

**Universidade Federal de Santa Catarina
Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental**

**AVALIAÇÃO DO IMPACTO NA SAÚDE DE UMA POPULAÇÃO
TIPICAMENTE RURAL, OCASIONADA PELA IMPLANTAÇÃO
DE GRANDES EMPREENDIMENTOS RESIDENCIAIS**

Bruno Caviquioni Hillesheim

**FLORIANÓPOLIS, (SC)
JUNHO/2009**

**Universidade Federal de Santa Catarina
Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental**

**AVALIAÇÃO DO IMPACTO NA SAÚDE DE UMA POPULAÇÃO
TIPICAMENTE RURAL, OCASIONADA PELA IMPLANTAÇÃO
DE GRANDES EMPREENDIMENTOS RESIDENCIAIS**

Bruno Caviquioni Hillesheim

**Trabalho apresentado à Universidade
Federal de Santa Catarina para
Conclusão do Curso de Graduação
em Engenharia Sanitária e Ambiental**

**Orientador
Prof. Guilherme Farias Cunha**

**FLORIANÓPOLIS, (SC)
JUNHO/2009**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**

**AVALIAÇÃO DO IMPACTO NA SAÚDE DE UMA POPULAÇÃO
TÍPICAMENTE RURAL, OCASIONADA PELA IMPLANTAÇÃO DE GRANDES
EMPREENDIMENTOS RESIDENCIAIS**

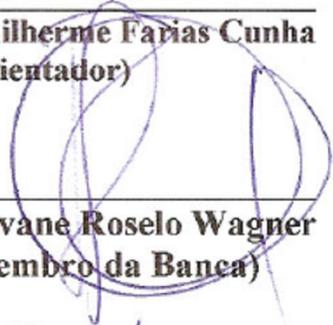
BRUNO CAVIQUIONI HILLESHEIM

**Trabalho submetido à Banca Examinadora como parte dos requisitos
para Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e
Ambiental-TCC II**

BANCA EXAMINADORA:



**Prof. Guilherme Farias Cunha
(Orientador)**



**Eng.º Deovane Roselo Wagner
(Membro da Banca)**



**Prof.ª Dr.ª Catia Regina Silva de Carvalho Pinto
(Membro da Banca)**

**FLORIANÓPOLIS, (SC)
JUNHO/2009**

RESUMO

A preocupação com os efeitos na saúde provocados pelas condições ambientais é evidente nos dias atuais. A modificação do meio ambiente revela impactos positivos e negativos. Estudar os indicadores e as conseqüências desses impactos relacionados com a saúde é uma maneira de obter informações que ajudem a planejar as ações locais. Este trabalho tem por objetivo estudar os indicadores de saúde utilizados em estudos ambientais de empreendimentos residenciais, localizados em uma comunidade com costumes rurais no município de São José/SC. Para isso, foram coletados dados junto ao Órgão Ambiental e à Vigilância Epidemiológica, além da aplicação de um questionário na comunidade do bairro Sertão do Maruim. Também foi realizada uma análise qualitativa de alguns parâmetros da água do rio Maruim e um inventário da infra-estrutura local. Como resultado, obteve-se um relatório descritivo sobre as características da comunidade e sobre a análise de alguns parâmetros referentes à qualidade da água do rio Maruim, além da análise dos impactos esperados e um roteiro de ações de controle de fatores ambientais que interferem na saúde. Contudo, revela-se que existirão impactos na saúde da comunidade e que não foram apontados nos estudos ambientais.

Palavras chave: Saúde Ambiental; Indicadores de Saúde Ambiental; Vigilância Ambiental.

ABSTRACT

The concern about the health effects caused by environmental conditions is evident today. The modification of the environment shows positive and negative impacts. Consider the indicators and consequences of these impacts related to health is a way to get information that helps to plan local actions. This work aims to study the health indicators used in environmental studies of residential, located in a community with habits rural in the municipality of São José/SC. For this, data were collected from the environmental organ and the Environmental Surveillance, beyond from application of a questionnaire in the community of the district Sertão do Maruim. Also was realized a qualitative analysis of some parameters of the water of the river Maruim and an inventory of local infrastructure. As a result, it was obtained a report descriptive the characteristics of the community and on the analysis of some parameters concerning the water quality of the river Maruim, besides the analysis of expected impacts and a roadmap of actions to control environmental factors that interfere with health. However, it appears that there are impacts on community health and who were not identified in environmental studies.

Keywords: Environmental Health; Indicators of Environmental Health, Environmental Surveillance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diferentes relações entre incidência e prevalência	15
Figura 2 - Fatores que influenciam na magnitude das taxas de prevalência	16
Figura 3 - Localização do Município de São José/SC.....	16
Figura 4 - Detalhe do Município de São José/SC	17
Figura 5 - Detalhe do Zoneamento do bairro Sertão do Maruim.....	19
Figura 6 - Área Urbanizada da Bacia do Rio Maruim – Ano de 1980.....	30
Figura 7 - Área Urbanizada da Bacia do Rio Maruim – Ano de 2005.....	31

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 - Localização dos pontos de Coleta	37
Imagem 2 - Localização das Fotos.....	50

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Foto 1: Empreendimento concluído no final do ano de 2008, o qual se limita com uma área de plantação.	51
Foto 2: Posto de Saúde do Bairro.....	51
Foto 3: À esquerda, o Posto de Saúde, ao centro a Igreja Católica e à direita, parte da Escola Estadual.	52
Foto 4: Lançamento de efluente no rio Maruim.	52
Foto 5: Caixa coletora para drenagem, problemas com armadura exposta, alvenaria quebrada e obstrução por diferentes materiais.....	53
Foto 6: Construção próxima a margem do rio Maruim, provavelmente dentro da área de preservação permanente. Observa-se também o desmatamento da mata ciliar. ...	53
Foto 7 – Ponto de coleta de água a montante dos empreendimentos residenciais (P1).	54
Foto 8 – Ponto de coleta de água a jusante dos novos empreendimentos (P2). À direita da foto, é possível observar o lançamento de efluentes domésticos.....	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Evolução do Déficit Habitacional no Brasil.....	5
Tabela 2 - Resultados da Análise da Qualidade da Água do rio Maruim 1994-2004	24
Tabela 3 - Resultados do Questionário Aplicado – Perguntas Gerais.....	32
Tabela 4 - Resultados do Questionário Aplicado – Perguntas Direcionadas	34
Tabela 5 - Doenças Relacionadas com a Água.....	35
Tabela 6 – Incidência e Prevalência de Doenças Transmissíveis pela Água	36
Tabela 7 - Resultado da Análise Qualitativa da Água.....	38
Tabela 8 - Resultados das Análises Qualitativas da Água do Rio Maruim 1994-2004- 2009	39
Tabela 9 – Impactos Identificados e Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	40
Tabela 10 – Cadeia de Causa e Efeito	42

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo Geral	3
2.2. Objetivos Específicos	3
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
3.1. O Déficit Habitacional no Brasil	4
3.2. Gestão Ambiental	5
3.3. Saúde Ambiental.....	7
3.4. Vigilância Ambiental em Saúde.....	8
3.5. Indicadores de Saúde em Estudos Ambientais.....	9
3.6. Licenciamento Ambiental	10
3.7. Impactos Ambientais	12
3.8. Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	13
3.9. Incidência e Prevalência de Doenças.....	14
3.9.1. Incidência.....	14
3.9.2. Prevalência	14
4. MATERIAIS E MÉTODOS	16
4.1. Área de Estudo	16
4.2. Histórico da Região	18
4.3. Inventário da Infra-Estrutura Local	18
4.3.1. Acessibilidade e Sistema de Transporte	18
4.3.2. Espaços de Utilidade Pública.....	19
4.3.3. Zoneamento da Área.....	19
4.3.4. Resíduos Sólidos.....	20
4.3.5. Drenagem.....	21
4.3.6. Abastecimento de Água	21
4.3.7. Rede de Esgoto	21
4.3.8. Distribuição Demográfica e Principais Instalações.....	21
4.3.9. Educação	22
4.4. Coleta de Dados no Posto de Saúde da Região e na Vigilância Epidemiológica Municipal.....	22
4.5. Análise Qualitativa das Águas do Rio Maruim.....	22
4.5.1. Temperatura.....	24
4.5.2. pH.....	25
4.5.3. Oxigênio Dissolvido	25

4.5.4. <i>DBO</i>	26
4.5.5. <i>DQO</i>	26
4.5.6. <i>Coliformes</i>	28
4.5.7. <i>Nitrogênio Amoniacal</i>	28
4.6. Elaboração de um Questionário a ser Aplicado com a Comunidade Local.....	29
4.7. Coleta de Informações do EAS, ou Junto ao Órgão Ambiental ou com a Empresa que Elaborou o Estudo	29
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
5.1. Relatório descritivo sobre as características da comunidade e da incidência e prevalência de doenças na região.....	30
5.2. Relatório descritivo sobre a análise de alguns parâmetros referentes à qualidade da água do rio Maruim e também da água fornecida para consumo pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento	37
5.3. Análise dos impactos esperados no ambiente e os efeitos à saúde humana	39
5.4. Roteiro de ações de controle de fatores ambientais que interferem na saúde e contribuem para a ocorrência de doenças e agravos	43
6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	46
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
APÊNDICE A – Relatório Fotográfico	50
APÊNDICE B - Questionário	55
ANEXO A – Roteiro para Elaboração de EAS	58

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de um país está relacionado com a capacidade do mesmo em elaborar grandes obras. Porém, essas obras geram impactos com a mesma proporção de seus tamanhos. No mundo atual, a questão ambiental está em foco, e sua relação com a saúde está explicitada nos estudos de impactos ambientais e seus respectivos relatórios.

A problemática ambiental envolve também o gerenciamento dos assuntos pertinentes ao meio ambiente, por meio de sistemas de gestão ambiental, da busca pelo desenvolvimento sustentável, da análise do ciclo de vida dos produtos e da questão dos passivos ambientais.

A alteração no meio ou em algum de seus componentes por determinada ação ou atividade, configura um impacto ambiental. Estas alterações precisam ser quantificadas, pois apresentam variações relativas, podendo ser positivas ou negativas, grandes ou pequenas. A quantificação dos impactos deve estar contida nos estudos ambientais, que são exigidos durante o processo de licenciamento ambiental.

O crescimento populacional e os problemas relacionados com os grandes centros e suas periferias faz com que a expansão imobiliária se aproxime, cada vez mais, das áreas rurais. No entanto, a falta de planejamento, de infra-estrutura, o choque social são os responsáveis por um expressivo e preocupante número de impactos ambientais. Dentre esses impactos, àquele relativo à saúde humana é o menos estudado e comentado.

Os empreendimentos de grande porte, que exigem estudos mais elaborados, abordam a saúde ambiental de forma sucinta e sem a relevância necessária. Um dos motivos pode estar na ineficácia dos indicadores de saúde ambiental utilizados. Segundo Maciel Filho et al, os indicadores podem ser a expressão do nexo entre a saúde e o ambiente e serem expressos de forma a facilitar a interpretação dos problemas para uma tomada de decisão efetiva e eficaz. O indicador é definido como um valor agregado a partir de dados e estatísticas, transformados em informação para o uso direto dos gestores. Deste modo, podem contribuir para aprimorar o gerenciamento e a implementação de políticas.

De acordo com a OMS (1988), a saúde ambiental se refere aos aspectos da saúde e qualidade de vida humana determinados por fatores ambientais, sejam estes físicos, químicos, biológicos ou sociais. Refere-se também à teoria e prática de avaliação, correção, controle e prevenção daqueles fatores que, presentes no ambiente, podem afetar potencialmente de forma adversa a saúde humana de gerações presentes ou futuras.

As ações de controle de fatores ambientais que interferem na saúde são orientadas pela vigilância ambiental em saúde. Para que isso ocorra, é necessária a coleta de dados e análise da informação sobre saúde e ambiente.

Nesse sentido, o objetivo do trabalho é estudar os indicadores de saúde ambiental utilizados nos estudos ambientais de implantação e operação de dois condomínios multifamiliares, em uma área tipicamente rural. Para isso, é necessário conhecer os impactos ambientais que estão relacionados com a saúde humana e analisar as medidas mitigadoras e compensatórias adotadas.

Contudo, o que se deseja é avaliar o impacto, na saúde da população de uma comunidade com características rurais, que a implantação dos supracitados empreendimentos ocasiona.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Este trabalho tem por objetivo geral estudar os indicadores de saúde utilizados em estudos ambientais de empreendimentos residenciais, localizados em uma comunidade com costumes rurais no município de São José/SC.

2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Investigar os impactos ambientais que estão relacionados com a saúde humana;
- ✓ Analisar as medidas mitigadoras e compensatórias adotadas no estudo de impacto ambiental e os casos de impactos ligados à saúde humana.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. O Déficit Habitacional no Brasil

A Fundação João Pinheiro, em parceria com o Ministério das Cidades, o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), através do Programa Habitar-Brasil/BID, elaborou o estudo "Déficit Habitacional no Brasil 2006", que tem por objetivo fornecer informações mais atualizadas sobre o setor habitacional no Brasil e ao mesmo tempo traçar a evolução dos seus indicadores ao longo dos últimos anos.

Segundo o estudo, o déficit habitacional brasileiro foi estimado em 7,903 milhões de novas moradias em 2005, com incidência notadamente urbana, correspondendo a 81,2% do montante brasileiro (6,414 milhões). A região Sudeste lidera a demanda nacional, com necessidades estimadas em 2,899 milhões de unidades, vindo a seguir a Nordeste, com 2,743 milhões de unidades. As duas regiões representam 71,4% do déficit habitacional brasileiro, com distinção de que na segunda há parcela expressiva do problema a ser equacionada em áreas rurais.

Pode-se observar, através do estudo, uma concentração cada vez maior do déficit habitacional em famílias na faixa mais baixa de renda: de 82,5%, em 2000, para 90,7%, em 2006. Esse padrão se repete em todas as regiões, de maneira mais acentuada na Sudeste, que de 77,1%, em 2000 sobe para 89,9%, em 2006, com queda substancial das famílias com renda acima de cinco salários mínimos.

Em Santa Catarina, esse déficit está aumentando nos últimos anos, conforme pode ser observado na tabela 1, a seguir. O problema da Grande Florianópolis está no inchaço dos grandes centros e o crescimento desordenado das periferias. Algumas construtoras estão investindo em áreas afastadas desses centros, aproximando-se das áreas rurais. Esse é o caso dos empreendimentos lançados no bairro Sertão do Maruim, em São José/SC. Mas a falta de infra-estrutura local e o perfil da nova população podem gerar impactos irreversíveis à região.

Tabela 1: Evolução do Déficit Habitacional no Brasil

UF	1993	1995	1996	1997	1998	1999	2001	2002	2003	2004
Rondônia	25.181	17.776	23.771	19.269	23.524	27.877	41.893	28.690	28.349	70.403
Acre	10.079	15.208	13.614	14.944	11.149	16.013	16.053	16.667	17.350	31.533
Amazonas	129.568	120.518	116.730	142.343	106.586	101.304	152.009	178.761	201.165	279.268
Roraima	7.439	4.372	3.293	2.325	2.425	9.894	8.923	9.035	11.738	26.031
Pará	210.237	212.008	230.354	218.985	222.606	224.937	384.584	414.245	410.651	562.023
Amapá	6.102	10.274	18.771	18.953	18.675	21.645	23.792	17.026	12.846	19.046
Tocantins	77.310	82.893	79.143	88.318	92.097	84.191	73.772	75.832	79.277	72.070
Maranhão	652.060	696.977	687.080	693.628	693.282	656.547	573.890	551.106	513.920	600.158
Piauí	211.060	214.125	223.190	182.645	180.308	175.766	215.984	221.965	207.241	212.640
Ceará	406.784	441.052	390.904	405.814	427.736	427.500	474.122	442.209	455.253	459.114
Rio Grande do Norte	119.378	108.162	120.365	112.728	122.827	128.569	96.720	117.207	111.292	115.151
Paraíba	119.628	131.044	115.728	124.225	102.542	110.093	181.088	157.090	197.164	183.074
Pernambuco	462.136	471.191	497.875	475.347	495.816	505.192	372.855	383.462	375.016	392.463
Alagoas	104.275	130.910	160.161	114.248	106.847	101.587	119.862	109.684	120.867	115.405
Sergipe	58.468	63.830	62.514	67.603	61.808	62.501	90.930	89.312	83.075	79.288
Bahia	501.152	495.102	474.841	480.945	527.606	547.020	570.698	561.810	560.908	577.215
Minas Gerais	469.788	498.165	494.870	509.955	535.114	533.556	604.555	604.833	572.664	591.146
Espírito Santo	76.959	81.680	86.113	76.127	81.209	91.873	102.575	104.628	99.463	97.736
Rio de Janeiro	621.512	640.244	639.778	673.273	689.404	712.870	715.178	680.545	679.249	711.420
São Paulo	1.040.735	1.073.184	1.025.293	1.112.985	1.135.665	1.129.161	1.366.799	1.441.316	1.490.600	1.556.597
Paraná	216.790	221.074	217.126	239.070	237.196	211.591	240.453	230.499	236.459	256.177
Santa Catarina	103.751	107.723	134.933	103.973	124.588	99.714	124.031	122.584	135.485	151.168
Rio Grande do Sul	272.967	286.481	284.907	299.285	299.595	299.703	349.430	317.306	298.379	337.064
Mato Grosso do Sul	61.797	61.860	68.122	73.604	67.952	74.443	61.596	68.813	60.886	70.327
Mato Grosso	86.944	95.754	90.452	93.155	84.051	87.385	90.513	73.001	103.319	93.711
Goiás	133.827	128.944	139.141	168.664	154.710	145.667	146.030	154.621	141.118	145.886
Distrito Federal	61.346	70.907	70.042	77.130	80.019	82.627	100.803	84.339	76.378	84.252
Brasil	6.247.303	6.482.258	6.449.151	6.590.377	6.665.137	6.689.226	7.299.138	7.256.566	7.280.152	7.890.362

Fonte: PNAD, IBGE. Elaboração: GVconsult

3.2. Gestão Ambiental

Na área rural, podem-se distinguir políticas de gestão ambiental em dois segmentos que são o agrário e o agrícola, com interfaces estreitas com a área florestal, de produção animal e irrigação rural. O setor agrário diz respeito à estrutura fundiária e o agrícola à produção rural. A área rural apresenta, ainda, interfaces com todas as outras atividades antrópicas, sendo significativas: as redes para comunicação, distribuição, transporte e, especialmente, com o turismo.

Segundo Miller (1997), a gerência de ecossistemas é recente e vem se tornando uma tendência em termos de políticas de proteção do ambiente natural. A gestão de ecossistemas trata de aplicar os novos conhecimentos desenvolvidos nas ciências relacionadas à área ambiental, ao manejo das regiões conforme sua fisionomia, com a finalidade de manter sua riqueza. E, principalmente, para manter funções e estruturas ecológicas tanto em nível de espécies e seus habitats, como também no

nível dos ecossistemas maiores que fazem gerar a vida, mantendo o fluxo de nutrientes e as estruturas, como áreas de grandes e velhas árvores, pantanais e pastos, os quais criam diferentes sistemas na paisagem e são a chave da manutenção da biodiversidade. Neste aspecto, podem-se distinguir os níveis de grandes biomas, ecorregiões dentro dos biomas, fisionomias regionais dentro das ecorregiões, ecossistemas locais dentro das fisionomias regionais e habitats de espécies dentro dos ecossistemas locais. Disso, deduz-se que a gestão de ecossistemas tem como objetivo maior a conservação da biodiversidade e da produtividade dos ecossistemas e pode ser tanto pública, como privada, atingindo territórios em seus diferentes níveis. Quando se trata, por exemplo, do habitat de uma espécie endêmica incluso totalmente na área de uma sub-bacia dentro dos limites de um só município, tem-se um território mínimo; já para o bioma amazônico, o território considerado é enorme e afeta vários países.

Segundo Kraemer (2004), gestão ambiental é um aspecto funcional da gestão de uma empresa, que desenvolve e implanta as políticas e estratégias ambientais. Diversas organizações empresariais estão cada vez mais preocupadas em atingir e demonstrar um desempenho mais satisfatório em relação ao meio ambiente. Neste sentido, a gestão ambiental tem se configurado como uma das mais importantes atividades relacionadas com qualquer empreendimento. Além dessa ferramenta, a problemática ambiental envolve também o gerenciamento dos assuntos pertinentes ao meio ambiente, por meio de sistemas de gestão ambiental, da busca pelo desenvolvimento sustentável, da análise do ciclo de vida dos produtos e da questão dos passivos ambientais.

Para Meyer (2000), a gestão ambiental é apresentada da seguinte forma:

- * objeto de manter o meio ambiente saudável (à medida do possível), para atender as necessidades humanas atuais, sem comprometer o atendimento das necessidades das gerações futuras.

- * meio de atuar sobre as modificações causadas no meio ambiente pelo uso e/ou descarte dos bens e detritos gerados pelas atividades humanas, a partir de um plano de ação viável, técnica e economicamente, com prioridades perfeitamente definidas.

* instrumentos de monitoramentos, controles, taxações, imposições, subsídios, divulgação, obras e ações mitigadoras, além de treinamento e conscientização.

* base de atuação de diagnósticos (cenários) ambientais da área de atuação, a partir de estudos e pesquisas dirigidos em busca de soluções para os problemas que forem detectados.

3.3. Saúde Ambiental

Os sinais da crise ambiental no âmbito global (efeito estufa; aquecimento dos mares; comprometimento da camada de ozônio) e na saúde individual (intoxicações químicas; câncer; malformação congênita; doenças neurológicas, imunológicas e respiratórias; estresse; dependência de drogas; violência) são evidentes e reconhecidos amplamente.

A saúde das populações também sofre os efeitos desses desequilíbrios e desigualdades, refletidos nos perfis epidemiológicos. Por exemplo: o aumento da violência urbana e rural; a fome; a infância desamparada; o trabalho infantil; os acidentes de trânsito e de trabalho; e a poluição ambiental e a degradação dos espaços urbanos e solos cultiváveis, bem como a contaminação dos mananciais utilizados para abastecimento de água.

Todas essas condições fazem com que a qualidade de vida diminua e coloque em risco a própria sobrevivência no planeta, tirando das futuras gerações a oportunidade de acessar os recursos naturais que a Terra nos oferta.

Nos últimos 20 anos, dado o quadro de riscos ambientais para a saúde em nível mundial, vem-se desenvolvendo, no campo das Ciências da Saúde, a denominada Saúde Ambiental (Environmental Health), de caráter multidisciplinar.

Segundo o portal da saúde pública, saúde ambiental é a parte da saúde que engloba os problemas (diagnóstico e atenuação ou resolução) resultantes do efeito que o ambiente exerce sobre o bem-estar físico e mental do homem, como parte integrante de uma comunidade.

De acordo com a OMS (1988), a saúde ambiental se refere aos aspectos da saúde e qualidade de vida humana determinados por fatores ambientais, sejam estes físicos, químicos, biológicos ou sociais. Refere-se também à teoria e prática de avaliação, correção, controle e prevenção daqueles fatores que, presentes no

ambiente, podem afetar potencialmente de forma adversa a saúde humana de gerações presentes ou futuras.

3.4. Vigilância Ambiental em Saúde

De acordo com Augusto (2003), o termo Vigilância, nas questões de saúde, tem sua origem nas ações de isolamento e quarentena. Após a II Guerra Mundial, especialmente nos Estados Unidos da América (EUA) do período da Guerra Fria, o conceito de Vigilância esteve associado à idéia de “inteligência”, em razão dos riscos de guerra química e ou biológica. Hoje, assistimos à retomada desse discurso, principalmente diante das ameaças do chamado bioterrorismo.

Nos EUA, a vigilância evoluiu, passando a significar a ação coordenada para controle de doenças na população, constituída de monitoramento, avaliação, pesquisa e intervenção. No Brasil, até a década de 50 do século passado, o conceito de Vigilância era compreendido como o conjunto de ações de observação sistemática sobre as doenças na comunidade, voltadas para medidas de controle. Somente a partir da década de 60, essas ações ganham uma estruturação de programa, incorporando as medidas de intervenção.

Foi apenas na década de 80 que *“a vigilância passou a ser apresentada mais claramente sob o ponto de vista de articulação com outras ações de saúde”* (Lieber RR, 2000). Os Centros de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos (CDC), por exemplo, definiram esse novo sistema onde *“as ações referentes aos dados coletados (coleta, análise e interpretação) se articulam à informação periódica como instrumento da prevenção”*, o que implica uma ação de controle sobre os riscos ambientais para a saúde.

O Princípio da Precaução é outro conceito que deve servir de guia para a ação em vigilância ambiental, isto é, não se deve priorizar a ação apenas pela ocorrência de doenças e desastres ou acidentes, mas antecipar esses eventos pelo reconhecimento, anterior, dos riscos e dos contextos nocivos à saúde.

Atualmente, encontra-se constituído o Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde, SNVA, que *“prioriza a informação no campo da vigilância ambiental, de fatores biológicos (vetores, hospedeiros, reservatórios, animais peçonhentos), qualidade da água para consumo humano, contaminantes ambientais*

químicos e físicos que possam interferir na qualidade da água, ar e solo, e os riscos decorrentes de desastres naturais e de acidentes com produtos perigosos” (Decreto nº 3.450, de 10 de maio de 2000).

Segundo o artigo intitulado “Indicadores de Vigilância Ambiental em Saúde”, considera-se a vigilância ambiental em saúde como o processo contínuo de coleta de dados e análise de informação sobre saúde e ambiente, com o intuito de orientar a execução de ações de controle de fatores ambientais que interferem na saúde e contribuem para a ocorrência de doenças e agravos. Contempla as ações executadas pelo setor de saúde e também ações de outros setores promovidas e articuladas com aquele setor.

3.5. Indicadores de Saúde em Estudos Ambientais

A proposição de um novo modelo gerencial de risco e também de explicação teórica do processo de adoecer, que vem sendo divulgado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e tem origem em uma proposta da *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD), é uma tentativa de atuar na globalidade dos fenômenos, incluindo toda a cadeia de causalidade.

Segundo Augusto (2003), esse modelo apresenta a vantagem de possibilitar a identificação, em cada nível, das condições e dos fatores de risco envolvidos no problema de saúde ambiental. E indicar ações para cada nível. Assim, o problema não será visto apenas no nível do efeito, mas na sua totalidade, permitindo não só efetivar ações na causa imediata (exposição), conforme a tradição da Saúde Pública.

Nesse sentido, categorias de análise conformadas em uma “matriz de dados” devem comportar níveis hierárquicos que possibilitem a compreensão da globalidade do problema e intervenções nos seus diferentes níveis.

O modelo da OMS coloca em evidência toda a causalidade e possibilita o gerenciamento em todos os níveis de intervenção. Mesmo quando a ação está fora do alcance do gestor municipal, reconhecer a sua necessidade representa um fator auxiliar na organização das demandas, na abertura de possibilidade de negociações e de condições políticas para a resolução dos problemas em outras esferas de governo. O que fica de fora deve ser explicitado, para que a consciência coletiva compreenda a globalidade das questões.

Nesse modelo, há um conjunto de indicadores hierarquizados que conformam uma matriz de indicadores. Os principais indicadores são: **de Forças Motrizes**, que representam atividades humanas coletivas e organizadas na sociedade, que imprimem processos e padrões ao desenvolvimento; **de Pressão**, que apontam diretamente para as causas dos problemas; **de Situação**, que indicam a condição atual do ambiente e podem servir a um primeiro diagnóstico de situação; **de Exposição**, considerados apenas para situações nas quais as populações estão envolvidas em alguma condição de risco; **de Efeito**, para demonstrar os efeitos resultantes da exposição aos riscos ambientais. Esses indicadores podem variar segundo o tipo, a intensidade e a magnitude.

Por fim, há os indicadores **de Ação** para cada um dos níveis hierárquicos acima propostos. Eles servem à monitoração das medidas tomadas para cada estrato da matriz e deixam evidentes as possibilidades da gestão intervir no processo, segundo o arcabouço institucional, e criar novas possibilidades de resposta e de alianças.

Segundo o artigo intitulado “Indicadores de Vigilância Ambiental em Saúde”, os indicadores podem ser a expressão do nexos entre a saúde e o ambiente e serem expressos de forma a facilitar a interpretação dos problemas para uma tomada de decisão efetiva e eficaz. O indicador é definido como um valor agregado a partir de dados e estatísticas, transformados em informação para o uso direto dos gestores. Deste modo, podem contribuir para aprimorar o gerenciamento e a implementação de políticas.

De acordo com VON SCHIRNDING (1998), o termo “indicador” vem da palavra latina “indicare” que significa anunciar, apontar ou indicar. Em 1978, a OCDE definiu o conceito de indicadores ambientais urbanos, estabelecendo que eles devem “(...) dar una información cuantitativa integrada que permita mejorar la formulación, evaluación y puesta en marcha de las políticas de medio ambiente urbano” (apud FORGE, 1994: 3).

3.6. Licenciamento Ambiental

O processo de concessão de licenças e autorizações para o desenvolvimento de atividades econômicas explicita claramente a disputa entre duas demandas básicas: a necessidade de se produzir e a necessidade de se preservar o meio ambiente, sendo

que a última é atribuída ao setor público, responsável pelas atividades de planejamento e controle ambiental. A necessidade de produção está associada à atuação do setor privado, que gera impactos sobre recursos naturais em maior ou menor escala.

Segundo Valle (1995), o licenciamento da atividade das instalações, ato que vai permitir a empresa operar em um local definido, é o primeiro e principal vínculo formal que une as autoridades ambientais.

A Lei Federal 6.938, de 31 de agosto de 1981, instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, criando o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, que tem como órgão superior o Conselho Nacional de meio Ambiente - CONAMA e como órgão central o Instituto Brasileiro do meio Ambiente - IBAMA, que é constituído por todos os órgãos e entidades federais (órgãos setoriais), estaduais (órgãos seccionais) e municipais (órgãos locais), envolvidos com o disciplinamento do uso racional dos recursos ambientais e preservação da qualidade ambiental. A Lei considera o meio ambiente como patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, privilegiando e enfatizando o aspecto preventivo de controle ambiental.

A Resolução do CONAMA 001, de 23 de janeiro de 1986, estabeleceu competências, responsabilidades, critérios técnicos e diretrizes gerais, além de especificar quais as atividades que estão sujeitas a esses procedimentos. É a norma que trata dos elementos básicos para a execução dos estudos de impacto ambiental - EIA e apresentação do relatório de impacto ambiental (RIMA).

O licenciamento ambiental, em Santa Catarina, é regido pela Resolução 03/2008 do Conselho Estadual de Meio Ambiente (Consema). Nessa resolução, encontra-se a listagem das atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental e dos respectivos estudos ambientais.

Segundo Pereira & Nascimento (1997), os EIAs constituem um conjunto de atividades que incluem o diagnóstico ambiental, a identificação, previsão e medição dos impactos, a interpretação e valoração dos impactos, a definição de medidas mitigadoras e programas de monitoração dos impactos ambientais.

Para os empreendimentos estudados foi elaborado um EAS (Estudo Ambiental Simplificado), cujo roteiro de elaboração e lista com documentos necessários, obtidos na Fundação Municipal do Meio Ambiente, encontra-se no anexo A.

3.7. Impactos Ambientais

Os impactos ambientais devem ser abordados nos estudos ambientais. Impacto ambiental é a alteração no meio ou em algum de seus componentes por determinada ação ou atividade. Estas alterações precisam ser quantificadas, pois apresentam variações relativas, podendo ser positivas ou negativas, grandes ou pequenas.

Segundo Sánchez (2006), a locução “impacto ambiental” é encontrada com frequência na imprensa e no dia-a-dia. No sentido comum, ela é, na maioria das vezes, associada a algum dano à natureza, como a mortandade da fauna silvestre após o vazamento de petróleo no mar ou em um rio, quando as imagens de aves totalmente negras devido à camada de óleo que as recobre chocam (ou “impactam”) a opinião pública. Nesse caso, trata-se, indubitavelmente, de um impacto ambiental derivado de uma situação indesejável, que é o vazamento de uma matéria-prima.

Embora essa noção esteja incluída na noção de impacto ambiental, ela da conta de apenas uma parte do conceito. Na literatura técnica, há várias definições de impacto ambiental, quase todas elas largamente concordantes quanto a seus elementos básicos, embora formuladas de diferentes maneiras. Alguns exemplos são:

- Qualquer alteração no meio ambiente em um ou mais de seus componentes – provocada por uma ação humana. (Moreira, 1992, p. 113.)
- O efeito do ecossistema de uma ação induzida pelo homem. (Westman, 1985, p. 5.)
- A mudança em um parâmetro ambiental, num determinado período e numa determinada área, que resulta de uma dada atividade, comparada com a situação que ocorreria se essa atividade não tivesse sido iniciada. (Wathern, 1988, p. 7.)

No Brasil, a definição legal é aquela da Resolução do CONAMA 01/86, na qual considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a

biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.

3.8. Medidas Mitigadoras e Compensatórias

De acordo com Sánchez (2006), ações propostas com a finalidade de reduzir a magnitude ou a importância dos impactos ambientais adversos são chamadas de medidas mitigadoras ou de atenuação. Medidas típicas incluem sistemas de redução da emissão de poluentes, como tratamento de efluentes líquido, a instalação de barreiras anti-ruídos e o abatimento das emissões atmosféricas por meio das instalações de filtros, mas os tipos de medidas mitigadoras possíveis abrangem uma gama ampla, desde medidas muito simples, como a instalação de bacias de decantação de águas pluviais para reter partículas sólidas e evitar seu transporte para os cursos d'água durante a etapa de construção, até o emprego de técnicas sofisticadas de redução de emissões atmosféricas.

Evitar impactos adversos deve ser o primeiro objetivo da equipe de projetos. Se houver colaboração efetiva entre a projetista e a equipe ambiental, muitos impactos poderão ser prevenidos ou ter menor magnitude. Não há necessidade de que o EIA se alongue sobre as medidas genéricas, mas em sua adaptação ao projeto analisado.

Alguns impactos ambientais não podem ser evitados. Outros, mesmo que reduzidos ou mitigados, podem ainda ter magnitude muito elevada. Nessas situações fala-se em medidas para compensar os danos ambientais que vierem a ser causados e que não poderão ser mitigados de modo aceitável. Um exemplo típico é o da perda de uma porção de vegetação nativa, comum em empreendimentos como rodovias, barragens, minas e outros. O objetivo de minimizar a perda de habitats deverá estar presentes em todo EIA de um empreendimento que possa causar tal impacto.

A compensação é uma substituição de um bem que será perdido, alterado ou descaracterizado por outro, entendido como equivalente. Ela não deve ser confundida com a indenização, que é um pagamento em espécie pela perda de um bem (juridicamente, os bens ambientais e culturais são tidos como indisponíveis).

De acordo com o Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, as medidas compensatórias são àquelas tomadas pelos responsáveis pela execução de um determinado projeto, de forma a compensar impactos ambientais negativos. E

medidas mitigadoras são àquelas que se destinam a prevenir eventuais impactos negativos ou a redução da sua magnitude.

3.9. Incidência e Prevalência de Doenças

3.9.1. Incidência

A *incidência* (ou taxa de incidência) expressa o número de casos novos de uma determinada doença durante um período definido, numa população sob o risco de desenvolver a doença. O cálculo da incidência é a forma mais comum de medir e comparar a frequência das doenças em populações. A expressão matemática para o cálculo da incidência é a seguinte:

$$\text{Incidência} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de casos novos de uma doença ocorridos numa população em determinado período}}{\text{N}^\circ \text{ de pessoas sob risco de desenvolver a doença durante o mesmo período}} \times 1.000$$

Resumindo:

No cálculo das taxas de incidência, os denominadores devem abranger componentes específicos da população observada, portanto aquela que está sob risco de contrair a doença. A adequada mensuração do contingente da população que está sujeita ao risco é efetuada pela retirada dos que não estão submetidos ao risco.

A taxa de incidência calculada dessa forma mede com precisão a probabilidade de ser atingido por uma doença; logo, os coeficientes de incidência são, por definição, as medidas mais precisas de risco, constituindo instrumento fundamental para estudos etiológicos.

3.9.2. Prevalência

A prevalência mede a proporção de pessoas numa dada população que apresentam uma específica doença ou atributo, em um determinado ponto no tempo. No cálculo da prevalência o numerador abrange o total de pessoas que se apresentam doentes num período determinado (casos novos acrescentados dos já existentes). Por sua vez, o denominador é a população da comunidade no mesmo período.

A prevalência pode ser expressa da seguinte forma:

$$\text{Prevalência} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de casos conhecidos da doença num determinado período}}{\text{População durante o mesmo período}} \times 100.000$$

A prevalência pode ser *pontual* ou *no período (lápica)*:

Prevalência pontual (instantânea ou prevalência momentânea) é medida pela frequência da doença ou pelo seu coeficiente em um ponto definido no tempo, seja o dia, a semana, o mês ou o ano. No intervalo de tempo definido da prevalência pontual, os casos prevalentes excluem aqueles que evoluíram para cura, para óbito ou que migraram.

Prevalência num período de tempo ou lápica abrange um lapso de tempo mais ou menos longo e que não concentra a informação em um dado ponto desse intervalo. Na prevalência lápica estão incluídos todos os casos prevalentes, inclusive os que curaram, morreram e emigraram.

A prevalência é muito útil para medir a frequência e a magnitude de problemas crônicos, ao passo que a incidência é mais aplicada na mensuração de frequência de doenças de curta duração.

A prevalência pode ser expressa como o produto da *incidência* pela sua duração média, quando a incidência é constante. A figura 1, abaixo, demonstra as diferentes relações entre incidência e prevalência.

$$\text{Prevalência} = \text{incidência} \times \text{duração média da condição em estudo.}$$

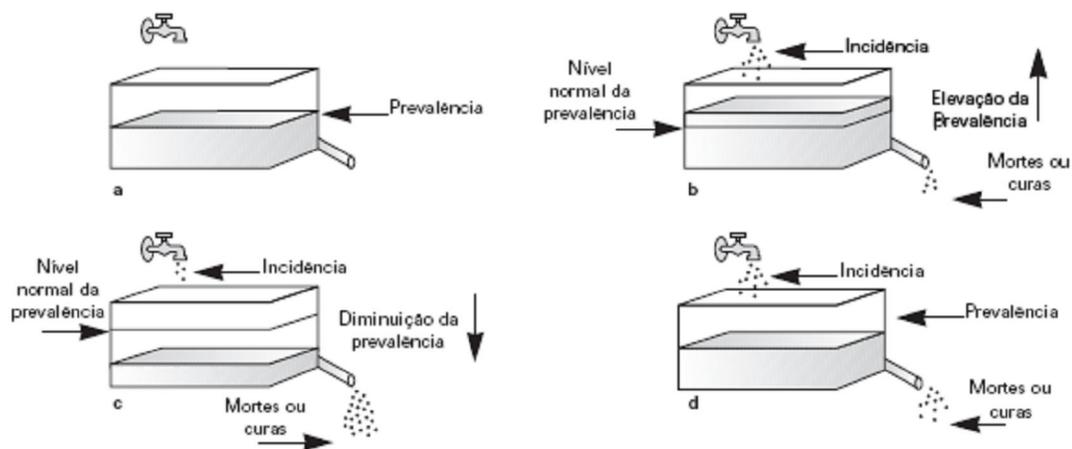


Figura 1 - Diferentes relações entre incidência e prevalência

Complementando a figura anterior, vemos a seguir vários fatores que podem influenciar o comportamento da prevalência (figura 2).

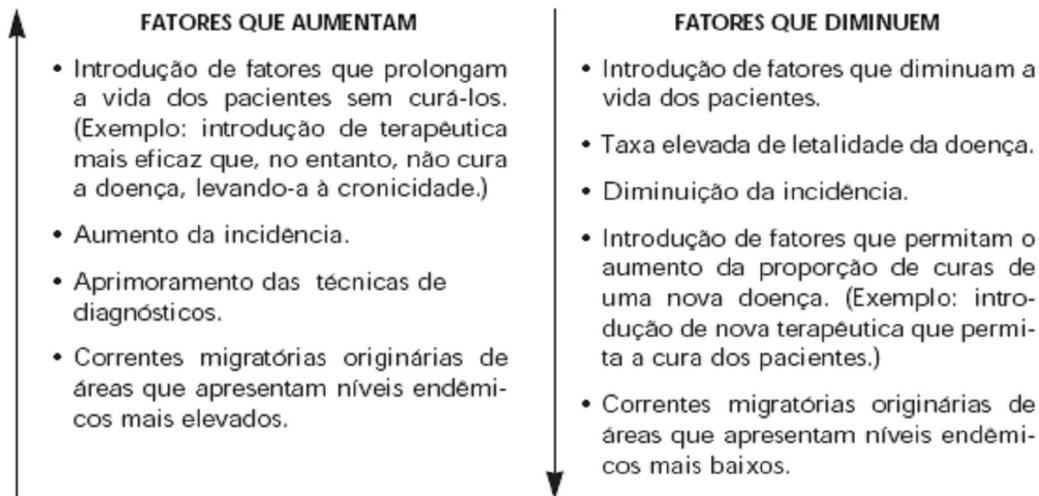


Figura 2 - Fatores que influenciam na magnitude das taxas de prevalência

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Área de Estudo

São José é um município brasileiro do estado de Santa Catarina, ocupa uma área de 113,6 Km² e o clima, segundo Köeppen, é o mesotérmico úmido. Está localizado na parte central do litoral catarinense entre os paralelos 27°31'30" e 27°38'31" de latitude Sul, e os meridianos 48°44'50" e 48°35'20" de longitude Oeste. Faz limites importantes com as cidades de Palhoça e Biguaçu, ambas parte da região metropolitana. Na divisa com Palhoça encontra-se o rio Maruim. Também possui limites com a capital, Florianópolis, os quais não se distinguem com clareza devido à conurbação existente. A localização geográfica de São José pode ser visualizada através das Figuras 3 e 4, a seguir:



Figura 3 - Localização do Município de São José/SC

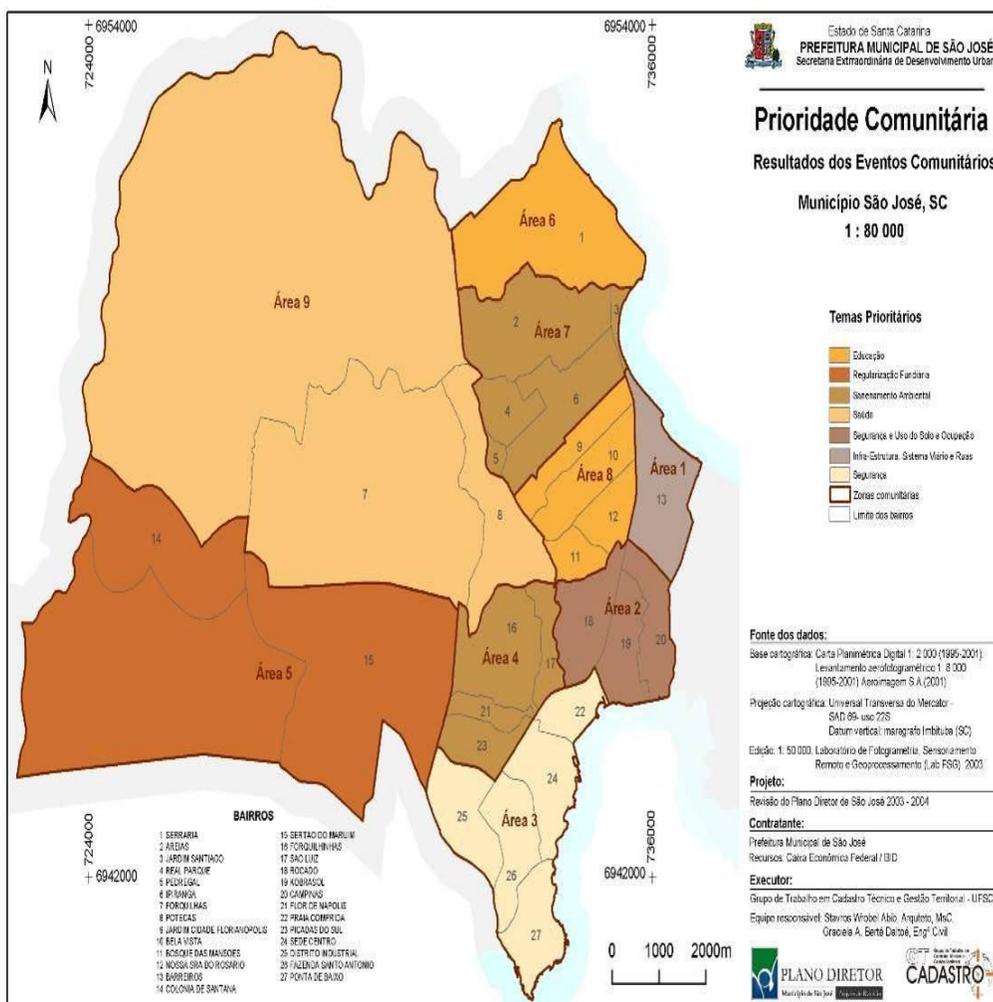


Figura 4 - Detalhe do Município de São José/SC

São José tem cerca de 200.000 habitantes, segundo dados da contagem da população em 2007, realizada pelo IBGE. A área urbana se apresenta nitidamente polarizada ao longo do litoral das Baías Norte e Sul, com uma extensão de cerca de 12 km no sentido N-S e cerca de 4,5 km no sentido WE. A mesma é servida pela rodovia federal – BR-101 – que corta a área urbana no sentido meridional e pela SC-407, que acompanha o curso do rio Maruim, percorrendo o Município no sentido latitudinal.

Devido à conurbação da área central, a urbanização busca novos caminhos ao longo de vias importantes como a rodovia estadual SC-407, impulsionando o crescimento dos bairros Sertão do Maruim e Colônia Santana. De acordo com o

Plano Diretor vigente, essa região possui uma significativa faixa de área rural, fator que foi determinante para a escolha do local de estudo.

4.2. Histórico da Região

O Bairro Sertão do Maruim limita-se ao norte com o bairro Vila Formosa, ao sul com a cidade de Palhoça, a leste com o bairro Picadas do Sul e a oeste com o bairro Colônia Santana. Embora atualmente o nome do bairro seja esse, já houve algumas variações como Sertão do (Maruí, Imaruim, Imaruí). O nome Maruim faz referência a uma espécie de mosquito que havia na região quando ela começou a ser desbravada. Segundo relato de moradores, o bairro destacava-se pela agricultura, principalmente pelo cultivo de melancia. O bairro é cortado pelo rio Maruim (oeste-leste), que vem desde o município de São Pedro de Alcântara e vai até o município de Palhoça, onde deságua no mar.

4.3. Inventário da Infra-Estrutura Local

Em visita realizada ao local no dia 02 de maio de 2009, constatou-se com auxílio da observação de mapas e de registros fotográficos a situação atual da infraestrutura da região em estudo. Os registros fotográficos estão contidos neste trabalho sob a forma de um relatório fotográfico presentes no apêndice A.

Abaixo, serão descritos os tópicos observados na referida visita.

4.3.1. Acessibilidade e Sistema de Transporte

A mobilidade no bairro prioriza o uso de veículos automotivos. As ruas que dão acesso à região são pavimentadas, mas encontram-se em péssimas condições de conservação, mal sinalizadas e com passeios inferiores a 1,50 metro.

O acesso para deficientes físicos não foi planejado durante o processo de urbanização, ou seja, não existe nenhuma adaptação nas vias públicas facilitando a circulação e acesso a locais públicos, como Igreja, Escola, Posto de Saúde e também a comércios.

O sistema de transporte público possui apenas uma linha e é alvo de reclamações dos moradores, que solicitam melhorias na frota de ônibus e maior

frequência nos horários. Os pontos de espera estão sem condições dignas de uso e refletem o descaso do serviço de transporte público no bairro.

Não há ciclovias e as bicicletas disputam espaço nas ruas com os automóveis e nos passeios com os pedestres, colocando em risco a integridade física dos moradores que utilizam desse meio de transporte.

4.3.2. Espaços de Utilidade Pública

A área de estudo possui um pequeno espaço público defronte a igreja, entretanto, não há parques públicos e áreas verdes de lazer. O local existente é subutilizado em função da falta de infra-estrutura, pois possui apenas bancos de concreto.

4.3.3. Zoneamento da Área

O Sertão do Maruim caracteriza-se pela presença de áreas residenciais predominantes, áreas de exploração rural, áreas de preservação permanente, áreas mistas de serviço e áreas industriais exclusivas. Essa divisão pode ser observada através da figura 5, a seguir, que é parte integrante do mapa de zoneamento do município de São José.

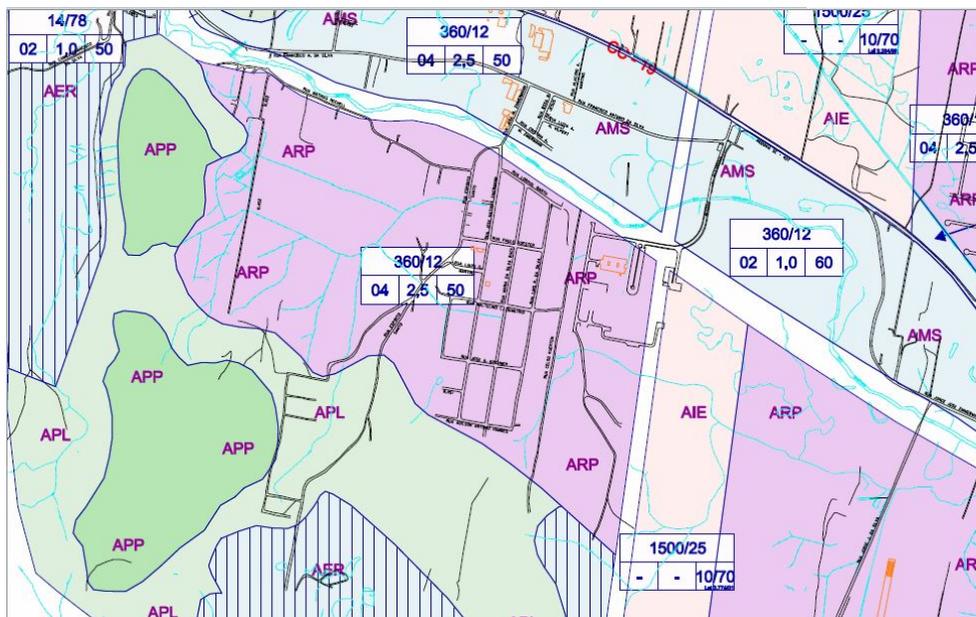


Figura 5 - Detalhe do Zoneamento do bairro Sertão do Maruim

Legenda:

APP – Área de Proteção Permanente

AER – Área de Exploração Rural

AIE – Área Industrial Exclusiva

ARP – Área Residencial Predominante

AMS – Área Mista de Serviços

Em visita ao local, pode-se observar a existência de grandes extensões de áreas ainda não ocupadas, principalmente as industriais. Na maior parte dessas áreas ocorre a criação extensiva de gado, provavelmente remanescentes da época em que a economia da região baseava-se na atividade primária.

As áreas de proteção permanente referem-se a encostas de morros e nas margens do rio. Quanto a esta, constatou-se a presença de construções em limites inferiores aos de 30 metros estabelecidos na legislação como sendo áreas de preservação permanente.

De acordo com a figura 5 acima, observa-se que o gabarito máximo das edificações, para áreas residenciais, é de quatro pavimentos e, para áreas rurais, é de dois pavimentos. Não há construções, até o momento, que desrespeitem esses limites.

4.3.4. Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos são uma preocupação importante da região visto que todos os resíduos coletados têm de ser levados para o aterro sanitário em Biguaçu, a uma distância considerável dos pontos de coleta. Existe a coleta seletiva uma vez por semana, mas não se registrou nenhum tipo de lixeira de separação de material, nem mesmo em locais como Posto de Saúde e Escola. Foi observada a presença de alguns catadores, mas no bairro não há uma associação para essa categoria.

A compostagem de material orgânico também não foi constatada nessa primeira visita, mas com a aplicação do questionário aos agricultores, o qual se encontra no apêndice B, poderá se esclarecer a dúvida da existência ou não. Desta forma, localizando alguns serviços como separação e compostagem de material orgânico pode-se evidenciar a redução de custos com o transporte desses resíduos.

4.3.5. Drenagem

A bacia hidrográfica do rio Maruim faz parte da vertente do Atlântico. Localiza-se entre as bacias hidrográficas do rio Tijucas (ao Norte) e do rio Cubatão (ao Sul). Drena a maior parte do município de São José, o extremo Sul do município de Biguaçu, a porção Norte/Nordeste do município de Palhoça e a pequena parte Norte/Nordeste do município de Santo Amaro da Imperatriz e totaliza uma área de 190,342 Km².

A drenagem é existente apenas nas vias principais do bairro e encontra-se com problemas de obstrução. No caso das caixas coletoras, pode-se observar que em muitos pontos a armadura está aparente e a alvenaria quebrada. Há registros recentes de enchentes nas áreas rurais, e algumas famílias foram cadastradas para receber o benefício do FGTS. O problema de enchente é agravado pelo desmatamento e pela ocupação irregular das margens do rio, que possui problemas de assoreamento.

4.3.6. Abastecimento de Água

A água distribuída na região é de responsabilidade da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento. Alguns parâmetros relativos à qualidade da água foram analisados através dos ensaios laboratoriais realizados.

4.3.7. Rede de Esgoto

Não há rede coletora de efluentes domésticos, sendo necessário o tratamento individual. Através da análise da água do rio, realizada em anos anteriores, e mostrada a seguir, no item 4.5 deste trabalho, pode-se concluir que há lançamento de efluentes domésticos “in natura” no referido rio. Os empreendimentos imobiliários estudados possuem estação própria de tratamento de esgoto e o efluente tratado será lançado no rio Maruim.

4.3.8. Distribuição Demográfica e Principais Instalações

A parte localizada na vertente direita do rio Maruim, conhecida como loteamento, possui maior número de moradores. Na parte localizada na vertente

esquerda está localizada a Escola José Matias Zimmermann, a Igreja Católica (Capela Imaculado Coração de Maria) e o Posto de Saúde.

Também está situada no bairro uma unidade da Eletrosul e mais afastado do núcleo populacional, na rodovia SC-407, está a Universidade do Vale do Itajaí (Univali) Campus São José. Sito à rua Jorge José Zimmermann está a entrada para o Aero clube de Santa Catarina.

O bairro possui alguns tipos de serviços comerciais, como por exemplo, mercados, bares e lanchonetes, farmácia, oficina, malharias, vídeo locadora, panificadora, artefatos de cimento, materiais de construção, etc. Entretanto, é carente de alguns serviços como: banco ou casa lotérica e agência dos correios. Na rua Francisco Antônio da Silva está a entrada para a subida do Morro da Pedra Branca, que proporciona uma trilha com aproximadamente duas horas de caminhada.

4.3.9. Educação

Próximo a área de estudo, encontra-se a escola estadual. A capacidade física foi confirmada através do questionário realizado com a diretora.

4.4. Coleta de Dados no Posto de Saúde da Região e na Vigilância Epidemiológica Municipal

Após o inventário supracitado, é necessário obter dados referentes à saúde da comunidade, para que se possa elaborar um diagnóstico da situação atual. No bairro Sertão do Maruim, há uma unidade de atendimento à saúde municipal. Os dados coletados, por intermédio da direção do Posto, foram a respeito da capacidade e condições de atendimento, o número de pacientes atendidos por mês, o raio de abrangência do posto de saúde, a incidência e a prevalência de doenças e os tipos serviços e medicamentos oferecidos à população. Caso o posto em questão não possua esses dados, tentar-se-á obtê-los na Secretaria Municipal de Saúde ou na Vigilância Epidemiológica Municipal.

4.5. Análise Qualitativa das Águas do Rio Maruim

A confirmação da presença ou não de efluente doméstico, no rio Maruim, foi feita através da análise da qualidade da água nos trechos de montante e jusante aos

empreendimentos, com enfoque nos seguintes parâmetros físico-químicos: Temperatura, pH, Oxigênio dissolvido, DBO, DQO, Coliformes (totais e fecais) e Nitrogênio amoniacal. Também se analisou a água fornecida para consumo pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento. As análises foram realizadas no Laboratório Integrado de Meio Ambiente (LIMA), localizado nas dependências do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina.

Os resultados das análises foram comparados com àqueles realizados em anos anteriores e que foram obtidos através do artigo apresentado no III Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto em Aracaju/SE, no ano de 2006.

Segundo o supracitado artigo, *“ao se fazer a análise da qualidade da água no Rio Maruim, pode-se visualizar que em um período de 10 anos, 1994-2004, o nível de poluição aumentou drasticamente”* (Cardozo, 2006). A localização utilizada pela autora para os 5 pontos de coleta foram:

O ponto 1 está localizado na Serra do Pai João, em São Pedro de Alcântara - SC, próximo à nascente.

O ponto 2 está localizado na Servidão João Treveiler em São Pedro de Alcântara.

O ponto 3 está localizado na Vila Santana, em São José.

O ponto 4 está localizado no Distrito Industrial em São José.

O ponto 5 está localizado na foz do rio Maruim, divisa dos municípios de Palhoça e São José.

A tabela 2, abaixo, apresenta os valores dos parâmetros do potencial hidrogeniônico (pH), oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), coliformes totais e fecais, entre outros. Os números em vermelho significam que os valores estão fora do permitido pela Legislação CONAMA 357/05, N.F.F. significa que não foi feita análise e ND significa que não foi detectado.

Tabela 2 - Resultados da Análise da Qualidade da Água do rio Maruim 1994-2004

Pontos de Coleta Parâmetros	Ferreira 1994						CEFET/SC 2004					CONAMA	
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	1	2	3	4		5
pH	7,7	7,5	7,2	7	6,2	6	5,5	6,86	6,35	6,44	6,36	6,52	6 a 9
Temperatura	14°	16°	16°	17°	15°	16°	18°	15°	17°	17,2°	18,8°	20,5°	
OD	8,1	8	9,5	7,8	6	1,3	7,7	9,08	9,76	8,02	3,45	3,41	> 4 mg/l
DBO								6,6	24,38	26,79	68,05	69,2	< 10 mg/l
Matéria Orgânica	6	2,4	2,4	1,8	5,4	9,4	6						
Nitrito								ND	0,149	0,141	0,728	0,443	< 1 mg/l
Amônia	ND	ND	ND	ND	3,5	7,5	ND						
Fosfato	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8,1	14,4	52,4	62,4	< 0,075 mg/l
Turbidez								2,9	5	5,2	14	8,5	100 UNT
Cloro	43	43	43	43	49,7	632	5.602	4,76	4,954	5,357	707,9	2.747,80	< 250 mg/l
Coliformes Totais								1.700	16.000	210.000	220.000	>16.000.000	4.000 NMP/100 ml
Coliformes Fecais	>2	>2	>2	>2	>24.000	>24.000	>24.000	700	16.000	210.000	140.000	>16.000.000	1.000 NMP/100 ml
Metais Pesados													
Cádmio								N.F.F.	N.F.F.	N.F.F.	ND	0,005	0,001 mg/l
Arsênio								N.F.F.	N.F.F.	N.F.F.	ND	ND	0,033 mg/l
Alumínio								N.F.F.	N.F.F.	N.F.F.	0,2	0,1	0,2 mg/l
Chumbo								N.F.F.	N.F.F.	N.F.F.	ND	0,0026	0,033 mg/l

Fonte: (Cardozo, 2006)

Segundo Cardozo (2006), os resultados das análises de 2004 constataram que apenas o ponto próximo a nascente possuía condições dentro dos limites permitidos pela legislação CONAMA. A partir do ponto 2, todos os índices tinham seus valores aumentados devido ao aumento dos efluentes presentes no rio. Esses índices apresentavam taxas mais elevadas nos pontos 4 e 5, localizados no Distrito Industrial e na foz do Rio Maruim, respectivamente, denotando o aumento do lançamento dos efluentes no leito do rio. Os metais pesados foram analisados apenas nos pontos do Distrito Industrial e da foz, os dois mais críticos. Na análise de metais pesados encontrou-se apenas o alumínio fora do limite permitido pela legislação, os outros metais pesados encontrados estavam dentro do limite permitido, possivelmente por terem sido diluídos.

Como já fora mencionado, este trabalho fez a análise qualitativa da água com enfoque apenas em alguns parâmetros. A seguir, estão descritos os parâmetros e os métodos de análise.

4.5.1. Temperatura

As medidas de temperatura foram tomadas no próprio local da coleta, seguindo as recomendações descritas abaixo:

a) Coletar a amostra, colocá-la em um béquer e fazer a leitura em graus centígrados sem tirar o termômetro da amostra, evitando que o mesmo toque as paredes do recipiente ou fique exposto ao ar.

b) Tomar muito cuidado para não quebrar o termômetro, quando a temperatura estiver sendo medida no próprio manancial, pois o produto é tóxico e pode causar sérios problemas.

c) De preferência usar termômetros com escala interna. A escala externa poderá desaparecer com o uso de substâncias químicas como os ácidos, as bases, os fenóis, e outras.

4.5.2. *pH*

O pH, ou potencial hidrogeniônico, está relacionado com a quantidade livre de íons hidrogênio em solução aquosa. Trocando em miúdos, quanto maior a quantidade de íons de hidrogênio em solução menor o pH e vice-versa.

Para a determinação do pH foi utilizado um pHmetro, conforme o procedimento a seguir:

Antes do uso inicial, ou após longo período sem uso, deverá ser deixado imerso em água por 3 horas, para limpeza do eletrodo de medição e membrana de referência.

Após, deve-se fazer o seguinte:

- a) Remover a capa protetora;
- b) Ligar o aparelho e mergulhar até o nível indicado;
- c) Agitar vagarosamente e aguardar a leitura estabilizar;
- d) Lavar o eletrodo com água destilada e secar com cuidado;
- e) Recolocar a tampa e guardar.

4.5.3. *Oxigênio Dissolvido*

Do ponto de vista ecológico, o oxigênio dissolvido na água é uma variável extremamente importante, haja vista que a maioria dos organismos necessita deste elemento para a respiração. Um dos métodos existentes para a determinação do oxigênio dissolvido é o de Winkler. Esse método possui o seguinte procedimento de análise:

a) Adicionar à amostra 1 mL da solução de $MnSO_4$ e 1 ml da solução alcalina iodada. Adicionar a seguir 2 mL de H_2SO_4 . Com a adição do ácido, o óxido mangânico é convertido a sulfato mangânico, ocorrendo liberação do iodo, que faz mudar a cor da solução para um amarelo citrino;

b) Transferir 200 mL da amostra para um frasco de Erlenmeyer e titular rapidamente com solução 0,025 N de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, até que a cor amarela seja reduzida a uma pálida coloração. Adicionar algumas gotas de amido e continuar a titulação até o desaparecimento completo da cor azul;

c) Calcular os resultados: a quantidade do tiosulfato de sódio usado é, numericamente, igual a quantidade de O_2 dissolvido, em ppm.

4.5.4. DBO

Um dos principais parâmetros utilizados para avaliar o efeito produzido pelo impacto de despejos domésticos ou industriais sobre corpos receptores é a Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO.

O método usualmente empregado para determinação da DBO é o da diluição, incubação e determinação do oxigênio consumido; e opera-se sob as seguintes condições padronizadas de procedimento:

- a) Temperatura (20° C);
- b) pH (6,8 - 7,3);
- c) Tempo de incubação (5 - 20 dias);
- d) Ausência de luz;
- e) Aeração da água de diluição;
- f) Adição de nutrientes e inóculo à água de diluição.

4.5.5. DQO

A DQO é um parâmetro indispensável nos estudos de caracterização de esgotos sanitários e de efluentes industriais. A DQO é muito útil quando utilizada conjuntamente com a DBO para observar a biodegradabilidade de despejos. Abaixo, está explicitado o procedimento para determinação desse parâmetro:

- a) Tomar 20 mL da amostra e introduzir no tubo especial para o aparelho;
- b) Adicionar 10 mL da Dicromato de Potássio;
- c) Adicionar lenta e cuidadosamente 30 mL de Ácido Sulfúrico;
- d) Tomar 20 mL de água deionizada e introduzir em outro tubo com 10 mL de Dicromato de Potássio e 30 mL de Ácido Sulfúrico, esta vai ser prova em branco;

e) Se a coloração da amostra tornar-se verde significa que a amostra está muito concentrada. Executar uma diluição da mesma, pipetando um volume (V3) da amostra, diluindo a 100 mL (V4) e pipetando um volume (V5);

f) No caso de despejos muito contaminados, também diluir a amostra, pipetando 20 mL diluindo a 100 mL e colocando uma alíquota de 20 mL da diluição no aparelho.

g) Conectar os balões nos condensadores e refluxar durante duas horas;

h) Esfriar e lavar as paredes internas do condensador com aproximadamente 20 mL de água bideionizada;

i) Desconectar os balões e resfriá-los;

j) Adicionar 3 a 4 gotas de indicador ferroína e titular a amostra e a prova em branco com solução de sulfato ferroso amoniacal. Anotar os mL gastos: amostra e prova em branco.

Cálculos:

Amostra não diluída com determinação de cloretos:

$$\text{mg/L DQO} = \frac{[(V7 - V6) \times N2 \times 8000]}{V3} - \text{fator correção}$$

Amostra diluída com determinação de cloretos:

$$\text{mg/L DQO} = \frac{[(V7 - V6) \times V4 \times N2 \times 8000]}{V3 \times V5} - \text{fator correção}$$

Onde:

V3 = Volume pipetado de alíquota de teste para análise direta ou de amostra para correspondente diluição, em mL;

V4 = Volume de diluição da amostra, em mL;

V5 = Volume pipetado da alíquota de teste, em mL;

V6 = Volume gasto na titulação da amostra, em mL;

V7 = Volume gasto na titulação da prova em branco, em mL;

N2 = Normalidade da solução de sulfato ferroso amoniacal (7.2);

Fc = Fator de correção de cloretos, em mg Cl/L x 0,23mg O/L;

8000 = Equivalente-miligrama do Oxigênio para 1L de água.

4.5.6. Coliformes

Os coliformes foram determinados através do método colilert, cujo procedimento é apresentado a seguir:

Teste de presença/ausência:

a) Adicionar o reagente na amostra, homogeneizar e incubar a 35 °C por 24 horas.

b) Interpretação dos resultados:

- Incolor = resultado é negativo
- Amarelo = resultado é positivo para coliformes totais
- Amarelo / Fluorescente = resultado é positivo para E.coli.

Teste quantitativo:

a) Adicionar o reagente na amostra, e agitar levemente para dissolver o reagente;

b) Adicionar toda a amostra com o Colilert dentro da cartela Quanti-Tray® (contagem de 1 a 200 NMP) ou Quanti-Tray® / 2000 (contagem de 1 a 2419 NMP);

c) Sele a cartela na Seladora Quanti-Tray. Incube a cartela por 24 horas 35 °C;

d) Interpretação dos resultados:

- Cavidades amarelas = Coliformes Totais
- Cavidades amarelas / fluorescentes = E. coli.

4.5.7. Nitrogênio Amoniacal

Quando se encontra muito nitrogênio amoniacal na, água pode-se dizer que esta é pobre em oxigênio dissolvido e que o ambiente deve ter muita matéria em decomposição. Um dos métodos utilizados para determinação desse parâmetro está descrito abaixo:

a) Limpar o aparelho de destilação (Kjeldahl de 1000 mL e condensador) e lavar com água destilada;

b) Colocar no Kjeldahl 500 mL (ou alíquota diluída até 500 mL) da água a analisar, adicionar 10 mL de uma solução tampão de fosfato e adaptar o balão de Kjeldahl a uma manta aquecedora;

c) Colocar uma proveta de 250 mL à saída do condensador e submeta a amostra à destilação até que o volume do destilador esteja próximo de 200 mL.

(certifique-se de que não está mais sendo liberado amônio, testando gotas do destilador com reagente de Nessler).

d) Completar o volume do destilador para 200 mL com água isenta de amônia, homogeneizar e pipetar 10 mL (ou mais) da solução, transferindo-os para um tubo de Nessler de 100 mL, e completar o volume até a marca.

e) Preparar padrões temporários de NH_4Cl , pela adição de 0,2-0,4,0,6-0,8-1,0-1,4-1,7-2,0-2,5-3,0 mL de uma diluição dos mesmos, até a marca, com água isenta de amônio.

f) Adicionar 2 mL do reagente de Nessler à amostra e a cada padrão temporário, deixar em repouso por 10 minutos e comparar as cores. Considerar o valor do padrão cuja cor mais se aproxime daquela da amostra.

g) Calcular o nitrogênio amoniacal, como N, em p.p.m, pela expressão:

$$\text{p.p.m de N amoniacal} = \frac{\text{ml sol. Estoque } \text{NH}_4\text{Cl} \times 2000}{\text{ml pipetado do destilado} \times \text{ml da mostra}}$$

4.6. Elaboração de um Questionário a ser Aplicado com a Comunidade Local

Algumas doenças estão relacionadas com a atividade e/ou costumes de uma comunidade. A elaboração de um questionário é uma maneira de conhecer melhor a população, e assim, poder relatar as características da comunidade. Esse questionário, elaborado por mim e orientado pelo professor Guilherme Farias Cunha, foi aplicado a um pequeno grupo de pessoas, composto pela diretora da escola, o agente do posto de saúde, uma agricultora e uma farmacêutica.

Esse questionário encontra-se no apêndice B, possuindo questões comuns a todos entrevistados e também questões específicas, dependendo da ocupação. Ou seja, haverá algumas questões direcionadas diretamente para o setor de saúde, outras para o setor educacional e algumas para o setor agrário.

4.7. Coleta de Informações do EAS, ou Junto ao Órgão Ambiental ou com a Empresa que Elaborou o Estudo

O objetivo da coleta das informações contidas no EAS (Estudo Ambiental Simplificado) não é o de análise, e sim servir como base de dados, após aprovado pelo Órgão Ambiental competente, no caso, a Fundação Municipal do Meio

Ambiente em São José. O que se pretende é verificar quais impactos são esperados pela implantação dos empreendimentos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. Relatório descritivo sobre as características da comunidade e da incidência e prevalência de doenças na região

O problema de déficit habitacional aliado ao inchaço populacional e o elevado preço dos imóveis nos grandes centros urbanos faz com que, cada vez mais, famílias procurem áreas alternativas para se instalarem. Uma dessas áreas é o Bairro Sertão do Maruim. Segundo relato de um agente do posto de saúde, esse bairro praticamente dobrou o número de habitantes nos últimos oito anos. Hoje, de acordo com o número de famílias atendidas pelo Programa Saúde da Família, aproximadamente 4.200 pessoas residem no bairro. E isso fez com que uma comunidade com características rurais passasse por um processo de urbanização, ou seja, em termos ecológicos, um ecossistema exportador tornou-se importador. Esse aumento populacional pode ser observado através das figuras 6 e 7, a seguir.

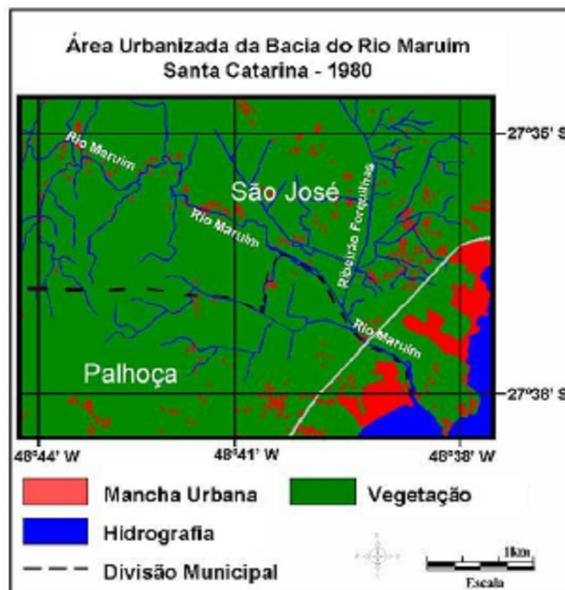


Figura 6 - Área Urbanizada da Bacia do Rio Maruim – Ano de 1980

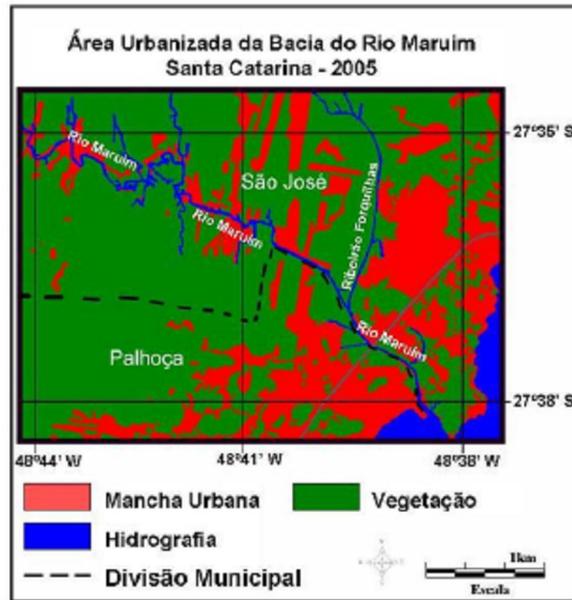


Figura 7 - Área Urbanizada da Bacia do Rio Maruim – Ano de 2005

Ao analisar a área urbana na bacia do Rio Maruim em 2005 é notável a mudança no uso e ocupação do solo. A urbanização aumentou consideravelmente em áreas que havia uma ocupação mais esparsa e, atualmente, o estabelecimento de grandes empreendimentos residenciais constitui-se em grandes manchas urbanas na região.

A diferença de costumes, o aumento do número de jovens e a criação do plano diretor alteraram o perfil da região. Embora o novo zoneamento tenha definido diversas áreas como sendo industriais, poucos estabelecimentos comerciais se instalaram e a economia local não consegue absorver toda mão de obra existente. As plantações, que no passado, foram a principal atividade econômica, hoje, restringem-se a uma pequena área próxima aos novos empreendimentos residenciais.

Este processo de modernização incompleto e excludente gera uma ocupação predatória dos espaços urbanos e rurais, com graves conseqüências sobre o ambiente. Os novos empreendimentos, que estão em fase de construção, possuem ao todo 278 unidades. Estabelecendo uma média de 3 pessoas por unidade, chega-se ao número de 834 novos moradores na região. A poluição ambiental pelos dejetos das fábricas, das lavouras e das residências, os ambientes de trabalho industriais e agrários poluídos pelos componentes da produção e as conseqüências sobre a saúde dos trabalhadores e da população em geral são algumas das marcas presentes na região.

Para melhor entendimento desse contexto, foi aplicado um questionário, constante no apêndice B, a um pequeno grupo de pessoas. Nos dias 02 e 06 de Junho foram entrevistados a diretora da Escola José Matias Zimmermann, uma farmacêutica, um agente de saúde e uma agricultora. A tabela 3, a seguir, apresenta os resultados das perguntas gerais em uma forma sintética.

Tabela 3 - Resultados do Questionário Aplicado – Perguntas Gerais

PERGUNTAS GERAIS					
ENTREVISTADO	Tempo de residência no bairro	Mudança mais significativa que ocorreu	Opções de Lazer no bairro	Situação da Educação no bairro	Situação do Programa Saúde da Família (PSF)
Karla Inuyama (Farmacêutica)	Trabalha há 2 anos no bairro, mas não reside	3 a 4 novas indústrias	Nenhuma	Acha que atende as necessidades	Não sabe, mas o pessoal reclama
Anita Gorges (Agricultora)	45 anos	Mudou tudo	Nenhuma	Não sabe	Acha que funciona, mas não vai muito o Posto
Ivete (Diretora da Escola)	Há 4 anos é diretora, mas não reside	A nova ponte e o aumento de residências	Não tem	Bom índice de aprovação nas Univers.	Não consulta no Posto, mas há reclamações
Renato (Agente de Saúde)	Há 8 anos é agente de saúde, mas não reside	Abertura de fábricas e aumento da população	3 campos de futebol, mas são pagos	Acha que atende as necessidades	Só tem uma equipe, seria necessário duas
PERGUNTAS GERAIS					
ENTREVISTADO	Qualidade de vida	Meio Ambiente e o novos empreendimentos	Importância do rio Marumim para a região	Qualidade do serviço de abastecimento de água	Episódios de enchente no bairro
Karla Inuyama (Farmacêutica)	Vai melhorar, pois movimenta o comércio	Vai piorar o Meio Ambiente, poluição	Não sabe	Boa, não falta	Sim, em novembro de 2008
Anita Gorges (Agricultora)	Se vir gente boa, vai melhorar	Não sabe	Usado na plantação, mas recebe esgoto	Para beber é ruim, muito cloro	Sim, a maior enchente foi em 1995
Ivete (Diretora da Escola)	Vai piorar	Vai piorar, efluentes e desmatamento	Nenhuma	Boa	Sim, há 2 anos
Renato (Agente de Saúde)	Vai piorar	Vai piorar	Pequena importância	Difícilmente falta água	Sim, há 4 anos
PERGUNTAS GERAIS					
ENTREVISTADO	Poder público, privado e o Meio Ambiente	Ratos, Mosquitos, Moscas	Situação do Posto de Saúde	Maior necessidade na área de Saúde	Novos empreendimentos
Karla Inuyama (Farmacêutica)	Não sabe, pois não passa pela área	Não	Faltam remédios e médicos	Maior número de médicos especialistas	X saúde da pop. Local Aumento do número de doenças
Anita Gorges (Agricultora)	Não sabe, mas a estrada está péssima	Bastante borrachudo e poucos ratos	Tá boa, sempre tem o remédio de pressão	Para ela, não precisa de nada	Não vai haver alteração na saúde
Ivete (Diretora da Escola)	Não estão preservando	Sim	Faltam médicos e dentistas	Vontade, pois não observa movimento	Vai haver alteração, falta de atendimento
Renato (Agente de Saúde)	O público não preserva e o privado pouco	Sim	O Posto está sobrecarregado	Mais médicos	Vai piorar a saúde, pois não aumentará a equipe

Apesar do fato de que a maioria entrevistada não resida no bairro, pode-se ter uma noção das características da comunidade e dos serviços prestados. A mudança

mais significativa foi o aumento da população, que está crescendo de forma desordenada e sem que haja planejamento. Do ponto de vista da saúde, o Programa Saúde da Família precisa de, pelo menos, mais uma equipe, pois de acordo com a Portaria Nº 648, de 28 de Março de 2006, deve existir (entre outros quesitos) uma equipe multiprofissional responsável por, no máximo, 4.000 habitantes, sendo que a média recomendada é de 3.000. Esta equipe, composta por minimamente médico, enfermeiro, auxiliar de enfermagem (ou técnico de enfermagem) e Agentes Comunitários de Saúde, deve ter uma jornada de trabalho de 40 horas semanais para todos os integrantes. Segundo o agente de saúde, existem mais de oito mil prontuários abertos, isso não significa que todos ainda residam no bairro, mas aponta que o número de atendidos ultrapassa os 4.000, necessitando então de mais uma equipe multidisciplinar.

A falta de lazer no bairro é outra preocupação, como há muitos jovens e crianças seria interessante o incentivo ao esporte, através da construção de quadras poliesportivas, para que os mesmos tenham uma atividade após as aulas.

A única escola do bairro possui tanto o ensino fundamental quanto o ensino médio. Tem capacidade para 600 alunos, sendo que possui 520 matriculados. Com a conclusão dos novos empreendimentos residenciais, provavelmente faltará vagas e algumas crianças e jovens terão que estudar em outros bairros, proporcionando maiores despesas e preocupações para os pais.

No que diz respeito à qualidade de vida, têm-se diferentes opiniões. Por um lado, em uma visão mais capitalista, o aumento do número de pessoas vai movimentar o comércio e fazer a economia local crescer. Por outro lado, tem a questão da infra-estrutura e da capacidade de atendimento tanto do posto de saúde quanto da escola, que são insuficientes. A qualidade do serviço de saúde tende a piorar, pois a lista de espera por consultas já encontra-se extensa. Em áreas que exigem especialidade, como por exemplo, ortopedia, ginecologia, neurologia, não há previsão de atendimento. Soma-se a isso, a falta de medicamentos e a dificuldade em conseguir exames.

A área da saúde na região, como em todo país, sofre do descaso do poder público. Legislação existe, o problema é cumpri-la. A visão de saúde tem que estar mais voltada a prevenção e precaução. É do conhecimento de todos que as cidades

que não investem em saneamento têm maiores gastos na área de saúde. Para entender melhor as características do bairro e os problemas com a área da saúde, foram realizadas perguntas direcionadas ao setor de atuação de cada um dos entrevistados. O resultado pode ser observado na tabela 4, a seguir:

Tabela 4 - Resultados do Questionário Aplicado – Perguntas Direcionadas

PERGUNTAS DIRECIONADAS À DIRETORA DA ESCOLA				
ENTREVISTADA	Doenças com maior número de justificativas	Presença de farmácia na escola	Capacidade física de alunos	Atividade de Educação Ambiental na escola
Ivete (Diretora da Escola)	Gripe, Dor de barriga e Febre	Não há, é proibido	Capacidade máxima = 600, matriculados 520	Não tem

PERGUNTAS DIRECIONADAS AO AGENTE DE SAÚDE					
ENTREVISTADO	Especialidades dos Profissionais de saúde	Doenças que podem ser diagnosticadas	Tipos de doença com maior incidência	Transmissores de doenças no bairro	Medicação mais procurada
Renato (Agente de Saúde)	Clínico geral, Pediatra e Dentista	Hipertensão, Diabetes e algumas Infecções	Hipertensão e Diabetes	Sim, muitos terrenos abandonados	Captopril, para hipertensão

PERGUNTAS DIRECIONADAS À AGRICULTORA			
ENTREVISTADA	As hortaliças e o rio	Local de comercialização	Compostagem
Anita Gorges (Agricultora)	As hortaliças são irrigadas pelo rio	CEASA/SC	Não realiza

PERGUNTA DIRECIONADA À FARMACÊUTICA	
ENTREVISTADA	Medicação mais procurada
Karla Inuyama (Farmacêutica)	Dorflex, relaxante muscular

A informação que se destaca, na tabela acima, é o do uso da água rio Maruim para irrigar as hortaliças. Segundo a agricultora, não é sempre que se utiliza dessa água, apenas nas épocas de forte estiagem. Mesmo assim, a situação é preocupante, pois conforme análise da água apresentada no próximo item, a quantidade de coliformes, tanto totais quanto fecais, está bem acima do permitido pela legislação.

Segundo o Manual de Saneamento (2006), os riscos para a saúde relacionados com a água podem ser distribuídos em duas categorias:

- riscos relacionados com a ingestão de água contaminada por agentes biológicos, pelo contato direto, ou por meio de insetos vetores que necessitam da água em seu ciclo biológico;

- riscos derivados de poluentes químicos e radioativos, geralmente efluentes de esgotos industriais, ou causados por acidentes ambientais.

Os principais agentes biológicos encontrados nas águas contaminadas são as bactérias patogênicas, os vírus e os parasitos. A tabela 5, a seguir, apresenta alguns desses agentes biológicos, doenças provocadas e medidas de controle.

Tabela 5 - Doenças Relacionadas com a Água

Transmissão	Doença	Agente patogênico	Medida
Pela água.	Cólera Febre tifóide Giardíase Amebíase Hepatite infecciosa Diarréia aguda	<i>Vibrio cholerae</i> O1 e O139; <i>Salmonella typhi</i> ; <i>Giardia lamblia</i> ; <i>Entamoeba histolytica</i> ; Hepatite vírus A e E; <i>Balantidium coli</i> , <i>Cryptosporidium</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>E. coli</i> enterotoxogênica e enteropatogênica, enterohemolítica, <i>Shigella</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Astrovirus</i> , <i>Calicivirus</i> , Norwalk, <i>Rotavirus</i> A e B;	- Implantar sistema de abastecimento e tratamento da água, com fornecimento em quantidade e qualidade para consumo humano, uso doméstico e coletivo; - Proteger de contaminação os mananciais e fontes de água;
Pela falta de limpeza, higienização com a água.	Escabiose Pediculose (piolho) Tracoma Conjuntivite bacteriana aguda Salmonelose Tricuríase Enterobíase Ancilostomíase Ascariíase	<i>Sarcoptes scabiei</i> ; <i>Pediculus humanus</i> ; <i>Chlamydia trachomatis</i> ; <i>Haemophilus aegyptius</i> ; <i>Salmonella typhimurium</i> , <i>S. enteritidis</i> ; <i>Trichuris trichiura</i> ; <i>Enterobius vermicularis</i> ; <i>Ancylostoma duodenale</i> ; <i>Ascaris lumbricoides</i> ;	- Implantar sistema adequado de esgotamento sanitário; - Instalar abastecimento de água preferencialmente com encanamento no domicílio; - Instalar melhorias sanitárias domiciliares e coletivas; - Instalar reservatório de água adequado com limpeza sistemática (a cada seis meses);
Por vetores que se relacionam com a água.	Malária Dengue Febre amarela Filariose	<i>Plasmodium vivax</i> , <i>P. malariae</i> e <i>P. falciparum</i> ; Grupo B dos <i>arbovírus</i> ; RNA vírus; <i>Wuchereria bancrofti</i> ;	- Eliminar o aparecimento de criadouros de vetores com inspeção sistemática e medidas de controle (drenagem, aterro e outros); - Dar destinação final adequada aos resíduos sólidos;
Associada à água.	Esquistossomose Leptospirose	<i>Schistosoma mansoni</i> ; <i>Leptospira interrogans</i> ;	- Controlar vetores e hospedeiros Intermediários.

Fonte: Adaptado de Sauters, 1976.

Por isso, é importante o investimento em saneamento e a proibição do uso da água do rio para irrigar as hortaliças.

Outro problema diagnosticado é a presença de vetores de doenças no bairro, tanto biológicos quanto mecânicos. A vigilância sanitária não realiza trabalhos na região para combater a proliferação desses animais.

Para ter conhecimento dos casos de doenças transmissíveis pela água, no bairro Sertão do Maruim, obtiveram-se os dados de incidência e prevalência dos agravos notificados, para os anos de 2006, 2007 e 2008, junto à Vigilância Epidemiológica Municipal. Os resultados podem ser observados na tabela 6, a seguir:

Tabela 6 – Incidência e Prevalência de Doenças Transmissíveis pela Água

	AGRAVOS NOTIFICADOS E CONFIRMADOS		
	HEPATITE TIPO A	CÓLERA	LEPTOSPIROSE
INCIDÊNCIA 2006	01	0	0
PREVALÊNCIA 2006-2007	0	0	0
INCIDÊNCIA 2007	0	0	0
PREVALÊNCIA 2007-2008	0	0	0
INCIDÊNCIA 2008	02	0	01
PREVALÊNCIA 2008-2009	0	0	0

Fonte: Vigilância Epidemiológica Municipal

Observa-se da tabela acima que todos pacientes obtiveram cura e que, atualmente é baixa a incidência das doenças notificadas e relacionadas com a água. É importante salientar que não há casos de doenças diarréicas agudas notificadas, isso porque apenas notificam-se os casos de plano de tratamento C e D (diarréia com desidratação grave). As dificuldades em monitorar as doenças diarréicas decorrem, fundamentalmente, de sua elevada incidência e da não obrigatoriedade de notificação dos casos com planos de tratamento A (diarréia sem desidratação) e B (diarréia com desidratação leve). Não foi possível obter dados anteriores ao ano de 2006, pela dificuldade em encontrá-los, visto que não constam na versão atual do SINAN (Sistema de Informação de Agravos Notificados).

Através da Vigilância Epidemiológica Municipal, buscou-se também dados referentes à taxa de mortalidade infantil no bairro para o ano de 2008. Porém, o resultado obtido foi apenas o de número de óbitos para menores de um ano, em virtude da dificuldade do controle de nascidos vivos de mães residentes no Bairro Sertão do Maruim. Dentre os vinte óbitos ocorridos no município, dois eram residentes no bairro.

A impossibilidade de se calcular a taxa de mortalidade infantil, para o bairro, é um agravante contra o diagnóstico das características da comunidade. Pois, essa taxa

reflete, de uma maneira geral, as condições de desenvolvimento socioeconômico e infra-estrutura ambiental, bem como o acesso e a qualidade dos recursos disponíveis para atenção à saúde materna e da população infantil.

5.2. Relatório descritivo sobre a análise de alguns parâmetros referentes à qualidade da água do rio Maruim e também da água fornecida para consumo pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento

No dia 09 de junho foi realizada a coleta das amostras de água para serem analisadas no Laboratório Integrado de Meio Ambiente (LIMA), localizado nas dependências do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Na ocasião, foram escolhidos dois pontos no rio Maruim, um a montante (P1) e outro a jusante (P2) dos empreendimentos. A terceira amostra (P3) refere-se à água oferecida pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento. A imagem 1, abaixo, demonstra a localização dos pontos de coleta em relação às plantações e aos novos empreendimentos residenciais.

Imagem 1 - Localização dos pontos de Coleta



Fonte: Google Earth

A análise qualitativa de alguns parâmetros serviu para confirmar o lançamento de efluentes domésticos no rio. O resultado dessa análise pode ser observado na tabela 7, abaixo:

Tabela 7 - Resultado da Análise Qualitativa da Água

Pontos de Coleta	P1	P2	CONAMA 357/05	P3
Parâmetros				
pH	6,22	6	6 a 9	6,11
Temperatura	21,7	21,5		22,4
OD	9,3	9,8	> 4 mg/l	9,2
DBO	2,2	1,7	< 10 mg/l	0
DQO	0	0		0
Amônia	0,8	0,8	< 13,3 mg/l	0
Coliformes Totais	>2419	>2419	4000 NMP/100 ml	0
Coliformes Fecais	>2419	2419	1000 NMP/100 ml	0

Apesar de o Decreto Estadual 14250/81 ser mais restritivo do que a Resolução 357/05 do CONAMA, utilizou-se este último em virtude dos dados obtidos em anos anteriores, que também dispuseram da referida resolução para fazerem suas análises.

Segundo essa resolução e estudos anteriores que abordaram uma maior quantidade de parâmetros, enquadra-se o rio Maruim como sendo de classe 3. Dentro dessa classificação, percebe-se que dois parâmetros estão acima do permitido. A elevada concentração de coliformes fecais comprova o lançamento de efluentes domésticos sem tratamento no rio. A baixa concentração de DBO e a alta concentração de OD podem ser explicadas pela elevada vazão e pela presença de pequenas quedas d'água nos trechos de coleta.

Como esperado, não foram encontrados coliformes no P3 (CASAN). Porém, não se pode afirmar se essa água está dentro dos padrões de potabilidade para consumo humano, pois não foram realizadas as análises de todos os parâmetros necessários e constantes na Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde.

Essa análise, juntamente com as realizadas em anos anteriores, serve como base para que se possa realizar um monitoramento da qualidade da água do rio Maruim. Por isso, elaborou-se a tabela 8 a seguir, com análises feitas em três anos distintos e em diversos pontos ao longo do rio.

Tabela 8 - Resultados das Análises Qualitativas da Água do Rio Maruim 1994-2004-2009

Pontos de Coleta	FERREIRA 1994							CEFET/SC 2004					LIMA/UFSC 2009			
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	1	2	3	4	5	P1	P2	CONAMA 357/05	P3
Parâmetros																
pH	7,7	7,5	7,2	7	6,2	6	5,5	6,86	6,35	6,44	6,36	6,52	6,22	6	6 a 9	6,11
Temperatura	14º	16º	16º	17º	15º	16º	16º	15º	17º	17,2º	18,8º	20,5º	21,7º	21,5º		22,4º
OD	8,1	8	9,5	7,8	6	1,3	7,7	9,08	9,76	8,02	3,45	3,41	9,3	9,8	> 4 mg/l	9,2
DBO								6,6	24,38	26,79	58,05	69,2	2,2	1,7	< 10 mg/l	0
DQO													0	0		0
Amônia	ND	ND	ND	ND	3,5	7,5	ND						0,8	0,8	< 13,3 mg/l	0
Coliformes Totais								1.700	16.000	210.000	220.000	>16.000.000	>2419	>2419	4000 NMP/100 ml	0
Coliformes Fecais	>2	>2	>2	>2	>24.000	>24.000	>24.000	700	16.000	210.000	140.000	>16.000.000	>2419	2419	1000 NMP/100 ml	0
Matéria Orgânica	6	2,4	2,4	1,8	5,4	9,4	6									
Nitrito								ND	0,149	0,141	0,728	0,443			<1 mg/l	
Fosfato	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8,1	14,4	52,4	62,4			<0,075 mg/l	
Turbidez								2,9	5	5,2	14	8,5			100 UNT	
Cloroeto	43	43	43	43	49,7	532	5.502	4,76	4,954	5,357	707,9	2.747,80			<250 mg/l	

Observando os valores da tabela 8, pode-se constatar que o problema com coliformes persiste desde a primeira análise. Isto significa que o lançamento de efluentes domésticos é um problema antigo que necessita ser resolvido para que ocorra a autodepuração das águas do Rio Maruim e também para que diminua os riscos à saúde da população.

5.3. Análise dos impactos esperados no ambiente e os efeitos à saúde humana

A parte que diz respeito à saúde ambiental dificilmente é abordada em estudos ambientais. A falta de políticas de gestão ambiental para área rural, aliada aos interesses econômicos é uma arma perigosa contra a saúde da população. Parte da culpa pertence aos órgãos licenciadores, que não exigem durante o processo de licenciamento ambiental, a avaliação dos possíveis impactos relacionados com a saúde. Isso pode ser observado pela tabela 9 abaixo, com dados obtidos na Fundação Municipal do Meio Ambiente de São José. Essa tabela elenca todos os impactos identificados, assim como as medidas mitigadoras e compensatórias de um dos empreendimentos residenciais, que está em construção no bairro Sertão do Maruim.

Tabela 9 – Impactos Identificados e Medidas Mitigadoras e Compensatórias

IMPACTOS	MEDIDAS	RESPONSÁVEL	MONITORAMENTO
Perda e/ou alteração do solo e do relevo original	Remoção e estocagem da camada superficial de solo, para a reposição posteriormente	Empreendedor	Empreendedor
Erosão	Diminuir o tempo entre a decapagem e corte ou aterro. Após este, revegetar com gramíneas. Disciplinar as águas superficiais e construir estruturas de retenção de sedimentos.	Empreendedor	Empreendedor
Poluição do Solo	Determinar local com piso impermeável para o manuseio de combustíveis e lubrificantes.	Empreendedor	Empreendedor
Redução da infiltração de água no solo, aumento do escoamento superficial	Construção de estruturas de drenagem.	Empreendedor	Comunidade e Poder Público
Contaminação do aquífero subterrâneo pela geração de efluente sanitário	Dimensionar corretamente o sistema de tratamento, evitando sobrecarga. Adicionar um tratamento por raízes no caso de unidades multifamiliares.	Empreendedor	Comunidade e Poder Público
Emissão de poeira, fumaça e materiais particulados	Diminuir corte de madeira comprando na dimensão projetada e diminuição do movimento de terra.	Empreendedor	Empreendedor
Efeitos da implantação e desativação do canteiro de obras	Planejamento para limpeza do terreno, ao fim da obra e programa de re-direcionamento da mão de obra.	Empreendedor	Empreendedor
Maior geração de resíduos sólidos	Promover a separação do lixo comum do lixo reciclável. Estabelecer calendário de coleta compatível com a demanda.	Comunidade e Empreendedor	Empreendedor e Comunidade
Pressão sobre serviços essenciais: farmácias, posto de saúde, escola, policiamento, transporte	Monitorar o uso dos serviços públicos	Empreendedor	Empreendedor e Comunidade
Mudança no perfil da população fixa residente	Inclusão social dos novos moradores através de reuniões comunitárias	Associação comunitária e Empreendedor	Empreendedor e Comunidade
Aumento no valor dos imóveis	Potencializar, melhorando ainda mais a infra-estrutura local, através de negociação com a prefeitura e através de campanhas publicitárias.	Associação comunitária e Empreendedor	Empreendedor e Comunidade
Aumentos das atividades comerciais	Promover programa de incentivo à instalação de novos negócios na região, desenvolvendo um pólo comercial.	Associação comunitária e Poder Público	Associação comunitária

Fonte: Fundação Municipal do Meio Ambiente de São José

Como pode ser observado na tabela anterior, não há referência direta de impactos à saúde da população. Não se pode esperar que a parte interessada faça alusão a esse tipo de impacto, afinal, saúde é um problema sério em nosso país. Por isso, a importância do órgão fiscalizador e da população esclarecida, que devem cobrar ações dos empreendedores e dos órgãos públicos, respectivamente.

A falta de dados seguros e a dificuldade de obtenção é outro ponto a ser discutido. Isso demonstra que a vigilância ambiental em saúde não está cumprindo com o seu papel. O processo contínuo de coleta de dados e análise de informação sobre saúde e ambiente, com o intuito de orientar a execução de ações de controle de fatores ambientais que interferem na saúde e contribuem para a ocorrência de doenças e agravos, na prática não funciona.

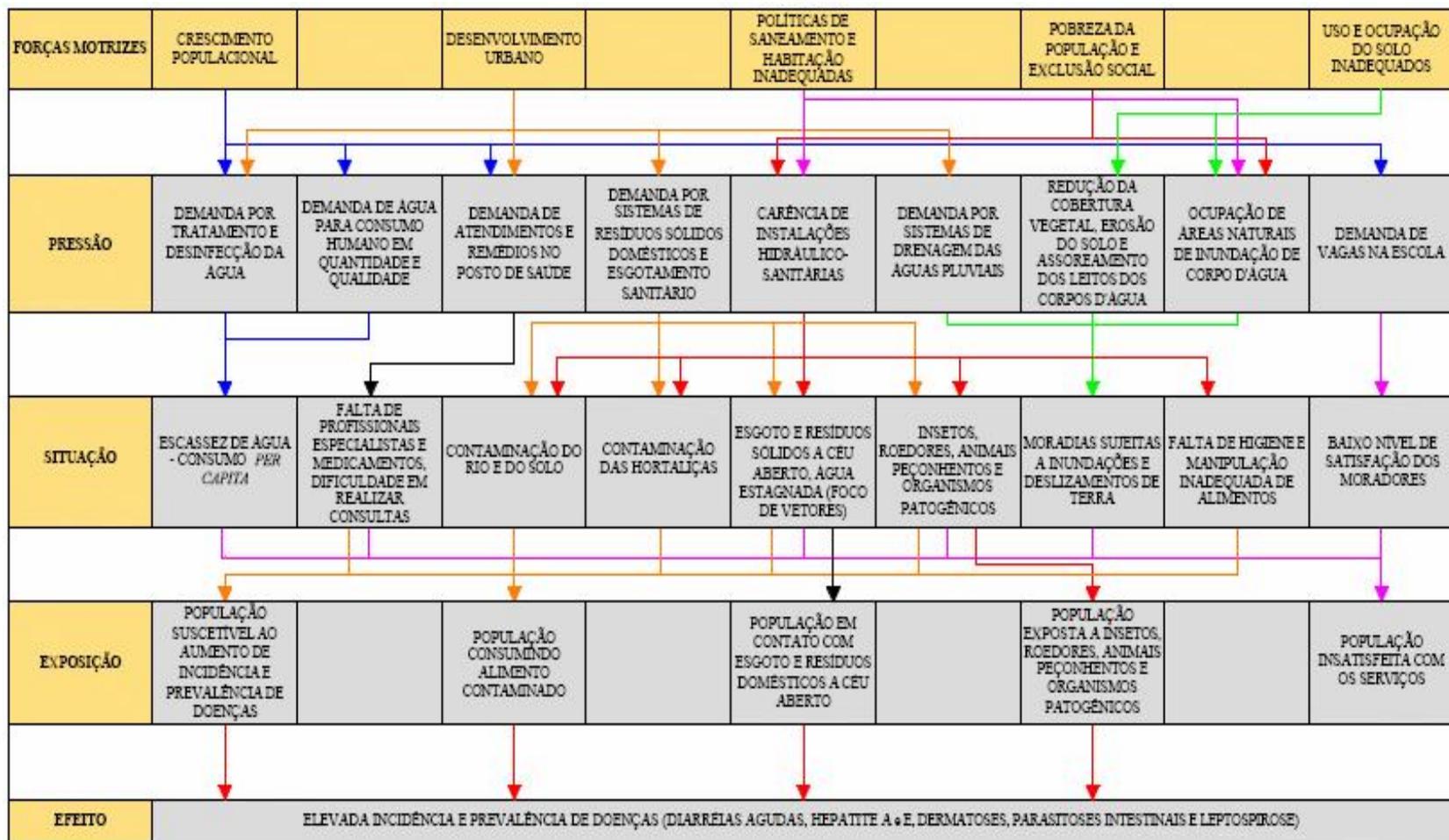
Mesmo assim, com o intuito de avaliar os impactos na saúde de uma população com características rurais, ocasionada pela implantação de grandes empreendimentos, utilizou-se o modelo de indicadores de saúde proposto pela Organização Mundial de Saúde. Nesse modelo, categorias de análise são conformadas em uma “matriz de dados” e devem comportar níveis hierárquicos que possibilitem a compreensão da globalidade do problema e intervenções nos seus diferentes níveis.

A estrutura de causa-efeito é o modelo através do qual as **forças motrizes** geram **pressões** que modificam a **situação** do ambiente e, em última análise, a saúde humana, por meio das diversas formas de **exposição**, onde as pessoas entram em contato com o meio ambiente, causando os **efeitos** na saúde.

Para a elaboração da cadeia de causa e efeito, foram utilizadas informações obtidas através do diagnóstico das características da comunidade, da qualidade dos serviços públicos prestados, da infra-estrutura e saneamento, além de dados do estudo ambiental fornecido pela Fundação Municipal do Meio Ambiente de São José.

O resultado pode ser visualizado na tabela 10, a seguir:

Tabela 10 – Cadeia de Causa e Efeito



5.4. Roteiro de ações de controle de fatores ambientais que interferem na saúde e contribuem para a ocorrência de doenças e agravos

As ações devem atuar em cada um dos níveis hierárquicos da tabela 10, representada no item anterior. Assim, o problema não será visto apenas no nível do efeito, mas na sua totalidade. Essas ações devem partir do poder público e privado em conjunto com a comunidade local.

No que diz respeito ao indicador denominado força motriz, é difícil o combate ao crescimento populacional, mas se faz necessário através de políticas de controle de natalidade. O problema é a falta de interesse do poder público, que se prevalece dos problemas sociais em épocas de campanhas eleitorais.

As políticas de saneamento e habitação estão bastante comentadas por causa do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). O problema é que as obras não são visualizadas e o desvio de verbas impede o planejamento por completo. Antes de lançar pacotes habitacionais de grande porte, deve-se investir em saneamento básico, infra-estrutura, saúde e educação. É importante estudar os problemas por bairros ou por setores dentro dos bairros. Dentro de um mesmo município existem configurações diferentes de ambiente e comunidade. Em São José/SC, por exemplo, existem áreas com características rurais, como é o caso do Bairro Sertão do Marum, e grandes centros urbanos, como o bairro Kobrasol.

A pobreza da população e a exclusão social estão relacionadas com o problema da distribuição de renda e a falta de oportunidades. Deve-se realizar medidas que incentivem o desenvolvimento de novas indústrias, nas áreas reservadas a esse tipo de atividade. Com isso, gera-se emprego e renda, absorvendo grande parte da mão de obra existente. Outra medida a ser tomada é o investimento em educação e a proibição de cargos comissionados à frente das secretarias. A maioria dos prefeitos que se elegem coloca suas esposas como secretárias da ação social, sem falar das outras secretarias, que são regidas por vereadores ou cabos eleitorais. A solução é a realização de concursos para esses cargos.

Quanto ao uso e ocupação do solo, o problema está na falta de fiscalização e na ignorância da população. Do que adianta se instalar às margens do rio e na primeira enxurrada “perder tudo” e ainda adquirir doenças? Falta conscientização, por isso a importância da educação ambiental na escola, que não ocorre no bairro Sertão do

Maruim. Portanto, deve-se aumentar o número de fiscais ambientais e promover palestras com a população. Realizar cursos gratuitos de fiscais voluntários ambientais seria uma boa iniciativa.

Nem sempre é possível intervir no começo do processo, por isso a importância de ações em todos os níveis da cadeia de causa e efeito. Em se tratando de indicadores de pressão, com a implantação dos novos empreendimentos será necessária a ampliação de muitos serviços. O bairro, nos dias de hoje, não possui problemas com o abastecimento de água. Mas, com a chegada de 278 novas famílias, a demanda de água para consumo vai aumentar consideravelmente. Deve-se fazer um mapeamento da rede de distribuição existente e verificar as perdas reais. Através dessa medida, pode-se determinar os pontos que possuem maiores pressões e que sofrem com vazamentos. Reduzindo essas perdas, além de evitar o desperdício de água tratada, pode-se garantir o abastecimento com qualidade e quantidade suficiente. Porém, essa medida não deve substituir as campanhas para economizar água. Outra medida importante a ser tomada, é exigir que os empreendimentos implantem projetos para aproveitar a água da chuva.

O aumento da quantidade de resíduos sólidos gerados e de efluentes domésticos possuirá relação direta com problemas de saúde da população local. O lançamento de efluente no rio, mesmo após tratamento com desinfecção não garante que seja mantida a salubridade ambiental, pois algumas doenças, como por exemplo a hepatite A, possuem agentes patogênicos resistentes à cloração. Como não está prevista a implantação da rede coletora de esgoto, deve-se fazer uma investigação com cada nova família para saber em qual região estavam morando e realizar exames para determinar a presença ou não de agentes patogênicos.

A separação dos resíduos para a reciclagem é uma medida eficaz para a redução de resíduos a serem transportados até o aterro sanitário. É importante também, a forma de acondicionamento desses resíduos, visto a proximidade dos empreendimentos com o rio e a presença de vetores mecânicos e biológicos. A presença de ratos na região se deve, entre outras coisas, pela oferta de alimento. No bairro, há problemas de enchente, por isso, medidas de combate a esses tipos de vetores devem ser tomadas desde já. Alguns terrenos estão abandonados, com mato

alto. Cabe à prefeitura cobrar do proprietário a manutenção da limpeza desses terrenos, evitando assim, uma maior proliferação de vetores.

O indicador de situação apresenta um agravante que é a falta de profissionais especialistas e de medicamentos no posto de saúde. O bairro necessita de, pelo menos, mais uma equipe multidisciplinar para atender as exigências do Programa Saúde da Família, pois ultrapassa o limite de 4.000 habitantes. Deve-se, também, ampliar as instalações do posto e mantê-lo equipado. O problema do SUS é de alta complexidade e está longe de ser resolvido. As ações propostas servem apenas para amenizar a situação precária em que se encontram os serviços de saúde oferecidos.

A contaminação do rio, do solo e das hortaliças está relacionada com a falta de saneamento básico. A elevada quantidade de coliformes fecais encontrada na água do rio é o reflexo do descaso com o meio ambiente e com a saúde da comunidade. A solução é investir em rede e tratamento de esgoto, em educação ambiental e em agentes fiscalizadores. As hortaliças contaminadas não refletiram na incidência de doenças na região, porque são comercializadas na CEASA/SC. Por isso, a importância de se fazer campanha através dos meios de comunicação, para a higiene e manipulação adequada dos alimentos. Deve-se também, monitorar a qualidade da água do rio e verificar a presença de agentes patogênicos na mesma.

Caso todas essas medidas sejam tomadas, seguramente diminuirá a exposição da população, que já reside e a de novos moradores, à diversos fatores ambientais que interferem na saúde e contribuem para a ocorrência de doenças e agravos.

Para o indicador de efeito, a ação é o tratamento dos doentes e a investigação da causa da enfermidade. Infelizmente, no Brasil e em muitos países em desenvolvimento, este é o nível hierárquico da cadeia de maior atuação.

6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Os resultados mostraram que o estudo ambiental aprovado na Fundação Municipal do Meio Ambiente de São José não identificou os impactos relacionados à saúde da população. Mas, o presente trabalho utilizou os indicadores de saúde propostos pela OMS e descreveu os possíveis impactos, além de sugerir ações de controle de fatores ambientais que interferem na saúde e contribuem para a ocorrência de doenças e agravos.

A presença de indicadores de saúde em estudos ambientais deve ser cobrada pelos órgãos ambientais competentes. São de suma importância a quantificação e a avaliação dos impactos na saúde da comunidade, pois somente assim, pode-se planejar ações de controle. A carência de dados demonstra as limitações da vigilância ambiental em saúde, que não está cumprindo com o seu papel. Outro problema é a não notificação e posterior investigação das doenças diarréicas do tipo A e B, o que dificulta um melhor diagnóstico das condições de salubridade ambiental.

A falta de políticas públicas associada aos problemas de saneamento é a grande responsável pela maioria das doenças que possuem relação com a água. A maioria dos projetos do governo é viabilizada para terminar próximo do período eleitoral. Isso implica em licitações em tempo recorde e projetos básicos mal elaborados.

Vale ressaltar a importância da educação ambiental e utilizá-la como um processo de intervenção de caráter educativo e transformador, no qual, as pessoas envolvidas possuam consciência dos seus atos e o reflexo que eles provocam no ambiente e na saúde.

Recomenda-se que seja elaborado um novo estudo após a instalação dos empreendimentos para verificar se os impactos esperados realmente ocorreram e avaliar a eficiência dos indicadores de saúde utilizados no presente trabalho. Por fim, conclui-se que, em se tratando de saúde ambiental, há um longo caminho a ser percorrido.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUGUSTO, Lia Giraldo da Silva. Health and environmental surveillance: building the theme. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Dec. 2003, vol.12, no.4, p.177-187. ISSN 1679-4974.

BORJA, Patrícia Campos. Indicadores de Saúde Ambiental – Saneamento em Políticas Públicas: Análise Crítica e Proposta. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/saneab/vii-008.pdf>, acesso em 08 set. 2008.

CARDOZO, Francielle da Silva. O uso do Geoprocessamento como ferramenta na análise dos impactos ambientais em decorrência da evolução urbana no rio Maruim, São Pedro de Alcântara e São José, SC. Artigo apresentado no III Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto Aracaju/SE, out. 2006.

CONAMA. Resolução 001, de 23 de janeiro de 1986. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>, acesso em 08 set. 2008.

CONAMA. Resolução 237, de 19 de dezembro de 1997. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>, acesso em 08 set. 2008.

CONAMA. Resolução 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>, acesso em 09 jun. 2009.

FORGE, Isabelle. *Información e Indicadores Ambientales Urbanos*. Sie: Comisión Económica para La America Latina y el Caribe, 1994.

FJP – Fundação João Pinheiro. *Déficit Habitacional no Brasil 2005*. Disponível em: http://www.fjp.mg.gov.br/produtos/cei/infocei_deficitbr2005.pdf, acesso em 14 nov. 2008.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/default.shtm> acesso em 30 ago. 2008.

KRAEMER, M. E. P. Gestão Ambiental: Um Enfoque no Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: http://www.gestaoambiental.com.br/recebidos/maria_kraemer_pdf/GEST%C3O%20AMBIENTAL%20UM%20ENFOQUE

%20NO%20DESENVOLVIMENTO%20SUSTENT%20CIVEL.pdf, acesso em 08 set. 2008.

LEI FEDERAL 6.938/1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus Fins e Mecanismos de Formulação e Aplicação. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L6938.HTM>, acesso em 08 set. 2008.

LIEBER RR, LIEBER N, Augusto LGS. Avaliação, monitoramento e prevenção de risco ambiental para a saúde. Texto elaborado para debate em grupo de trabalho do I Seminário Nacional de Saúde e Ambiente da Fiocruz. Rio de Janeiro; 2000. Digitado.

MACIEL FILHO, Albertino Alexandre, GOES JR, Cicero Dedice, CANCIO, Jacira Azevedo *et al.* Indicadores de Vigilância Ambiental em Saúde. *Inf. Epidemiol. Sus.*, set. 1999, vol.8, no.3, p.59-66. ISSN 0104-1673.

MANUAL DE SANEAMENTO, 4. ed. rev. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006, 408p.

MEYER, M. M. **Gestão ambiental no setor mineral: um estudo de caso.** 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MILLER, Kenton. **Planejamento Biorregional.** Brasília: IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Série Meio Ambiente Debate, n° 14, 1997. 28p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria 648, de 28 de março de 2006. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica para o Programa Saúde da Família (PSF) e o Programa Agentes Comunitários de Saúde (PACS). Disponível em: http://dtr2004.saude.gov.br/dab/docs/legislacao/portaria_648_28_03_2006.pdf, acesso em 16 jun. 2009.

MOREIRA, I. V. D. Vocabulário básico de meio ambiente. Rio de Janeiro: Feema/Petrobrás, 1992.

PEREIRA, Otávio & NASCIMENTO, Luis Felipe. **Projetos de tecnologia de infra-estrutura urbana – das fases de análise econômica e licenciamento à gestão ambiental.** Artigo apresentado na ENEGEP 97, Gramado, 06 a 09/10/97.

PEREIRA, Sheila Duarte. Conceitos e Definições da Saúde e Epidemiologia Usados na Vigilância Sanitária, 2004. Disponível em: http://www.cvs.saude.sp.gov.br/pdf/epid_visu.pdf, acesso em 14 nov. 2008.

PSP – Portal de Saúde Pública. Disponível em: http://www.saudepublica.web.pt/06-SaudeAmbiental/062-AmbienteAr/Saneamento_conceitos.pdf, acesso em 08 set. 2008.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SCHNEIDER, E. Gestão Ambiental municipal: Preservação Ambiental e o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2000_E0137.PDF, acesso em 14 nov. 2008.

SOARES, R. B. R. *Definição de Impacto Ambiental*. Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/impacto.htm>, acesso em 08 set. 2008.

VALE, Cyro Eyer do. **Qualidade ambiental: como se preparar para as normas ISO 14000**. São Paulo: Pioneira, 1995.

VIGILÂNCIA. Medindo a Frequência de Casos e Óbitos. Disponível em: http://bases.bireme.br/bvs/sp/P/pdf/saudcid/vol7_03.pdf, acesso em 14 nov. 2008.

VON SCHIRNDING Y. E. R. *Indicadores para o Estabelecimento de Políticas e a Tomada de Decisão em Saúde Ambiental - Versão preliminar (junho, 1998)*. Genebra: OMS, 1998.

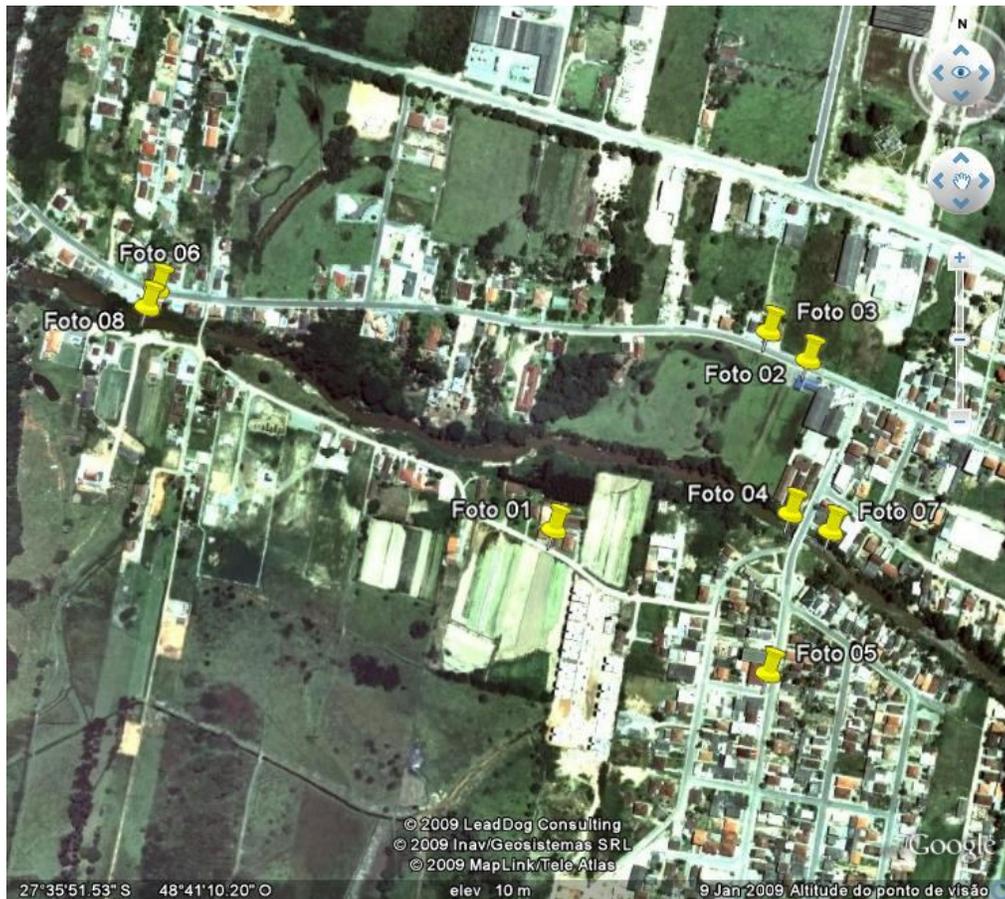
WATHERN, P. Na introductory guide to EIA. In: WATHERN, P. (Org.). *Environment impact assessment: theory and practice*. London: Unwin Hyman, 1988a.

WESTMAN, W. E. Measuring the inertia and resiliense of ecosystems. *BioScience*, v. 28, n. 11, p. 5.

APÊNDICE A – Relatório Fotográfico

A imagem 02 abaixo possui a marcação do local de onde foi efetuada cada fotografia apresentada a seguir.

Imagem 2 - Localização das Fotos



Fonte: Google Earth



Foto 1: Empreendimento concluído no final do ano de 2008, o qual se limita com uma área de plantação.



Foto 2: Posto de Saúde do Bairro.



Foto 3: À esquerda, o Posto de Saúde, ao centro a Igreja Católica e à direita, parte da Escola Estadual.



Foto 4: Lançamento de efluente no rio Maruim.



Foto 5: Caixa coletora para drenagem, problemas com armadura exposta, alvenaria quebrada e obstrução por diferentes materiais.



Foto 6: Construção próxima a margem do rio Maruim, provavelmente dentro da área de preservação permanente. Observa-se também o desmatamento da mata ciliar.



Foto 7 – Ponto de coleta de água a montante dos empreendimentos residenciais (P1).



Foto 8 – Ponto de coleta de água a jusante dos novos empreendimentos (P2). À direita da foto, é possível observar o lançamento de efluentes domésticos.

APÊNDICE B - Questionário

Identificação do Entrevistado		
Nome Completo:		
Profissão:	Idade:	
Endereço:		
Bairro:	CEP:	Município:

<u>PERGUNTAS GERAIS</u>
1) Há quanto tempo você reside no bairro?
2) Qual(is) a(s) mudança(s) mais significativa(s) que ocorreu, nos últimos anos, nos setores econômicos e sociais?
3) - Transporte: como vai para o trabalho, escola e lazer? - Educação: atende às necessidades da região? - Saúde: O Programa Saúde da Família (PSF) atende as suas necessidades?
4) Com o aumento da população, a qualidade de vida vai melhorar ou piorar?
5) A instalação dos novos empreendimentos imobiliários na região vai melhorar ou piorar o meio ambiente? Por quê?
6) Qual a importância do rio Maruim para a região?
7) Como está a qualidade do serviço de abastecimento de água?
8) Há episódios de enchente no bairro? Em caso afirmativo, quando foi o último?
9) Na sua opinião, o poder público e privado estão preservando o meio ambiente, enquanto ocorre novos empreendimentos?

10) Existem ratos, mosquitos ou moscas no bairro?
11) Na sua visão, qual a situação do Posto de Saúde? Qual a sua capacidade e condições de atendimento?
12) Na sua opinião, qual a maior necessidade, na área da saúde, para o bairro?
13) Você acha que a chegada desses novos empreendimentos pode provocar um reflexo na saúde da população local?
<u>PERGUNTAS DIRECIONADAS</u>
1) Quais as especialidades dos profissionais de saúde que integram o corpo de efetivo de funcionários do posto? (Agente do Posto)
2) Quais tipos de doenças podem ser diagnosticadas e tratadas no Posto de Saúde? (Agente do Posto)
3) Quais os tipos de doença que possuem maior incidência? Elas têm a haver com o ambiente?(Agente do Posto)
4) Existem alguns transmissores de doenças no bairro?(Agente do Posto)
5) Qual medicação é mais procurada? (Agente do posto e Farmacêutico)
6) Os alimentos cultivados são irrigados pela água do rio? (Agricultores)
7) Esses alimentos são comercializados no bairro Sertão do Maruim? (Agricultores)
8) Vocês realizam compostagem? (Agricultores)

9) No caso de faltas por motivo de doença, qual(is) tipo(s) possui um número maior de justificativas? (Diretor da Escola)
10) A escola possui algum tipo de farmácia para os alunos? (Diretor da escola)
11) Qual a capacidade física de alunos? Quantos alunos estão matriculados? (Diretor da escola)
12) Existe alguma atividade relacionada com educação ambiental na escola? Qual (is)? (Diretor da escola)

ANEXO A – Roteiro para Elaboração de EAS

ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO – EAS

O Estudo Ambiental Simplificado - EAS é um estudo técnico elaborado por equipe multidisciplinar que oferece elementos para a análise da viabilidade ambiental de empreendimentos ou atividades consideradas potencial ou efetivamente causadoras de degradação do meio ambiente. O objetivo de sua apresentação é a obtenção da Licença Ambiental Prévia – LAP.

O EAS deve abordar a interação entre elementos dos meios físico, biológico e sócio-econômico, buscando a elaboração de um diagnóstico integrado da área de influência do empreendimento. Deve possibilitar a avaliação dos impactos resultantes da implantação do empreendimento/atividade, e a definição das medidas mitigadoras, de controle ambiental e compensatórias, quando couber.

Este roteiro de EAS destina-se a empreendimentos ou atividades que não dispõem de roteiro específico previsto em instrução normativa do órgão licenciador e apresenta o conteúdo mínimo a ser contemplado. De acordo com o porte do empreendimento, da área de inserção e da capacidade de suporte do meio, outros estudos deverão ser apresentados. Dependendo da complexidade do empreendimento poderão ser solicitadas informações complementares.

Caso o EAS não seja suficiente para avaliar a viabilidade ambiental do objeto do licenciamento, será exigida a apresentação do Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental - EIA e RIMA.

1. OBJETO DE LICENCIAMENTO

Indicar natureza e porte do empreendimento, projeto ou atividade, objeto de licenciamento.

2. JUSTIFICATIVA DA ATIVIDADE/EMPREENHIMENTO

Justificar a atividade/empreendimento proposto em função da demanda a ser atendida demonstrando, quando couber, a inserção do mesmo no planejamento regional e do setor.

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

- 3.1 Localizar o empreendimento considerando o(s) município(s) atingido(s), bacia hidrográfica, com coordenadas geográficas.
- 3.2 Descrever o empreendimento apresentando suas características técnicas.
- 3.3 Descrever as obras, apresentando as ações inerentes à implantação e decorrentes da natureza do empreendimento.
- 3.4 Estimar a mão de obra necessária à sua implantação e operação.
- 3.5 Estimar o custo total do empreendimento.
- 3.6 Apresentar o cronograma de implantação.

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

As informações a serem abordadas neste item devem propiciar o diagnóstico da área de influência direta do empreendimento, refletindo as condições atuais dos meios físico, biológico e socioeconômico. Devem ser inter-relacionadas, resultando num diagnóstico integrado que permita a avaliação dos impactos resultantes da implantação do empreendimento, com ênfase nos seguintes tópicos:

- 4.1 Delimitar a área de influência direta do empreendimento.
- 4.2 Demonstrar a compatibilidade do empreendimento com a legislação envolvida:
Municipal, Estadual e Federal, em especial as áreas de interesse ambiental, mapeando as restrições à ocupação.
- 4.3 Caracterizar o uso e a ocupação do solo atual;
- 4.4 Caracterizar a infra-estrutura existente;
- 4.5 Caracterizar as atividades socioeconômicas.
- 4.6 Caracterizar a cobertura vegetal e a fauna
- 4.7 Caracterizar a área quanto a sua suscetibilidade à ocorrência de processos de dinâmica superficial, com base em dados geológicos e geotécnicos.
- 4.8 Caracterizar os recursos hídricos, enquadrando os corpos d'água e suas respectivas classe de uso.
- 4.9 Caracterizar quanto à indícios de vestígios arqueológicos, históricos, ou artísticos na área afetada. Verificando-se indícios de vestígios, deverá ser apresentado junto com a documentação o protocolo de entrega no IPHAN, do

relatório de caracterização e avaliação, da situação atual, do patrimônio arqueológico na área afetada.

5. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

5.1 Identificar os principais impactos que poderão ocorrer em função das diversas ações previstas para a implantação e operação do empreendimento: conflitos de uso do solo e da água, intensificação de tráfego na área, valorização/desvalorização imobiliária, interferência com a infra-estrutura existente, desapropriações e relocação de população, remoção de cobertura vegetal, alteração no regime hídrico, erosão e assoreamento, entre outros.

6. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E DE CONTROLE

Para cada impacto indicado, descrever as medidas mitigatórias, de controle ou de compensação correspondente. Nos casos em que implantação da medida não couber ao empreendedor, deverá ser indicada a pessoa física ou jurídica competente.

7. PROGRAMAS AMBIENTAIS

Indicar os programas ambientais de monitoramento e os necessários para implementação das medidas do item 6.

8. IDENTIFICAÇÃO DO(S) RESPONSÁVEL(IS) TÉCNICO(S) PELO ESTUDO

8.1 nome

8.2 CPF

8.3 qualificação profissional

8.4 nº no conselho de classe e região

8.5 endereço (logradouro, n.º, bairro, município, CEP, fone (DDD – nº),

8.6 declaração do(s) profissional(is), sob as penas da lei, que as informações prestadas são verdadeiras.

8.7 local e data

8.8 assinatura do responsável técnico

8.9 número da(s) ART(s) ou AFT(s) e data(s) de expedição.