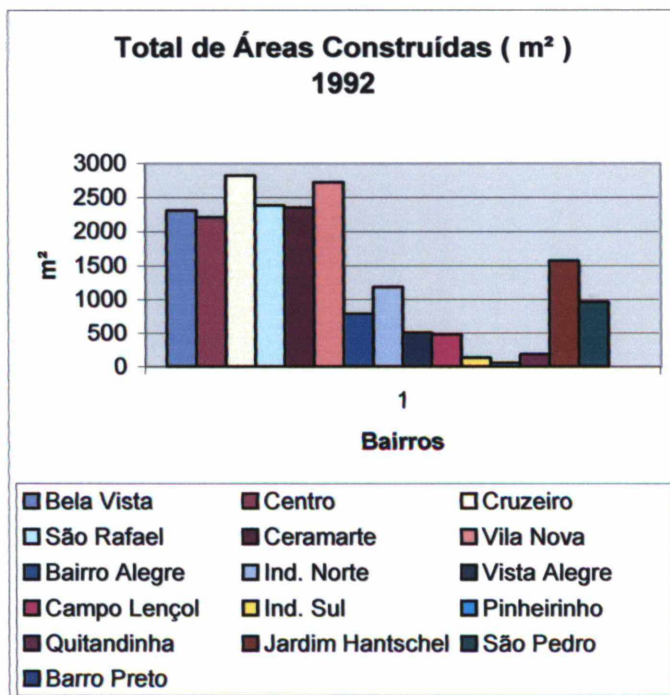
**Gráfico 10 – Total de áreas construídas por bairro – ano 1991**



Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

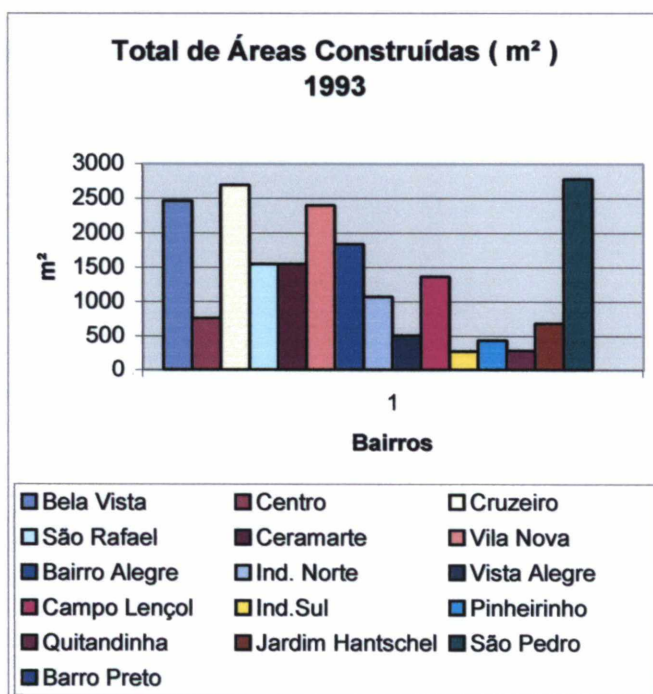
O ano de 1992 (Gráfico 11) é caracterizado por grande área de construções no bairro Centro, mas mesmo assim inferior aos bairros Cruzeiro, Vila Nova, São Rafael, Ceramarte e Bela Vista, que apresentam resultados bem próximos. A cidade toda encontra-se num período de grande crescimento iniciado em 1990.

Gráfico 11 – Total de áreas construídas por bairro – ano 1992



Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 12 – Total de áreas construídas por bairro – ano 1993

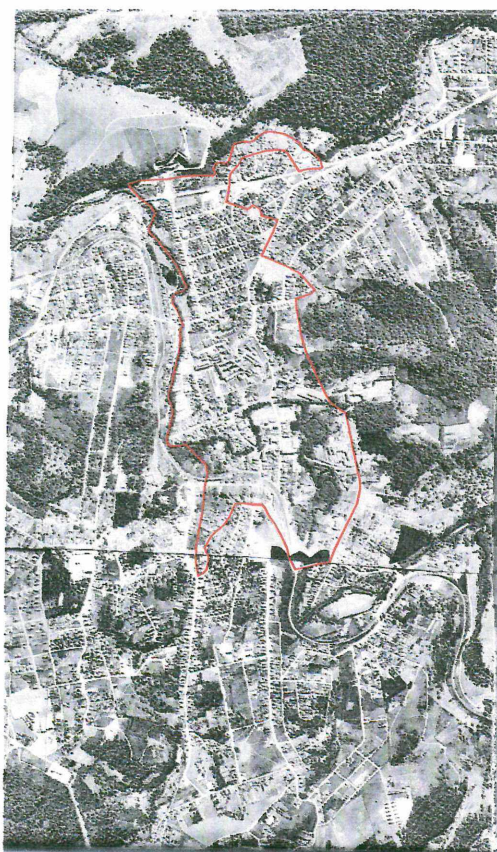


Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

O Gráfico 12 que representa o ano de 1993, ano posterior à enchente de grande impacto, demonstra a redução significativa das construções no bairro Centro, mesmo em período de crescimento da cidade. Já no ano de 1994, retoma o crescimento, atrás apenas do bairro Vila Nova.

Em números absolutos, a cidade de Rio Negrinho, no período de 1977 a 2003, teve um acréscimo de 672.274,37 m<sup>2</sup> de áreas construídas, sendo que somente o bairro centro foi responsável por 91.508,35 m<sup>2</sup>, ou seja, 13,61% do total. Considerando que existem 16 bairros e a maioria destes se consolidaram neste período, o Centro está muito acima da média se as áreas se dividissem igualmente entre os bairros.

**Figura 4 – Foto aérea de Rio Negrinho destacando o bairro Centro - 1977**



Fonte: SDE

As fotografias aéreas de 1977 (Figura 4), formando-se o mosaico de toda a área urbana, demonstram o início dos grandes loteamentos, ou seja, a expansão urbana em ascendência. Como a área de específica é o centro, este encontra-se como o bairro mais ocupado do município, tendo como maior destaque o conjunto de edificações da Móveis Cimo S/A, situado no atual Centro Cívico da cidade.

As edificações já ocupam grande parte das APPs- áreas de preservação permanente, que nesse período, determina a faixa de 5m a partir da margem dos rios como não edificável.

**Figura 5 – Foto aérea de Rio Negrinho destacando o bairro Centro - 2004**



Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho

A partir da análise das fotos aéreas e das informações cadastrais obtidas junto à Prefeitura, além da percepção visual em relação ao aumento da ocupação das áreas de

APP e de risco, números bem aproximados de edificações existentes em cada período das fotos foram obtidos, conforme Tabela 7.

**Tabela 7 – Número de edificações existentes em 1977 e 2003 sobre área de APP e de risco no bairro Centro**

<b>Ano</b>	<b>APP</b>	<b>De Risco</b>
<b>1977</b>	66	233
<b>2003</b>	85	325

Fonte: SDE e PMRN  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

**Tabela 8 – Usos das edificações situadas em áreas de risco**

<b>Usos</b>	<b>Nº edificações</b>
Residencial	160
Comercial/serviços	86
Misto Res/Com	58
Uso público	10
Industrial	4
Religioso	3
Ensino	2
Lazer	1
Hospitalar	1

Fonte: SDE e PMRN  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Pode-se notar que, mesmo com a existência de Legislação ambiental proibindo a construção das margens do rio, houve um acréscimo de 22,4% no número de edificações construídas nessas áreas no período de 1977 a 2003. Isto deve-se ao recente processo de fiscalização por parte da Prefeitura Municipal, órgãos ambientais e Ministério Público quanto a essas atitudes, que atualmente ocasionam grandes discussões entre empreendedores, moradores e órgãos responsáveis pela fiscalização. A situação atual é bem definida no Mapa 05.

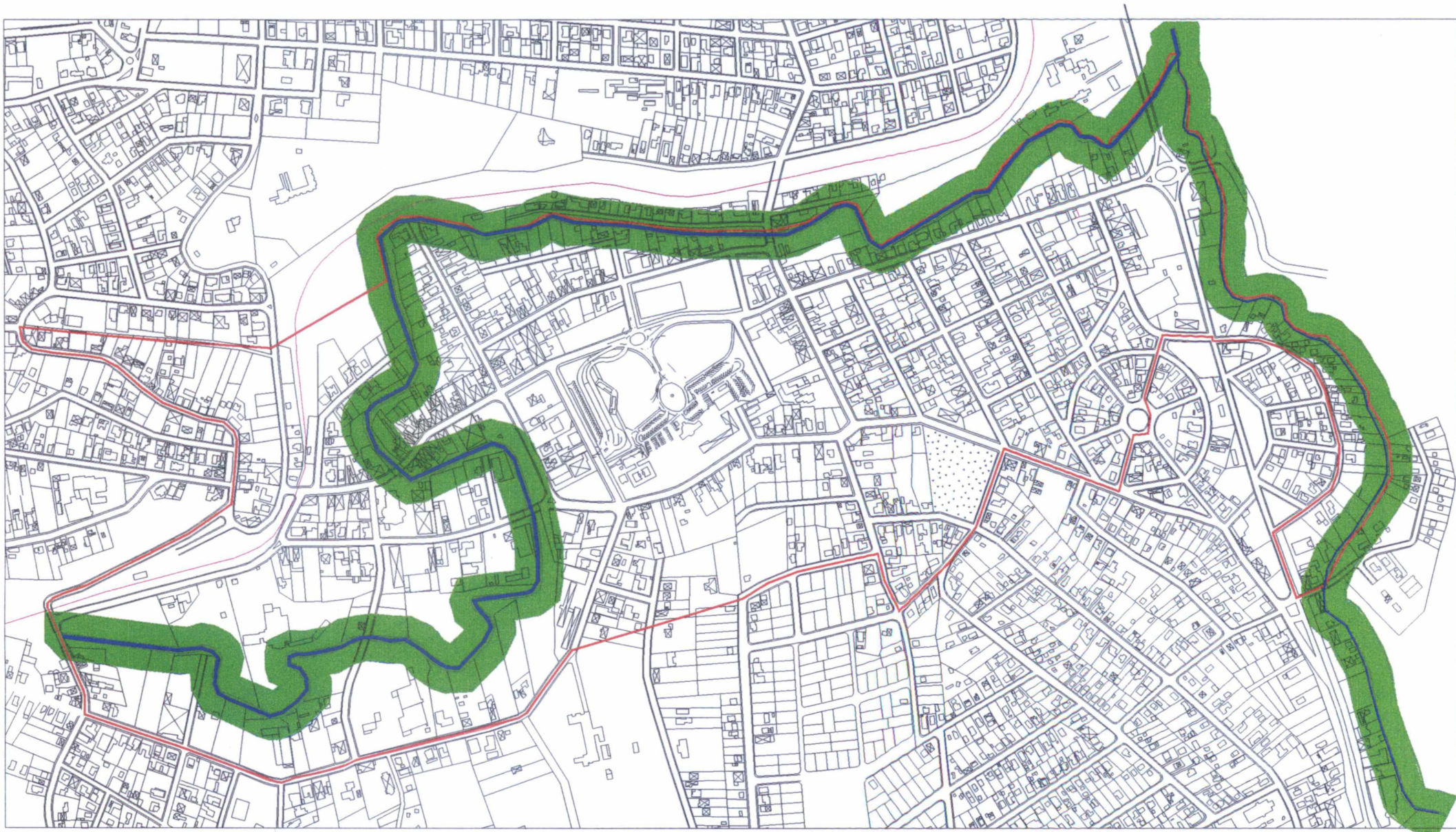
Quanto às áreas de risco a enchentes ou também chamadas de áreas alagáveis, a situação é ainda mais alarmante pois teve um acréscimo de 28,3% no número de

edificações nestas áreas, mesmo tendo passado por experiências de situações de calamidade como as grandes enchentes de 1983 e 1992 que atingiram até o pavimento superior de muitas das edificações e outras enchentes de menores proporções, conforme relato histórico. Também a situação atual de ocupação das áreas de risco é demonstrada no Mapa 6.

As áreas alagáveis, conforme Tabela 8 também apresentam outra característica: os usos. O uso residencial é predominante, seguido do comercial que vem crescendo muito em detrimento do residencial pois, segundo moradores, os prejuízos residenciais são maiores que os comerciais pois o volume de material é maior e mais difícil de ser removido, além de causar maiores danos sociais e psicológicos devido à saída de seus lares. Os usos industriais existentes são de empresas de grande porte, ocasionando grandes prejuízos. Mas é o de uso hospitalar que causa os maiores transtornos pois a água das enchentes atinge até o pavimento superior, sendo necessária a remoção total dos pacientes, além de grandes prejuízos em equipamentos.

Quanto aos usos públicos, são edificações existentes a longo tempo que já ocasionaram perdas irreparáveis, como documentos, e também edificações recentemente construídas, como pavilhão de eventos municipal e terminal urbano de passageiros. Estes não abrigam documentos, mas compõem importantes sistemas estruturadores e de apoio em caso de emergências. Além do mais, são responsáveis por grande valorização das áreas de entorno, que são áreas de risco. Logo, o poder público, de maneira indireta, contribui na promoção da ocupação das áreas de risco.

Outro importante aspecto relacionado ao uso das edificações, é que, contrariamente a maioria das teorias de ocupação de áreas de risco que delegam à população de baixa renda a ocupação destas áreas, em Rio Negrinho são estas áreas extremamente valorizadas. Como exemplo comparativo, tem-se a obra de MARCONDES (1999) que explana a ocupação de áreas ambientalmente frágeis, no caso em estudo os mananciais hídricos da metrópole paulista, por população excluída pois são áreas de menores valores ou até proibidas de construção, ocasionando invasões. Historicamente, Rio Negrinho desenvolveu seu comércio e se instalaram famílias tradicionais nestas áreas, sendo muito difícil a reversão total dessa situação hoje.



MAPA 05

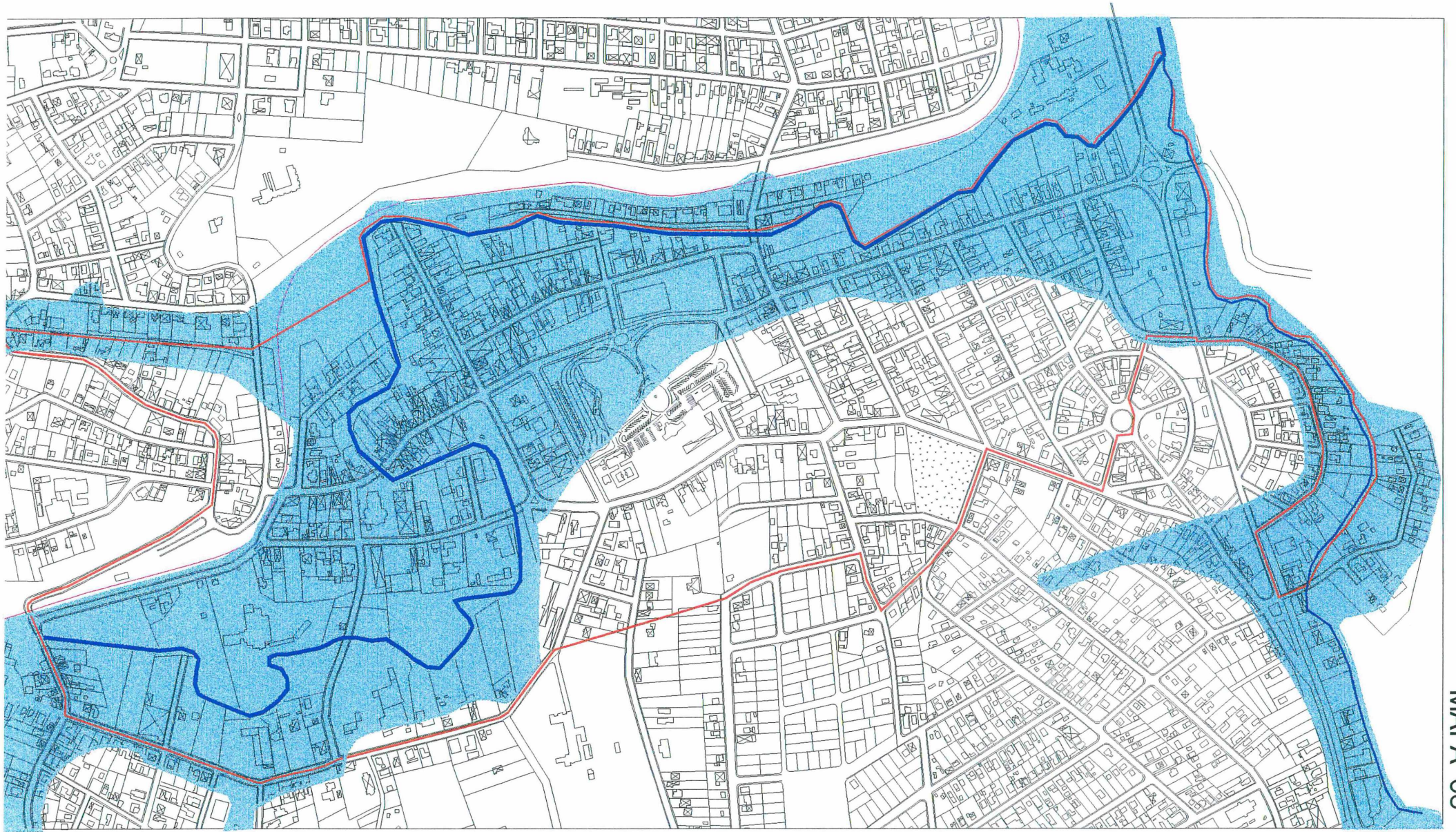


# MAPA CADASTRAL PMRN

SEM ESCALA  
OUTUBRO/2004

— APP  
— LIMITE DO CENTRO

— RIOS NEGRINHO E SERRINHA  
— FERROVIA



# MAPA CADASTRAL PMRN

SEM ESCALA

- APP
- LIMITE DO CENTRO
- RIOS NEGRINHO E SERRINHA
- FERROVIA

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando a cidade surgiu não havia muita preocupação com a proteção ambiental e sua relação com a natureza foi a de exploração, desconsiderando totalmente os processos naturais existentes no sítio pois, conforme o estudo específico sobre as áreas de enchentes, estas sempre ocorreram. Logo, as áreas de risco surgiram a partir da ocupação antrópica das áreas de escape naturalmente presentes.

Outro fator interessante analisado é o de as construções no Centro não serem restringidas por estarem localizadas em áreas de risco pois continuam em ritmo acelerado, muito superior aos demais bairros. Conclui-se apenas que nos anos de ocorrência das enchentes e, principalmente nos anos imediatamente posteriores, há uma drástica redução nas áreas construídas no bairro centro, demonstrando temor de investimento nestas áreas e também prejuízos financeiros, necessitando de prazo aproximado de 2 anos para recuperação. Porém, é nítida a desconsideração, passados 1 a 2 anos das enchentes, de ocupação destas áreas, como se houvesse um esquecimento ou uma negação geral dos fatos ocorridos.

Com o crescimento acelerado a que a cidade vem se deparando, a situação de ocupação destas áreas também vem a se agravar pois são muitas as pressões imobiliárias sobre estas áreas de risco e áreas de preservação permanente, principalmente por serem dotadas de infra-estrutura completa e formarem o centro estruturador do município.

Como a causa maior das enchentes vem a ser o represamento do rio Negro que sofre influência do rio Iguaçu (processos naturais agravados pela ação antrópica), a cidade e o poder público se vêem impossibilitados na resolução do problema, devendo aceitar e trabalhar em ações mitigadoras de prejuízos materiais, sociais e ambientais. Conforme explanado numa das partes deste trabalho, o clima exerce a principal influência no ocasionamento das enchentes, devendo ser controlado constantemente e assim formar uma base precisa de previsões pluviométricas e suas influências diretas na bacia hidrográfica na qual se insere Rio Negrinho.

E ainda, como grande responsável pelo ordenamento e desenvolvimento do município, tem o poder público papel fundamental através de sua política urbana considerar todo esse processo e esses fatos, não somente com visão assistencialista após as ocorrências, mas sim com ações concretas de ocupação geral de outras áreas, ocupação especial destas áreas de risco e planejamento da cidade entendo que ela é

parte dos ciclos da natureza. Fato importante é o de que não somente as áreas atingidas pelas enchentes é que devem ter suas ocupações planejadas e controladas, mas sim toda a bacia hidrográfica contribuinte pois o aumento de áreas impermeáveis vem a ser um grande agravante das enchentes pelo aumento do volume e velocidade das águas que chegam aos rios, podendo virem a surgir as enxurradas, que são cheias repentinas de rios, córregos e ruas.

Muitas são as possibilidades de análises e considerações sobre relacionamento da ocupação da cidade de Rio Negrinho e suas enchentes, abrindo diversos canais de pesquisas que além de necessários, são interessantíssimos a partir do momento que eles se concretizam em informações mensuráveis. Há uma grande quantidade de informações, mas estas estão todas descentralizadas pois a Defesa Civil nunca possuiu um local específico de estudos e armazenamento de dados, sendo o desafio inicial a qualquer trabalho a coleta de dados.

O poder público municipal, incentivado pela população em geral através de um modelo participativo instituído para discutir o futuro da cidade, está executando o primeiro Plano Diretor de Desenvolvimento Ambiental – Urbano e Rural do município de Rio Negrinho, onde surgem novos modelos de ocupação. Uma das ações mais significativas do plano reside na criação de parques lineares ao longo do rio Negrinho em todo o seu trajeto urbano, evitando dessa forma a ocupação de áreas de APP e inundáveis, além de fornecer espaços públicos de lazer à população em geral que carece dessa atividade.

Dessa forma, através da participação da população, da conscientização do poder público e de incentivos a estudos específicos que trarão contribuições significativas aos acontecimentos, muitas alternativas de uso do solo das áreas críticas surgirão, facilitando também a execução das mesmas, já que serão de domínio público.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYOADE, J. O. Introdução à Climatologia para os Trópicos. 3. ed. Rio de Janeiro : Bertrand, 1991. 332 p.

BOMBONATTO, Constante. Enchentes. (Online) disponível na Internet. <http://www.tvcultura.com.br/resguia/cienci/agual/enchente.htm>., arquivo capturado em set.1997.

BRANDÃO, A . M. P. M. et al. Impactos pluviiais da década de 1980 na metrópole carioca. In: XI SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS. Anais... Gramado, v. 3, 1993a. p. 525-534.

C. JÚNIOR. Roberto. O Recado do El Niño. Revista Leia-se. Ano IV, edição 25, n. 5, 1997. p. 14-15.

CHOAY, F. O urbanismo. São Paulo: Perspectiva, 1979.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. Impactos no Meio Ambiente ocasionados pela urbanização tropical. Pág. 127. In: SOUZA, Maria A de ; SANTOS, Milton; SCARLATO, Francisco C. & ARROIO, Mônica (orgs). Natureza e sociedade de Hoje: uma leitura geográfica. São Paulo: Hucitec/Anpur, 1997.

CORPRERI. Comissão Regional de Prevenção Contra as Enchentes do Rio Iguaçu. Convivendo com enchentes. União da Vitória : CORPRERI. Relatório parcial n. 4, julho de 1997. 55 p.

DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica. Medidas não-estruturais de combate a inundações. In: Revista Águas e Energia Elétrica. Ano 5, n. 15, 1989. p. 17-22.

DALAGNOL, Evelise da Fátima Neppel. Subsídios para o Zoneamento da APA do Rio dos Bugres, Rio Negrinho – SC, com vistas ao Aproveitamento de Água para Abastecimento Público. Dissertação de Mestrado. Florianópolis, 2001.

EPAGRI. El Niño. (Online) disponível na Internet. [http://200.18.5.1/prod\\_met/boletim\\_boletim\\_especial.htm](http://200.18.5.1/prod_met/boletim_boletim_especial.htm) ; <http://www/climerh.rctsc.br/nino#sc>, arquivos capturados em set. 1997.

FERRARI, Célson. Curso de Planejamento municipal integrado. São Paulo:Pioneira, 1986.

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. Desenho ambiental:uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico. São Paulo: Annablume: Fapesp, 1997.

GRILLO, Roseana C.; BRINO Walter C. O impacto da precipitação pluvial na cidade de Rio Claro- SP. In: Geografia. v. 19, n. 1, abril 1994. p.39-60.

GUERRA, A. T. Dicionário Geológico-Geomorfológico. 8 ed. Rio de Janeiro : Editora do IBGE, 1993. 446 p.

HASS, Reinaldo. Informações sobre o El Niño : El Niño/Oscilação Sul – ENSO. (Online) disponível na Internet. <http://www.climerh.rct-sc.br/nino#sc>, arquivo capturado em 11/09/1997.

HERRMANN, M. L. P.; MENDONÇA, M.; CAMPOS, N. J de. São José - SC: avaliação das enchentes e deslizamentos ocorridos em novembro de 1991 e fevereiro de 1994. Geosul. Florianópolis : Editora da UFSC, v. 16, 1993. p. 46-78.

HERRMANN, Maria L. de P. Levantamento dos desastres naturais causados pelas adversidades climáticas no Estado de Santa Catarina; período de 1980 a 1995. Florianópolis, 1997. 58 p.

HIDALGO, Pedro. La planificacion del medio ambiente en relacion al fenomeno natural de las crecidas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS SOBRE MEIO AMBIENTE. Anais... Florianópolis : USFC, set. 1989. p. 219- 257.

\_\_\_\_\_. Diagnóstico da Água. In: Curso de Planejamento Ambiental Participativo em Bacias Hidrográficas. São Bento do Sul, v. 7, dez. 1995. p. 7 (apostila).

FIBGE. Censo Demográfico – Santa Catarina. Rio de Janeiro : IBGE, v. XXVII, tomo 1, 1955.

\_\_\_\_\_. Censo Demográfico de 1960. VII Recenseamento Geral do Brasil. Rio de Janeiro : IBGE, v. 1, tomo XV, 1ª parte, 1960. p. 77.

\_\_\_\_\_. Censo Demográfico SC. VIII Recenseamento Geral 1970. Rio de Janeiro: IBGE, v. 1, tomo XX, 1970.

\_\_\_\_\_. Censo Demográfico 1980. IX Recenseamento Geral do Brasil. Dados distritais, SC. Rio de Janeiro : IBGE, v. 1, tomo III, n. 19, 1982. p. 20-21.

\_\_\_\_\_. Censo Demográfico - 1991. Distrito de Santa Catarina. Rio de Janeiro : IBGE, n. 23, 1994. 363 p.

\_\_\_\_\_. Contagem da População 1996. Rio de Janeiro : IBGE, v. 1, 1997. 590 p.

\_\_\_\_\_. Censo Demográfico - 2000. Distrito de Santa Catarina. Rio de Janeiro : IBGE, n. 20, 2003. .

INPE/CPTEC. Climanálise. Boletim de monitoramento e análise climática. São José dos Campos : INPE, vol. 7, n. 5. maio, 1992. 42 p.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. INPE NOTICIAS. Publicação do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, ano 3, n. 12, nov/dez 1997. p. 1-2.

KLEIN, R. M. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. Sellowia. Itajaí, n. 36. Jul. 1984. p. 5-54.

KORMANN, José. Rio Negrinho, que eu conheci. Rio Negrinho, 1980.

LAGO, Paulo. F. As enchentes : o impacto das incertezas. Florianópolis : UFSC, 1983. 60 p.

\_\_\_\_\_. Enchentes em Santa Catarina: quando um fenômeno vira rotina. Ciência Hoje. Rio de Janeiro : Editora da SBPC, v. 8, n. 43, jun. 1988a. p. 52-58.

\_\_\_\_\_. Gente da Terra Catarinense : desenvolvimento e educação ambiental. Florianópolis : EDUSFC, 1988b. 349 p.

LIMA, André. Instrumentos para a conservação da diversidade biológica: o ZEE, as Unidades de Conservação, o Código Florestal e o Sistema de Recursos Hídricos. In: BENSUNSAN, Nurit (org). Seria melhor ladrilhar? Biodiversidade como, para que, por quê? Brasília: UnB, 2002.

LOMBARDO, Magda A. Ilha de calor nas metrópoles : o exemplo de São Paulo. São Paulo : Hucitec, 1985. 244 p.

MAGALHÃES, A. (org). Dicionário de Geografia. Porto Alegre : Globo, 1970.

MARCONDES, Maria José de Azevedo. Cidade e Natureza: proteção dos mananciais e exclusão social. São Paulo: Studio Nobel; editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 1999.

MENDONÇA, Francisco; MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo (organizadores). "Clima Urbano". São Paulo: Contexto, 2003.

MONTEIRO, C. A. de F. O clima da Região Sul. In: Geografia Regional do Brasil - Região Sul. Biblioteca Geográfica Brasileira. Rio de Janeiro : IBGE, Tomo 1, v. IV, cap. 3, 1963. p. 117-169.

\_\_\_\_\_. Análise rítmica em climatologia: problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho. Climatologia 1. São Paulo : Instituto de Geografia da USP, 1971. 21 p.

\_\_\_\_\_. Clima e Excepcionalismo : conjecturas sobre o desempenho da atmosfera como fenômeno geográfico. Florianópolis : EDUFSC, 1991. 233 p.

MUNFORD, L. A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas. São Paulo: Martins Fontes/Editora da Universidade de Brasília, 1982.

NEPPEL, Evelise de F.; MENDONÇA, Magaly. Estudo das enchentes ocorridas no Município de Rio Negrinho - SC. In: VI SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFSC. Anais... Florianópolis, UFSC, set. 1996, p. 494.

\_\_\_\_\_. Estudo das enchentes ocorridas no Município de Rio Negrinho - SC. In: Boletim Climatológico. Faculdade de Ciências e Tecnologia - UNESP. Presidente Prudente. Ano 2, n. 3, jul. 1997, p. 151-155.

\_\_\_\_\_. Análise pluviométrica no período de 1977 a 1994 em Rio Negrinho - SC. In: VII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA / I FÓRUM LATINO AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA. Anais... Curitiba, out. 1997. p. 440.

NEPPEL, Evelise de F.; SCHEIBE, Luiz F ; MENDONÇA, MAGALY. A distribuição das chuvas na Região Sul Catarinense no período de 1977-1995. In: VIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFSC. Anais... Florianópolis, UFSC, nov. 1998. p.353.

PONTING, Clive. Uma história verde no mundo. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1995.

PRODER - Programa de Emprego e Renda. Diagnóstico sócioeconômico de Rio Negrinho. Rio Negrinho, 1997. 158 p. (apostila).

RIO sobe e invade região Norte. Diário Catarinense. Florianópolis, 01 jun. 1992. p. 7, Diário Especial.

ROSA, Rogério de O. ; HERRMANN, M. Lúcia de P. Geomorfologia. In: SANTA CATARINA. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. Subchefia de Estatística, Geografia e Informática. Atlas de Santa Catarina. Rio de Janeiro : Aerofoto Cruzeiro, 1986.

ROSENAU, H. A cidade ideal. Lisboa: Presença, 1988.

RUANO, Miguel. "Ecurbanismo – Entornos Humanos Sostenibles: 50 Proyectos. Barcelona: Gustavo Gili SA, 1999.

SANTA CATARINA. Secretaria do Estado Segurança Pública. Diretoria Estadual da Defesa Civil. Relatório de eventos adversos ocorridos em SC entre os anos de 1978-1983. v. 1.

SANTA CATARINA . Relatório de eventos adversos ocorridos em SC entre os anos de 1984-1994. v. 2.

\_\_\_\_\_. Histórico das rodovias federais. 16º Distrito Rodoviário Federal. Florianópolis, nov. 1986. 220 p.

\_\_\_\_\_. /SEPLAN. Diretoria de Desenvolvimento Regional e Municipal. FECAM- Federação Catarinense de Associação de Município. AMUNESC- Associação de Municípios do Nordeste de Santa Catarina. Plano de Desenvolvimento Regional. 1993.

SEDUMA- Secretaria de desenvolvimento urbano e meio ambiente do Estado de Santa Catarina ; KRAF Planejamento Ambiental S/C ; AMBIENTAL Consultoria e

Planejamento. Campo Alegre, São Bento do Sul e Rio Negrinho-Plano de desenvolvimento : Turismo e Conservação Ambiental. Relatório, março 1989.

SOUZA, Marcelo Lopes de. Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

SPIRN, Anne W. O Jardim de Granito: A Natureza no Desenho da Cidade Anne Whiston Spirn, 1947; tradução de Paulo Renato Mesquita Pellegrino. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995.

TAFURI, M. Projecto e Utopia. Lisboa: Editorial Presença, 1985.

TUCCI, Carlos E. M.; MARQUES, David. Avaliação e Controle da Drenagem Urbana. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFGRS, 2000.

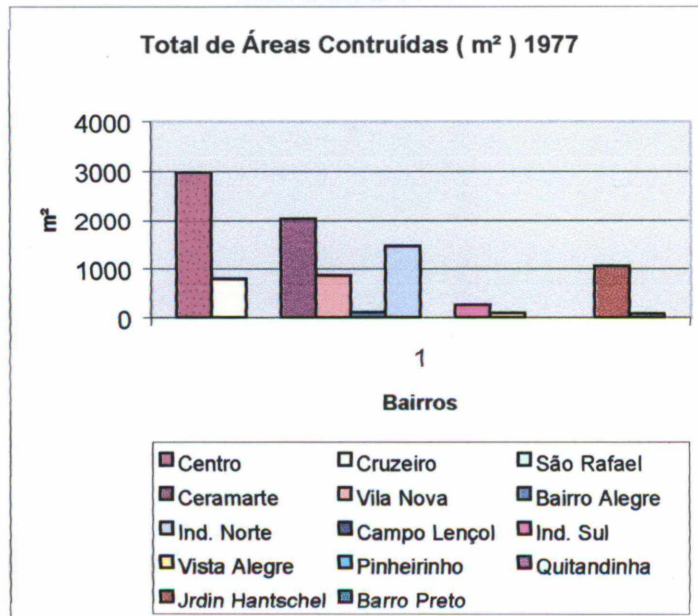
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Normas para apresentação de trabalhos. Curitiba: Ed. Da UFPR, 2002. pt.2: Teses, dissertações, monografias e trabalhos acadêmicos.

VALDATI, Jairo. Riscos e desastres naturais. Dissertação de Mestrado, UFSC, Mestrado em Geografia, Florianópolis, 2000.

VEADO, R. W. Ad-Víncula. Análise ambiental e a qualidade das águas na bacia do rio Urussanga. Florianópolis, fev. 1989, 187 p. Dissertação (Mestrado em Geografia), Departamento de Geociências. Universidade Federal de Santa Catarina.

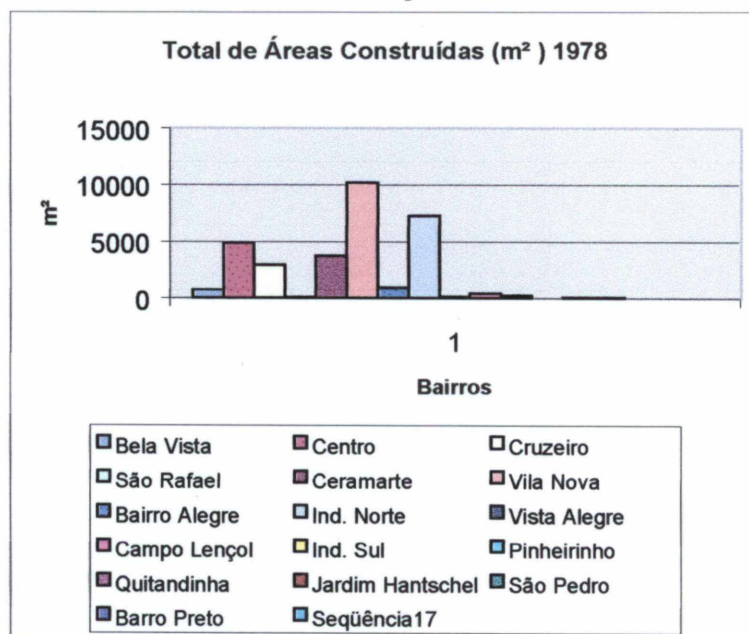
## 8 ANEXOS

Gráfico 13 - Total de áreas construídas por bairro – ano 1977



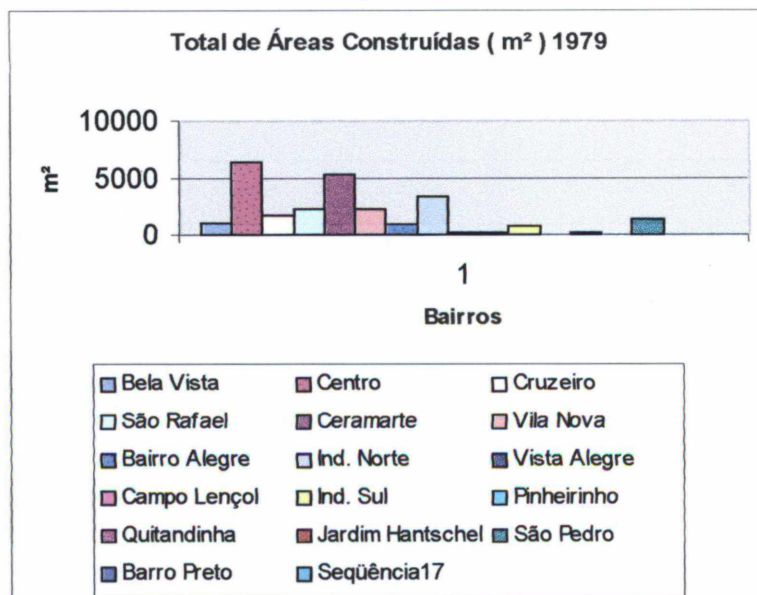
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 14 - Total de áreas construídas por bairro – ano 1978



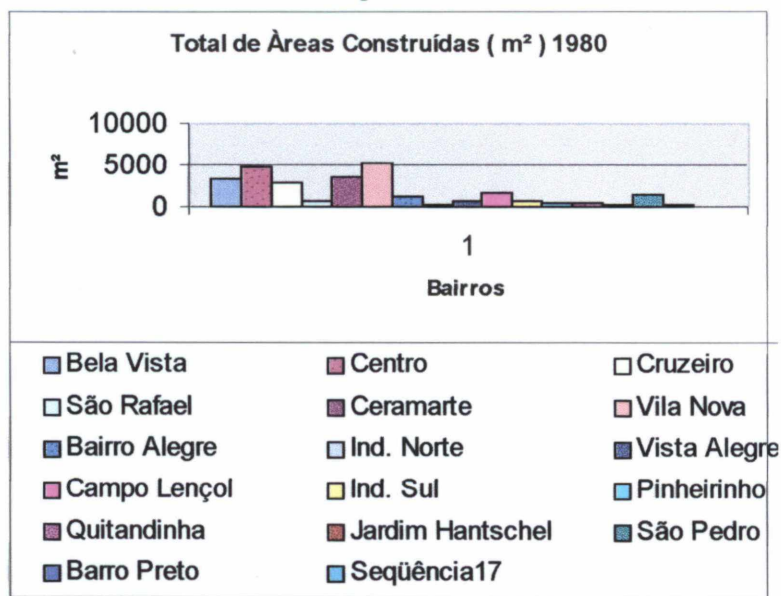
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 15 - Total de áreas construídas por bairro – ano 1979



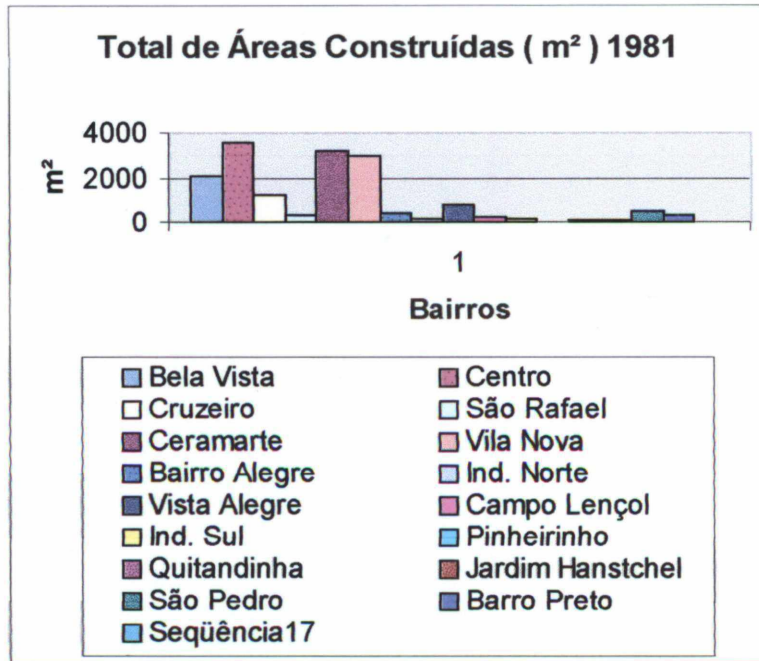
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 16 - Total de áreas construídas por bairro – ano 1980



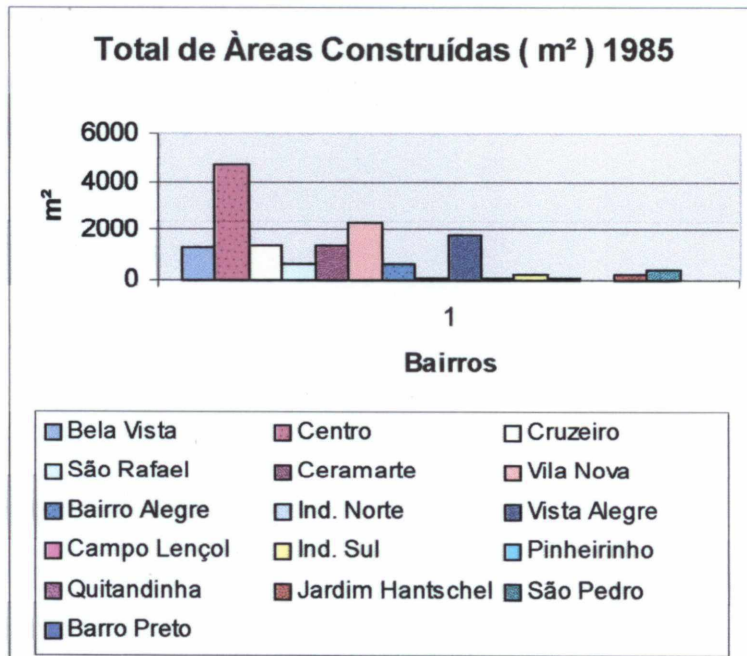
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 17 - Total de áreas construídas por bairro – ano 1981



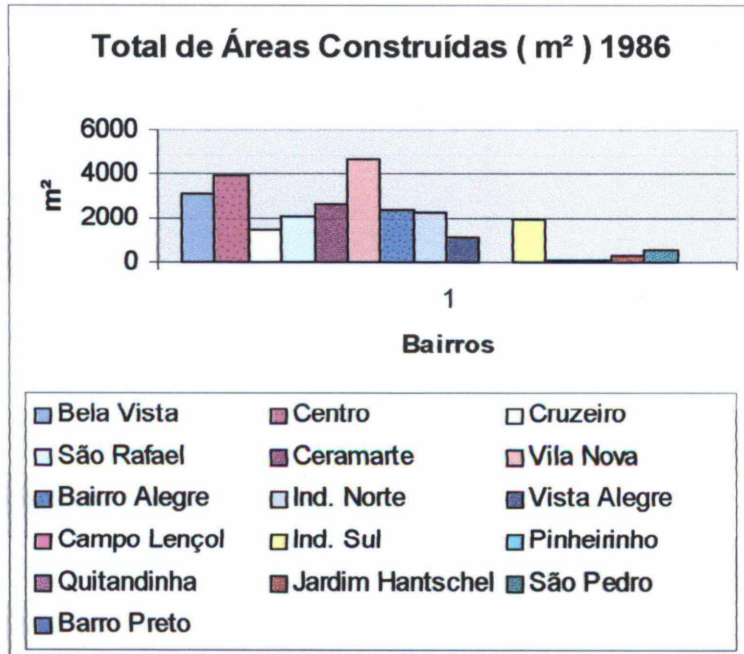
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 18 - Total de áreas construídas por bairro – ano 1985



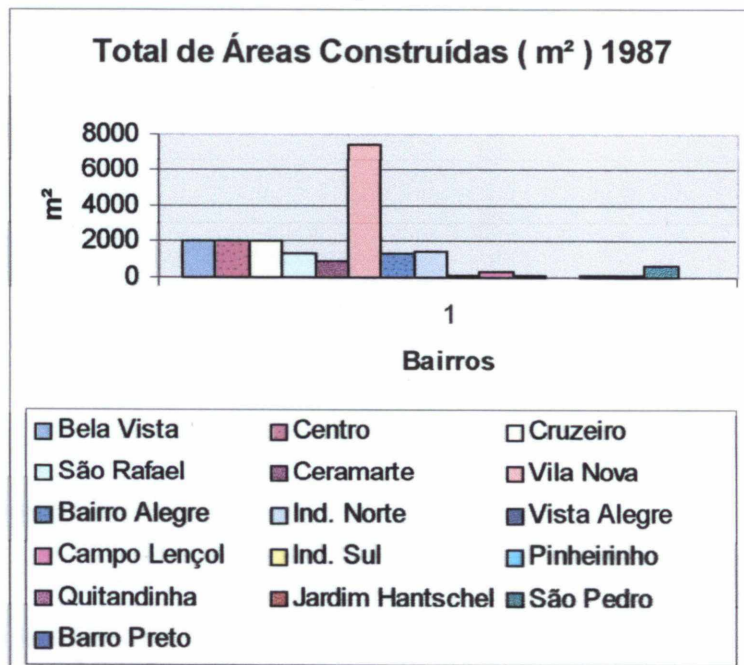
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 19 - Total de áreas construídas por bairro – ano 1986



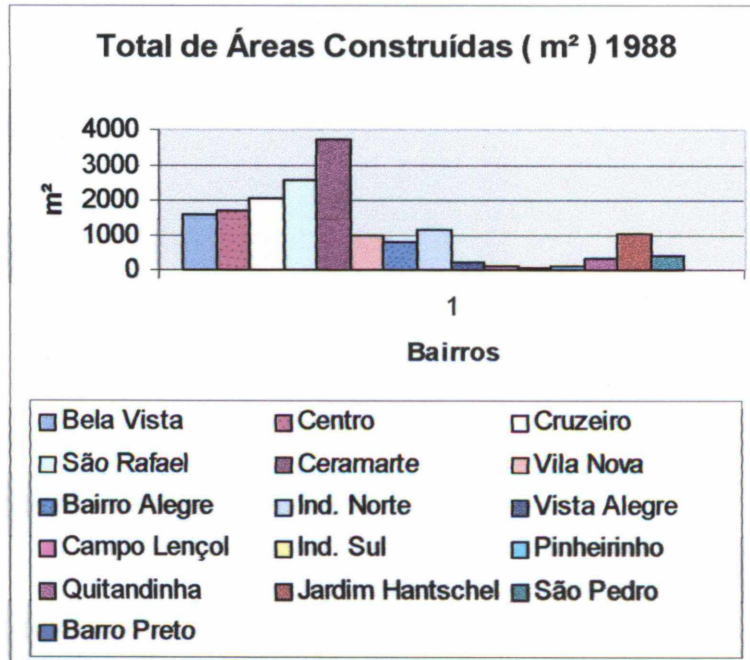
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 20 - Total de áreas construídas por bairro – ano 1987



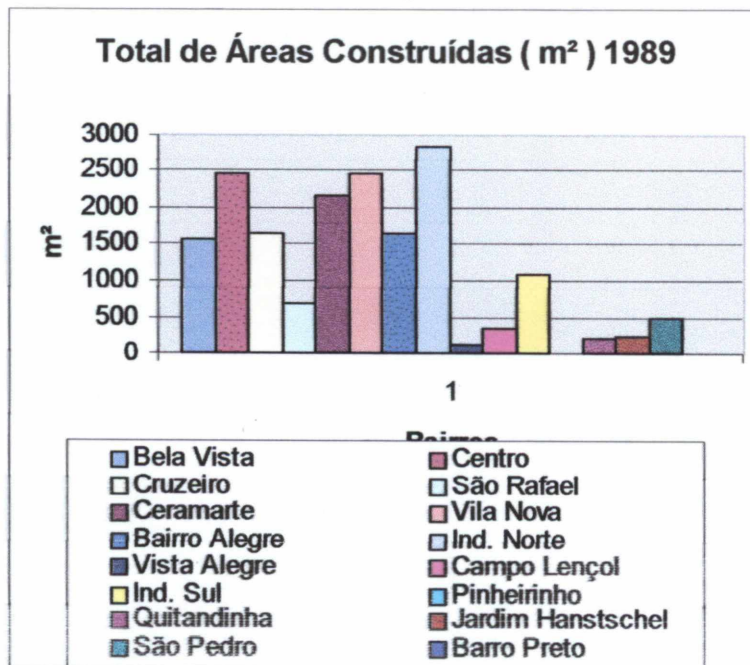
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 21 - Total de áreas construídas por bairro – ano 1988



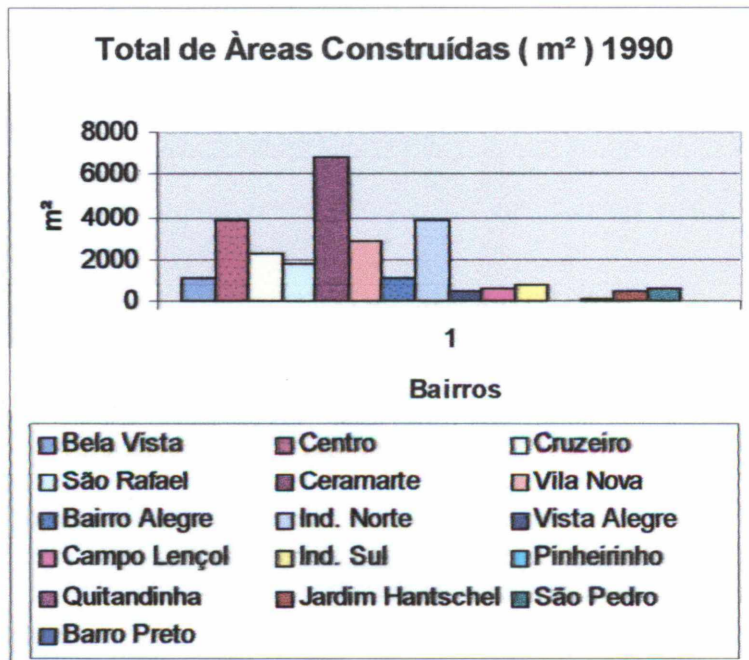
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 22 - Total de áreas construídas por bairro – ano 1989



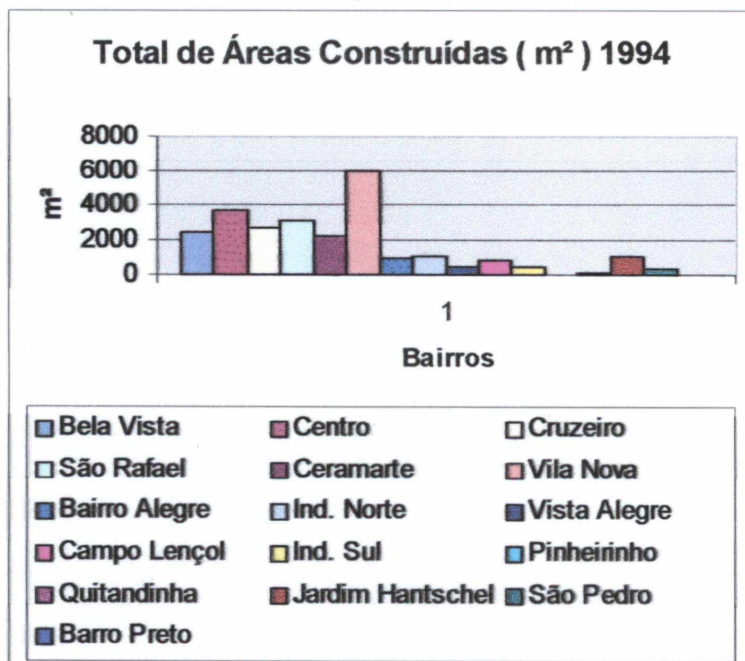
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 23 - Total de áreas construídas por bairro – ano 1990



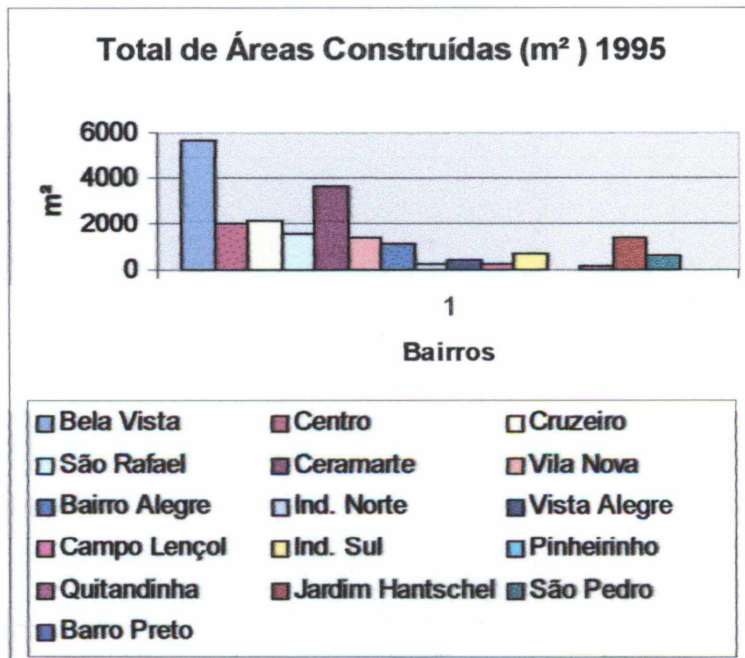
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 24 - Total de áreas construídas por bairro – ano 1994



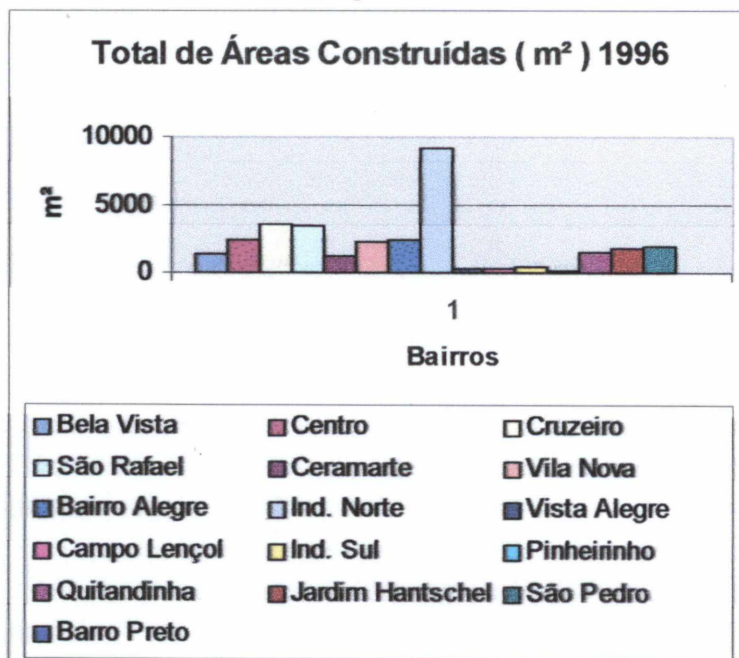
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 25 - Total de áreas construídas por bairro – ano 1995



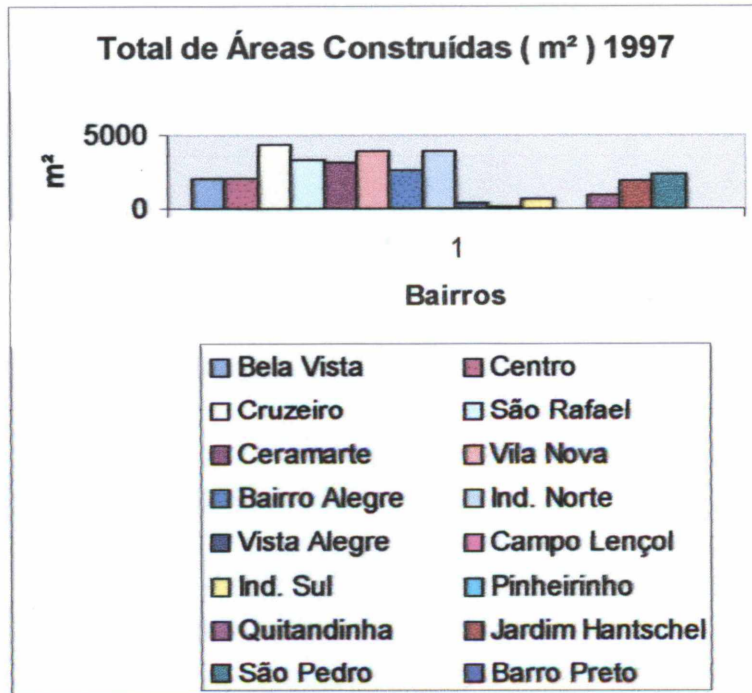
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 26 - Total de áreas construídas por bairro – ano 1996



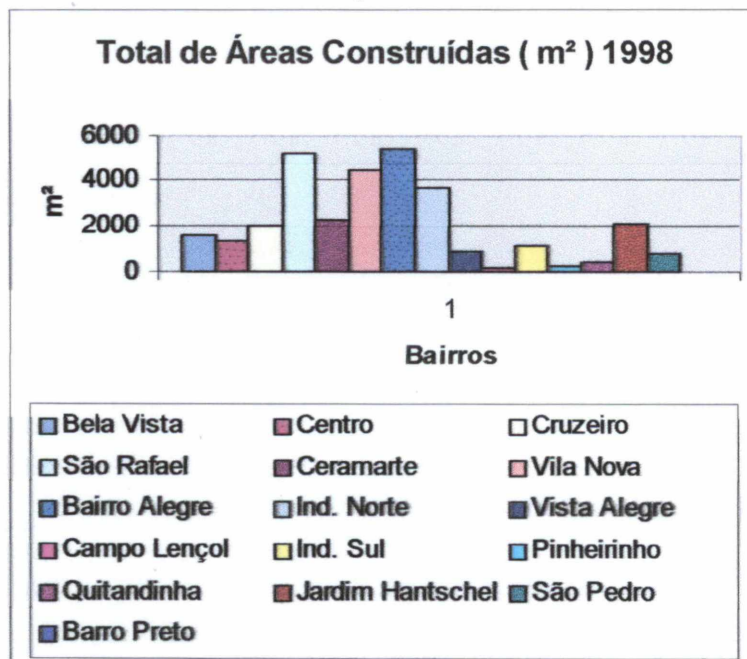
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 27 - Total de áreas construídas por bairro – ano 1997



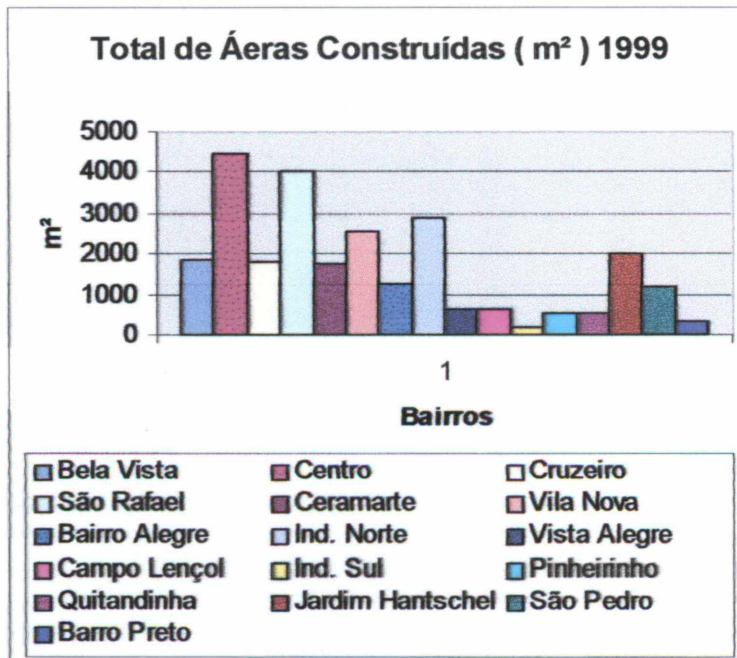
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 28 - Total de áreas construídas por bairro – ano 1998



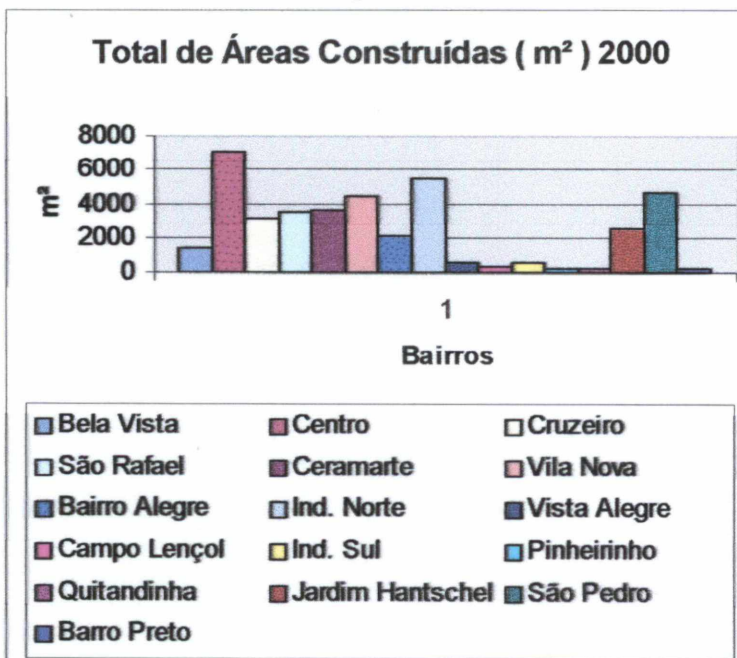
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 29 - Total de áreas construídas por bairro – ano 1999



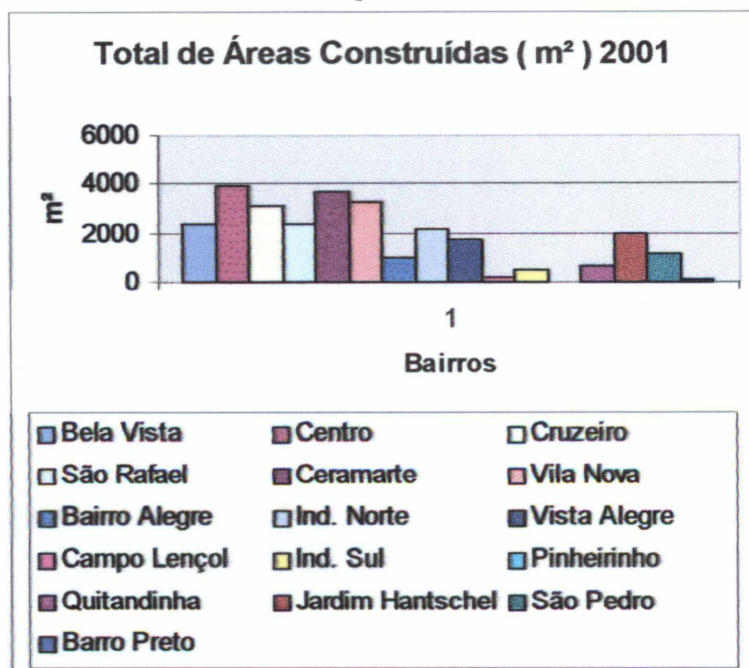
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 30 - Total de áreas construídas por bairro – ano 2000



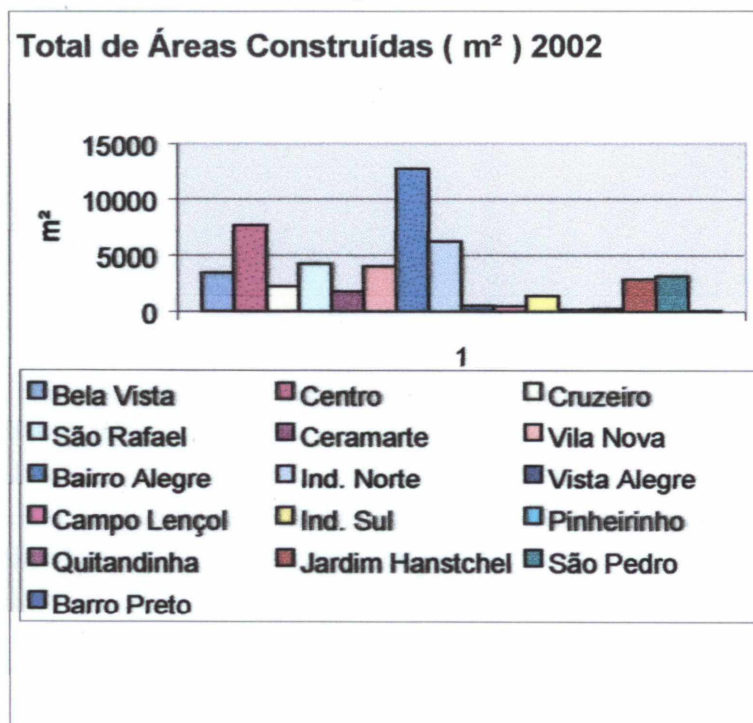
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 31 - Total de áreas construídas por bairro – ano 2001



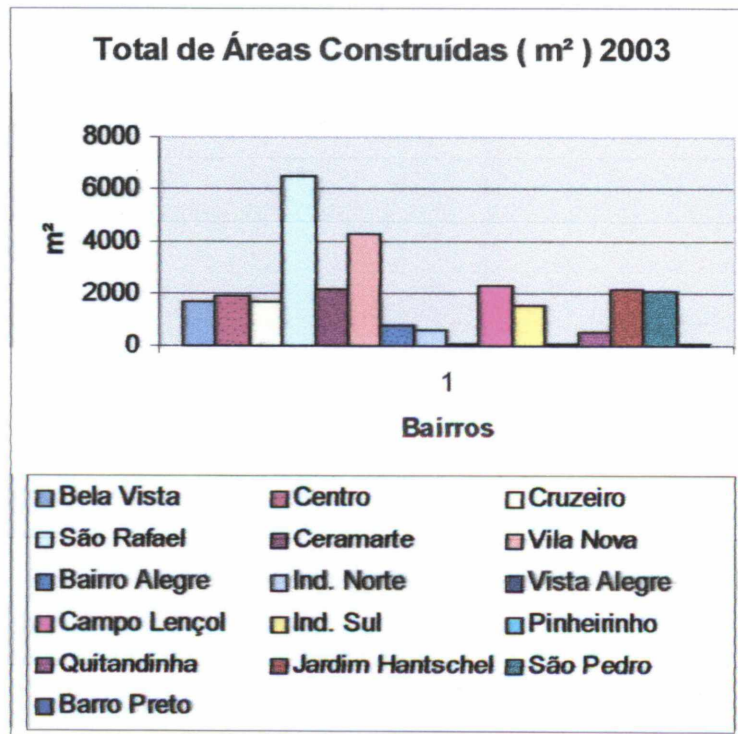
Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 32 - Total de áreas construídas por bairro – ano 2002



Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel

Gráfico 33 - Total de áreas construídas por bairro – ano 2003



Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Negrinho  
Org. por: Elaine Cristina Schoeffel