

# **PROBLEMAS DE SAÚDE NO BAIRRO QUARENTENÁRIO - SÃO VICENTE (SP): UMA QUESTÃO DE POLUIÇÃO AMBIENTAL?**

*ANDRESSA TURCATEL ALVES BOLIGIAN*

*NÁDIA REGINA DO NASCIMENTO*

## **Introdução**

Por meio do presente estudo foram caracterizados diferentes problemas ambientais e debatidas também, diferentes questões ligadas à saúde humana.

O estudo do meio ambiente e de sua relação com a saúde humana remetem a idéias um tanto complexas. Porém, é pela ótica da Geografia que se procurou sanar algumas indagações. Existem muitos exemplos de estudos envolvendo saúde e meio ambiente, como o caso das doenças de veiculação hídrica ligadas à qualidade da água e o das doenças pulmonares ligadas à poluição do ar. Esses estudos mostram que existem afinidades entre a Geografia e as ciências ligadas à Medicina. Além disso, ao observar a saúde como a necessidade de alimentação, habitação, educação, trabalho, liberdade, entre outras, configura-se uma visão não apenas ligada a um estado biológico, mas como uma questão social. Assim, o meio ambiente e a saúde humana puderam ser analisados sob duas óticas norteadoras: a geográfica e a médica.

A perspectiva geográfica abrangeu neste estudo, além dos conhecimentos sobre o meio ambiente, a Geografia Médica, que trabalha, de maneira geral, com a distribuição espacial das doenças e a Cartografia, que permite estabelecer representações gráficas no espaço.

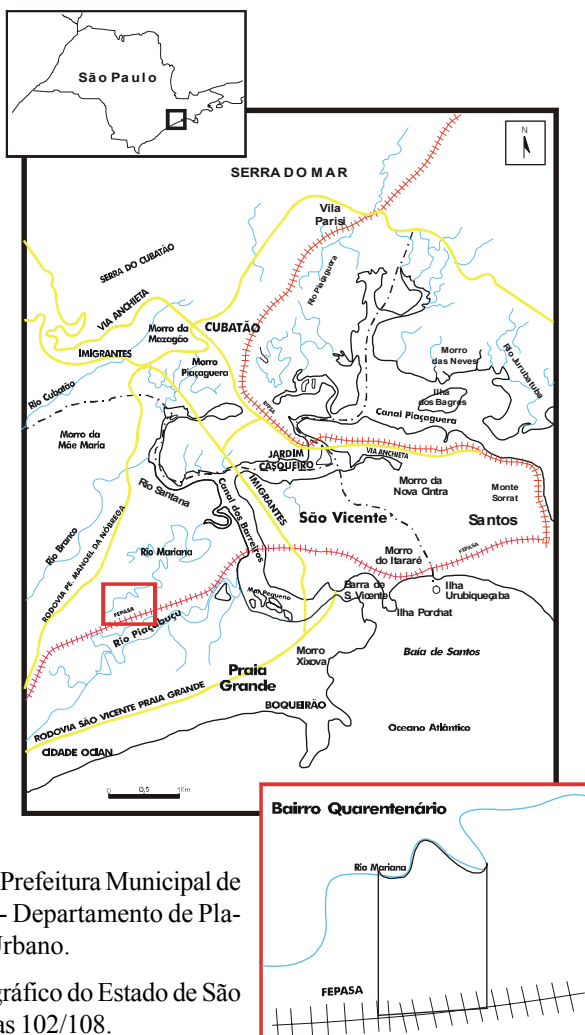
A visão médica, que auxilia o estudo, abarca a Epidemiologia, ciência que permite utilizar fatores e indicadores de saúde/doença no meio ambiente, e a Toxicologia, que neste caso particular possibilita conhecer as ações de produtos químicos no organismo humano.

Essas foram as áreas de conhecimento norteadoras do estudo desenvolvido. O principal recurso para visualizar essas relações foi expresso através da Cartografia. Desse modo, foram apresentados diferentes mapas como produtos finais da pesquisa, que trouxeram as respostas para muitas indagações.

### Área de estudo, contaminação ambiental e da população

Situado na área continental do Município de São Vicente, litoral central do Estado de São Paulo, o bairro Quarentenário, localizado na região conhecida como Planície de Samaritá (Fig. 1) foi um dos locais da Baixada Santista que recebeu, na década de 1970, depósitos de resíduos químicos industriais.

Figura 1 - Localização da Área de Estudo



Carta base: Prefeitura Municipal de São Vicente - Departamento de Planejamento Urbano.

Plano Cartográfico do Estado de São Paulo - Folhas 102/108.

Após os depósitos, a área passou a receber moradores, urbanizando-se e constituindo um bairro carente de infra-estrutura básica. Estudos anteriores, como em CETESB (1987) e Mesquita (1994), constataram no bairro seus principais problemas: a falta de saneamento básico e a poluição química.

Com relação à poluição química, estudos na área continental de São Vicente, inclusive no bairro Quarentenário, detectaram diferentes níveis de contaminação no solo, na água, em animais marinhos e, ainda, na população local.

A CETESB - Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo - realizou entre os anos de 1987 e 1988 análises de amostras de solo, água e animais marinhos no bairro Quarentenário. Os resultados mostraram níveis preocupantes de contaminação, principalmente por hexaclorobenzeno (HCB - produto químico organoclorado utilizado no controle de fungos, conservação de sementes e cereais) e pentaclorofenol (PCF - produto químico organoclorado utilizado principalmente na conservação de madeira), entre outros componentes químicos.

Análises realizadas para a detecção de HCB em amostras de leite materno e sangue da população na Planície de Samaritá, incluindo o bairro Quarentenário, encontram-se em Mesquita (1994). A autora (op. cit.) destaca que no bairro Quarentenário, os níveis de HCB na população são mais altos que em outras áreas estudadas na Planície de Samaritá. Os altos teores são explicados pela proximidade da população com o depósito de poluentes e pelas precárias condições de moradia no local.

A partir dessas constatações, ou seja, dos altos níveis de contaminação do meio ambiente e da população e frente às precárias condições de moradia, indagou-se se a saúde dos moradores do bairro poderia estar sendo afetada. Desse modo, propôs-se a *verificação da existência de uma interseção entre um maior número de problemas de saúde e a contaminação dos solos por produtos químicos organoclorados*. Além disso, observaram-se outras questões, como: a distribuição espacial das casas no bairro contribui para determinar problemas de saúde na população? Qual a relação entre a qualidade de vida e a saúde das pessoas? Como se estabelece a relação entre a contaminação dos solos e a saúde /doença?

Dessa maneira, a pesquisa foi estruturada a partir de uma abordagem das causas e origens do problema estudado, observando a poluição química industrial na Baixada Santista; de uma verificação da situação da área pesquisada e da discussão de questões teóricas e dos procedimentos metodológicos utilizados.

### *Indústria multinacional de agrotóxicos e os problemas de contaminação local*

Desde o início do processo da industrialização brasileira, a Baixada Santista foi uma das áreas que atraiu várias indústrias multinacionais, sobretudo aquelas voltadas para o setor de base (petroquímicas, siderúrgicas, entre outras), originando o Pólo Industrial de Cubatão. Entre essas indústrias, muitas daquelas que produzem agrotóxicos. Essas empresas, particularmente, tiveram, no final da primeira metade do século XX, um grande aumento no seu mercado consumidor, desenvolvendo-se rapidamente. O que proporcionou esse crescimento, foi a demanda de agrotóxicos no mercado brasileiro, que efetivou-se calcada no desenvolvimento da agricultura, tornando o uso dos produtos químicos indispensável nas lavouras, especialmente após a década de 1970.

A produção de agrotóxicos no Brasil aumentou e se diversificou até a década de 1980. Dessa forma, o lucro e o desenvolvimento deixaram de lado a preocupação com o meio ambiente, que ficou despercebido mesmo depois de vários anos de atividades industriais, como observa Mesquita (1994).

A preocupação com problemas ambientais e sociais gerados pelas indústrias químicas de agrotóxicos, somente veio à tona algum tempo depois da fase da grande produção de agrotóxicos. No caso da questão ambiental, somente com a pressão de grupos ambientalistas e de alguns órgãos públicos, a atenção foi voltada para a degradação do meio ambiente.

Entre as indústrias multinacionais abrigadas pelo Pólo Industrial de Cubatão, está a multinacional francesa Rhodia Indústrias Químicas e Têxteis. As atividades da Rhodia em Cubatão foram iniciadas por outra empresa, a CLOROGIL S.A. Indústria Química, constituída em 1965. O início das atividades se deu em 1966, com a finalidade de produzir produtos químicos organoclorados (compostos químicos orgânicos que possuem átomos de cloro em suas cadeias e caracterizam-se como um grupo de agrotóxicos - solventes, fungicidas, bactericidas, inseticidas - de uso agrícola e domiciliar). Porém, em 1976, a indústria já existente foi incorporada ao grupo francês representado no Brasil pela subsidiária Rhodia Indústrias Químicas, que deu continuidade, na unidade de Cubatão, à fabricação de produtos como solventes e fungicidas organoclorados.

No ano de sua inauguração (1966), a CLOROGIL gerava aproximadamente 2,6 ton/dia de resíduos organoclorados. Esses resíduos geralmente são caracterizados como extremamente tóxicos, entre os quais destacam-se compostos como o Dicloro-Difenil-Tricloro-etano (DDT), o hexaclorociclohexano (HCH), o hexaclorobenzeno (HCB), o pentaclorofenol (PCF), e o hexaclorobutadieno (HCBd).

As atividades da Rhodia encerraram-se em 1993, após inspeções e denúncias de contaminação de funcionários e depósitos clandestinos de resíduos tóxicos dentro e fora do pátio da fábrica.

Os problemas de contaminação de operários e dos depósitos no terreno da fábrica, além da descoberta de depósitos de resíduos tóxicos fora do pátio motivaram, então, durante a década de 1990, uma Ação Civil Pública contra a Rhodia, movida pelo Ministério Público do Estado, em conjunto com as Promotorias de Justiça do Meio Ambiente de Cubatão, São Vicente, Itanhaém e Santos, além de organizações não governamentais. A acusação contra a Rhodia devia-se à poluição ambiental, que, como sucessora das atividades da CLOROGIL, deveria ser responsabilizada pela deposição inadequada dos resíduos organoclorados em diversos locais da Baixada Santista.

Estima-se que durante o tempo no qual a indústria de produtos químicos permaneceu em funcionamento (entre o início das atividades da CLOROGIL e posteriormente da Rhodia), tenham sido geradas cerca de 35 mil toneladas de resíduos tóxicos.

A deposição dos resíduos foi realizada sem nenhum estudo ou planejamento. Eles foram levados por uma empresa de transporte para áreas que, na época, não haviam sido urbanizadas. Essas áreas são extremamente críticas, pois constituem-se de margens e cabeceiras de rios, além de zonas de mangues que, por características próprias, propiciam a contaminação de uma área muito maior do que apenas o ponto do depósito.

Alguns locais de depósitos tóxicos foram descobertos no início da década de 1980, ao longo da faixa litorânea da Baixada Santista. Várias amostras de solos foram analisadas e apresentaram altos níveis de contaminação, comprovando a existência do poluente. A composição provável desse material é de 55 a 85% de hexaclorobenzeno, 20 a 35% de hexaclorobutadieno, 0,5 % de hexacloroetano, 0,5% de percloroetileno e 0,5% de tetracloroeto de carbono, entre outros elementos ainda não divulgados.

Não se consegue precisar o número de focos e o volume desta poluição, porém, até o momento, foram confirmados 13 pontos contendo resíduos industriais organoclorados na Baixada Santista: 6 em Cubatão, 4 em Itanhaém, 3 em São Vicente. Além disso, existem suspeitas de depósitos em Peruíbe, Praia Grande e Mongaguá.

No município de São Vicente, os 3 depósitos encontrados até o momento localizam-se na Planície de Samaritá - área continental do município, nos Km 67 e 69,5 da Rodovia Pe. Manoel da Nóbrega e no bairro Quarentenário, área de estudo desta pesquisa.

São Vicente foi o município da Baixada Santista que mais recebeu resíduos tóxicos de produtos organoclorados. Segundo a Rhodia, os depósitos na área con-

tinental do município somam 9.000 m<sup>3</sup> de material contaminado (produto químico + solo).

Entre esses depósitos, aquele efetivado no bairro Quarentenário caracteriza-se como um dos problemas mais graves do município, pois seu entorno do depósito vem se urbanizando rapidamente nos últimos anos.

Até o final da década de 1980, a empresa poluidora havia retirado cerca de 39,6 toneladas de material contaminado do bairro, restando no local, uma cava de aproximadamente 10 metros de extensão e 2 metros de profundidade. No ano de 1990 a empresa poluidora, Rhodia, cercou a área e montou uma guarita de vigilância impedindo o acesso dos moradores ao sítio de deposição e ao rio.

A partir de 1997 a cava vem sendo isolada, segundo planos de engenharia, para evitar a contaminação das áreas adjacentes. Com a contínua chegada de novos moradores de diferentes lugares, as áreas ao redor do depósito foram sendo ocupadas de forma rápida. No ano de 1988, havia no Quarentenário e na Vila Ponte Nova, bairro vizinho, apenas 16 edificações, em 1991, cerca de 200, já em 1996/97 existiam, somente no Quarentenário 171 residências e cerca de 800 pessoas.

Ainda observa Mesquita (1994), que mesmo após a remoção dos resíduos de produtos químicos do bairro, pela Rhodia, além da poluição do solo já existente, a degradação do ambiente natural continuou com a ocupação desordenada. As áreas de mangue e o rio Mariana recebem dejetos e esgotos que correm a céu aberto no bairro.

O Quarentenário, que serviu de local de depósito de produtos químicos, caracteriza-se como área de constante preocupação devido, sobretudo, à qualidade de vida dos moradores. Estes, ao adquirirem seus lotes (e mesmo atualmente), não tinham idéia da periculosidade dos produtos depositados no local.

### *Metodologia*

Para a realização desta pesquisa foi necessário buscar uma base teórica que permitisse conhecer e trabalhar com diferentes características e informações de elementos pertinentes à área estudada, como o ambiente local, e nele o solo, a qualidade de vida da população e sua saúde. Além disso, o conhecimento da toxicologia de alguns produtos químicos organoclorados tornou-se fundamental para a abordagem da poluição química e seus efeitos no organismo humano. Com esse suporte teórico pode-se conhecer conceitos, traçar parâmetros e indicadores de investigação além de estruturar o estudo na área proposta.

Em primeiro momento distinguiram-se conceitos ligados diretamente à saúde e doença; saúde vista pela Geografia Médica, a qual inclui as relações entre saúde e meio ambiente e saúde e qualidade de vida; e conceitos sobre a toxicologia dos organoclorados. Ainda como embasamento para se construir o arcabouço metodológico, lançou-se mão de conceitos sobre representações gráficas. Em um segundo momento, tendo como alicerce os conceitos obtidos no estudo bibliográfico, descreveu-se o encaminhamento metodológico.

### **Saúde e meio ambiente**

Inúmeras abordagens do conceito de saúde, trazem implícitas investigações dentro da ciência médica. Embora muito antigas, as investigações sobre a saúde atinge níveis de complexidade que deveriam ser compreendidos em seu todo, o que significa inteirar-se das diferentes épocas, locais e padrões culturais dos segmentos da sociedade em que os conceitos de saúde e doença foram trabalhados.

Nos dias atuais as causas das doenças são melhor conhecidas e sabe-se muito mais a seu respeito, porém, o conceito de doença ainda está sendo melhor elaborado face as próprias necessidades culturais e sociais da humanidade.

Por envolverem relações múltiplas com o meio, quer seja com o meio natural, quer seja com o trabalho ou ainda com modos de vida, os estudos da saúde e da doença podem ter uma busca investigativa muito ampla e complexa, pelo fato de que a doença não se resume apenas na presença de dor, e a saúde não é apenas uma sensação de bem-estar. Assim é que, na segunda Conferência Nacional de Saúde, em 1986, a saúde foi discutida em termos abrangentes como resultado “*das condições de alimentação, habitação, educação, renda, meio ambiente, trabalho, transporte, emprego, lazer, liberdade, acesso e posse da terra, [e a] acesso a serviços de saúde...*” (Netto, 1992).

Um conceito mais abrangente de saúde, permite que sejam abordadas outras questões que fazem parte da vida humana, por exemplo, a sua qualidade de vida. Cabe observar que, como destaca Minayo (1989 - In: Netto, 1992), o social age no biológico. Dessa forma é que o estudo de aspectos sociais permite uma aproximação com a saúde e a doença no que se refere aos aspectos biológicos.

Contudo, assim como em outros conceitos, a saúde é, em sentido amplo, um ideal ambicioso. Apesar disso, ao utilizar o conceito de saúde como um conjunto de relações humanas em sociedade, podemos estudá-la dentro de uma ótica geográfica.

Assim, tem-se meio ambiente e suas relações com os problemas de saúde particularmente observados pela Geografia Médica e pela Epidemiologia.

Embora a Epidemiologia tenha grande abrangência nas questões de saúde, na Geografia Médica o meio natural e a Cartografia, como instrumento de representação do espaço, estão presentes de uma forma mais ampla. Além disso, do mesmo modo que a Epidemiologia, a Geografia Médica observa problemas envolvendo meio ambiente e saúde. No entanto, enquanto a Epidemiologia se ocupa em encontrar as causas dos problemas de saúde no meio para sanar o indivíduo, a Geografia Médica se dedica a indagar sobre os problemas de saúde no meio para sanar o mesmo e evitar doenças no indivíduo. Assim, segundo Lacaz (1972), as semelhanças entre a Geografia Médica e a Epidemiologia podem se encontrar nos objetivos, mas o que as podem distinguir são as formas de indagação, os métodos, a finalidade a que se destinam e as formas como apresentam os resultados.

Contudo, assim como na Epidemiologia, na Geografia Médica utilizam-se de fatores e indicadores para observar problemas de saúde. A delimitação dos fatores de possível interferência na saúde da população ou ligação com ela, pode variar segundo diferentes autores e conforme o objetivo que se deseja alcançar. Porém, pode-se delimitar seu universo voltando suas características para determinado tempo e espaço. Assim, segundo Rouquayrol (1988), o processo saúde-doença pode ser posicionado no tempo (em um dado momento) e se refere ao estado geral do indivíduo no espaço, no contexto social e no indivíduo de uma forma particular.

Desse modo, destacam-se, no momento, dois fatores principais que podem refletir na saúde da população da área estudada. São eles: qualidade de vida, como fator social, e qualidade dos geoambientes, como fator ambiental.

A qualidade de vida engloba um conjunto de indicadores que passam por características sociais e também ambientais, como o conjunto de condições mínimas de moradia, alimentação, lazer, boa qualidade do ar, boa qualidade dos solos, entre outros aspectos. Esses indicadores referem-se ao meio e ao indivíduo de uma forma em especial. Assim, a qualidade de vida figura como portadora de infraestrutura de serviços básicos, condições de moradia, alimentação, trabalho, renda, lazer, educação, transporte, acesso aos serviços de saúde, segurança, liberdade e ainda o direito de viver em um meio natural e social equilibrados.

A qualidade dos geoambientes refere-se, principalmente, à poluição química dos solos que, embora apareça como indicador da qualidade de vida, representado como a boa qualidade dos solos, é destacada como fator fundamental que pode refletir na saúde da população. A qualidade dos solos vista neste caso particular pela poluição química e pela falta de saneamento, pode atingir outros elementos do meio como a água e o ar.



Assim, no estudo no bairro Quarentenário, foram utilizados alguns indicadores que permitem traçar um quadro de avaliação da qualidade de vida da população local: saneamento, habitação, acesso à posse da terra, lazer, educação, alimentação, acesso a serviços de saúde e problemas de saúde apresentados, trabalho e renda, transporte, indicadores biológicos como a idade, número de filhos e sexo.

Ainda é importante destacar o fator ambiental, aqui relacionado com a poluição química e doméstica e conseqüentemente à qualidade dos geoambientes. Os indicadores englobam a qualidade do solo e da água, ligadas a esgotos urbanos e à poluição química industrial.

O estudo desses indicadores permitiram observações significativas com relação à saúde da população, consideradas a sua qualidade de vida e o seu ambiente de vida no local.

### **Problemas ambientais e saúde: poluição e falta de saneamento básico**

É importante enfatizar ainda, alguns problemas de saúde ligados à poluição e à falta de saneamento básico.

Geralmente a poluição ou contaminação do meio é causada pela ação antrópica e pode, também, interferir na saúde da população humana e na saúde de outras espécies.

A atmosfera é muito atingida por diferentes formas poluidoras, que podem resultar da emissão de gases e partículas. A saúde humana é bastante afetada nestes casos sob a forma de doenças crônicas do aparelho respiratório, além de doenças de pele.

Já a contaminação do solo pode ocorrer pelos despejos sólidos domésticos, industriais ou agrícolas, que podem prejudicam o meio ambiente e o ser humano, quando relacionados, por exemplo, com o trabalho agrícola e o consumo de produtos contaminados.

A água pode ser poluída de diferentes maneiras. A má disposição de resíduos como o lixo doméstico, do esgoto e de produtos tóxicos propaga doenças no meio aquático e também no solo. O lixo pode causar doenças, seja indiretamente através da água contaminada, seja pelo contato físico através do solo, por animais ou insetos. As patologias freqüentemente associadas a esses tipos de contato aparecem na forma de disenterias infecciosas, febre tifóide e paratifóide, ascariíose, disenteria amebiana, esquistossomose, cólera, teníase, salmoneloses, disenterias e outras infecções, filariose, malária, febre amarela, peste bubônica, raiva, leptospirose, sarnas, micoses, alguns tipos de verminoses, entre outras destacadas por Rouquayrol (1988).

A falta de saneamento pode interferir no aparecimento de diferentes problemas de saúde. O não tratamento de esgotos pode, por sua vez, afetar a qualidade da água por conter substâncias impuras físicas, químicas ou biológicas. Assim, surgem doenças como hepatite, poliomielite, febre tifóide, e paratifóide, cólera, intoxicação alimentar (salmonelas), disenteria amebiana e bacilar, ascaridíase, as parasitoses e infecções, principalmente intestinais, desidratação, infecções dermatológicas como as micoses, doenças infecciosas gerais, infecções otorrinolaringianas e ainda tuberculose, cólicas, problemas nervosos, paralisia nos músculos, como exemplifica Gasi (1988), Margulis (1990) e Moraes (1994). Todos estes problemas de saúde apresentam sinais e sintomas diferentes, por vezes muito amplos.

O saneamento básico do meio e o controle da poluição são aspectos merecedores de destaque. Mesmo tomando a conotação de fatores do meio ambiente ligados à saúde, o saneamento e o controle da poluição são essenciais na delimitação da qualidade de vida.

A poluição dos solos por resíduos tóxicos, ou seja, por produtos químicos, pode ocorrer de diferentes formas. O lixo tóxico causa graves problemas para a população, principalmente quando é lançado no meio em grande quantidade. O maior problema deste tipo de poluição é que não se pode conhecer seus limites, ou seja, não se pode isolá-la, uma vez que é “invisível”.

## **Toxicologia dos produtos organoclorados**

Evidencia-se a importância da contribuição da Toxicologia para o conhecimento dos produtos químicos, principalmente os produtos organoclorados depositados no bairro Quarentenário e suas ações e efeitos nos organismos vivos.

Os organoclorados, em particular aqui destacados, são classificados entre as substâncias extremamente tóxicas. São produtos orgânicos utilizados como pesticidas e fazem parte de um grupo de defensivos de uso agrícola e domiciliar, que desempenharam um papel muito importante no combate a organismos nocivos ao ser humano e às suas culturas agrícolas. Porém, como enfatiza Schvarstman (1991), também tiveram grandes repercussões sociais e econômicas, devido à sua utilização em grande escala e aos problemas que vieram a causar à saúde humana e ao meio ambiente.

Segundo B. Filho (1988), os organoclorados “são compostos orgânicos, geralmente de estrutura diferentes, nos quais se substituem um ou vários átomos de hidrogênio por cloro.” São compostos químicos bastante estáveis e de difícil

degradação, ou seja, devido a suas estruturas moleculares, permanecem muito tempo no ambiente.

Quando um ser vivo é exposto a organoclorados, pode absorvê-lo em diferentes graus e de diferentes formas. Desse modo, Castro & Palermo Neto (1987) descrevem alguns fatores influenciadores no grau de contaminação, que devem ser observados, como o tempo de exposição, as características do composto, a eficiência da absorção, a idade, o sexo, o estado de nutrição e o estado geral do organismo, a integridade dos órgãos, o peso, a ocupação e a residência.

Para que sejam melhor entendidas as ações e os efeitos danosos dos produtos químicos no organismo humano, vários testes biológicos têm sido realizados em animais de laboratório. No entanto, alguns resultados desses testes ainda encontram-se em estudo, pois existem diferenças entre os organismos de cobaias animais e seres humanos, além das diferenças entre a exposição real dos agentes e as experiências em laboratório, como explica Bortoletto (1993).

A ação e os efeitos dos organoclorados no organismo humano são definidos por estudos toxicológicos que os delimitam. Esses estudos, que competem aos toxicologistas, são um tanto complexos e trabalhosos, tanto pela quantidade de produtos químicos existentes, quanto pela distinção que deve ser feita entre os fenômenos fisiológicos e os patológicos. Zambrone (1986) observa que alguns produtos organoclorados causam sérios danos aos organismos animais inclusive ao ser humano. Porém, o estudo das patologias provocadas por intoxicações com esses produtos, são muito complexos pois existem muitos sintomas que também característicos de outras patologias com diversas origens, o que dificulta o profissional de distingui-los. Os sintomas clínicos da exposição a esses compostos demoram a aparecer e por isso são de difícil detecção, além de dependerem de cada produto (OMS, 1982). Assim, a ação tóxica de um agente químico pode ser observada quando manifestam-se no organismo diferentes problemas de saúde.

Os produtos organoclorados agem em diversos níveis no organismo e em diferentes órgãos, desde o nível celular, até o Sistema Nervoso Central (SNC). Uma das principais características desses produtos é que são tóxicos neurotrópicos, ou seja, em virtude da alta solubilidade nos lipídeos, condicionam a acumulação nos centros nervosos, fígado e tecidos gordurosos (OMS - 1982, B. Filho - 1988).

Como explicam Zambrone (1986) e Vannuchi (1989), os produtos organoclorados acumulam-se no organismo humano à medida que são absorvidos em pequenas quantidades, ou seja, por serem lipossolúveis, os compostos organoclorados depositam-se na gordura animal, inclusive na humana, e como são acumulativos, a cada nova exposição, maior quantidade fica presente no tecido adiposo, tornando estes fatores decisivos para a toxicidade.

Além de possuírem estas características, Castro & Palermo Neto (1987) observam que produtos tóxicos como os organoclorados são muito pouco biodegradáveis, tornando-se persistentes no meio ambiente e podendo permanecer no solo até 3 décadas.

Os efeitos de intoxicações crônicas por produtos organoclorados são difíceis de serem avaliados com os níveis atuais de conhecimento sobre o modo bioquímico de ação destes compostos e do conjunto de fatores envolvidos em determinados casos. Esses efeitos e sintomas apresentados nas intoxicações por organoclorados no organismo humano, em geral, estão principalmente ligados aos Sistema Nervoso Central e Sistema Nervoso Periférico (neurológicos), sistema digestivo, cardiovasculares, renais, hematológicos, aparelho locomotor, lesões musculares e manifestações cutâneas. Existem ainda evidências de que causam problemas de alterações nos órgãos reprodutivos masculinos e femininos, o que leva a um aumento na taxa de infertilidade.

Na mulher, o aumento dos casos de câncer e a antecipação da puberdade entre outros problemas podem ser relacionados com a exposição aos produtos químicos. Além disto, os organoclorados podem acumular-se na gordura do leite materno e no sangue, chegando a atingir o feto através da placenta.

Por isso, é grande a preocupação com mulheres grávidas ou lactentes, pois o feto corre grandes riscos de intoxicações quando a mãe está contaminada. Durante a gravidez, a exposição a certos organoclorados pode causar óbito fetal ou abortos espontâneos. Além disso, a exposição de mulheres a esses produtos químicos pode provocar diminuição do peso e tamanho do feto ao nascer, alterações de comportamento e inteligência, depressão no sistema imunológico, redução da resistência óssea e efeitos na reprodução.

Especificamente com relação ao organoclorado hexaclorobenzeno, é possível constatar que sua exposição pode ocorrer pela ingestão de água contaminada por descargas industriais ou em áreas agrícolas, onde o consumo de alimentos contaminados pode levar à intoxicação. Mesquita (1994) indica que o produto acumula-se no fígado, no tecido gorduroso e no Sistema Nervoso Central. Nos casos crônicos, segundo a OMS (1990), pode-se notar porfiria cutânea com fotossensibilidade e hepatomegalia, atrofia na pele e dores de cabeça.

## **Representações gráficas**

A Geografia Médica, vista como o ponto de partida para o conhecimento da distribuição das doenças no espaço, tem na Cartografia o instrumento principal de representação. Esta representação é muitas vezes denominada de Cartografia Médi-

ca. Assim, é que, em estudos de Cartografia Médica, grande parte dos trabalhos voltam-se para a distribuição geográfica das doenças, ou seja, quanto a sua maior ou menor incidência. Não existem critérios específicos para os trabalhos de Geografia Médica, que variam conforme seu objetivo e são, geralmente, ligados ao destaque do índice de endemicidade.

Na Cartografia Médica podem ser representadas inúmeras informações referentes à saúde e à doença. Para tanto, diferentes cartogramas podem expressar a distribuição espacial dos problemas de saúde representados através de diferentes símbolos. Assim, podem surgir também mapas que destacam análises de correlações, mapas específicos, mapas de síntese, entre outros.

A Cartografia possui diferentes métodos e técnicas que permitem desenvolver representações gráficas. Aqui serão observadas diferentes etapas do tratamento gráfico das informações pertinentes a área de estudo e ainda sua representação, ligados à Semiologia.

A Semiologia estuda os sinais ou símbolos, ou sistema de sinais utilizados na comunicação. Quando a comunicação efetiva-se na forma de símbolos gráficos, realiza-se o estudo da Semiologia Gráfica, que observa as propriedades destes sinais e as relações deles com as informações que estão sendo representadas.

A Semiologia Gráfica é uma linguagem que permite a visualização de informações na forma de mensagens gráficas que representam um dado, ensina Bertin (In: Santos, 1990). A representação gráfica envolve tanto o universo de dados como recursos na forma de diagramas, cartas e mapas, ou seja, sua apresentação final.

As representações gráficas baseadas na Semiologia são definidas por Bertin (1986) como Neográfica, conhecida na cartografia francesa por "*la graphique*". A Neográfica constitui um sistema de representações gráficas que utiliza as propriedades dos signos para que se possam realizar relações entre as informações, que se referem a semelhança, ordem ou ainda proporcionalidade.

As formas de representações gráficas, que estão baseadas nas propriedades fisiológicas da percepção visual, e têm caráter universal baseadas na Neográfica, permitem, segundo Bertin (1986), distinguir diferentes etapas de trabalho do tratamento das informações: a definição das bases do problema estudado, ou seja, definir qual informação será tratada graficamente; a verificação da quantidade de informação a ser tratada (construção de um quadro de dados); a definição da linguagem de tratamento, ou seja, a mobilidade da imagem que resulta da transformação de números em sinais gráficos e a manipulação destes sinais para que componham imagens definidas; o tratamento dos dados, propriamente dito; a simplificação dos dados; e a interpretação, decisão e comunicação dos resultados.

No trabalho com essas etapas, sobretudo na análise dos dados, é muito importante que se considerem as informações internas que referem-se à comunica-

ção que as imagens tratadas revelam e as informações externas que se referem à natureza do problema estudado e as relações existentes com a realidade observada.

Muitas vezes as informações coletadas podem ser observadas de diferentes maneiras durante o seu tratamento. Bertin (1986) distingue três níveis de informação que substituem a questão da quantidade e utilidade das mesmas. São eles: o nível elementar, no qual os dados relacionam-se entre si, o nível médio, que mostra as relações entre subconjuntos ou pequenos grupos de características peculiares e o nível do conjunto de informações que apresenta as relações existentes entre todos os dados.

Desta maneira, deve-se salientar que o “gráfico”, a imagem que traz a informação, não é simplesmente um desenho, mas um conjunto construído de forma a revelar diferentes níveis de informação que permitem encontrar soluções desejadas ao problema, e também permitem tomar decisões sobre aquilo que foi estudado a partir do resultado apresentado.

Para construir a imagem (gráfico) com as informações obtidas na pesquisa é necessário definir fases de tratamento. Deste modo, Bertin (1986) destaca as formas sucessivas de intervenção gráfica que acompanham as etapas descritas anteriormente pela Neográfica: a definição do problema e a construção do quadro de dados são acompanhadas pela denominada análise matricial do problema; a linguagem de tratamento e o tratamento dos dados, propriamente dito, são acompanhados pelo tratamento gráfico da informação; e, finalmente, a interpretação e comunicação dos dados são acompanhados pelos gráficos de comunicação.

### *Encaminhamento do estudo*

No desenvolvimento das etapas de trabalho, o primeiro passo foi a coleta dos dados, que, por sua vez, compreendeu o estudo pedológico, visando a detecção da poluição dos solos e da água do aquífero, a elaboração e aplicação dos questionários e entrevistas, e, ainda, a coleta de dados auxiliares. No decorrer desta etapa e de todas as outras, fez-se o estudo de documentos e material bibliográfico.

O segundo passo envolveu o tratamento de dados: matrizes de permutação (primeira imagem gráfica analisada) e gráficos auxiliares, como descritos anteriormente na metodologia das representações gráficas.

O terceiro passo foi a elaboração de mapas temáticos (segunda imagem gráfica analisada). Essa etapa também envolveu a elaboração de outros mapas que resultaram da interseção entre os mapas temáticos principais.

Assim, a partir dos mapas temáticos principais (qualidade de vida no bairro, problemas de saúde relatados pelos entrevistados, problemas de saúde na interface com a intoxicação crônica por organoclorados e poluição dos solos por HCB) surgiram novos mapas: qualidade de vida e poluição dos solos, problemas de saúde na interface com a intoxicação crônica por organoclorados e a poluição dos solos, e a interseção entre os dois últimos com o mapa da qualidade de vida, (Fig. 2), mapa que representa o resultado final desta pesquisa e que está sendo aqui apresentado.

### **O estudo pedológico, a qualidade de vida e a saúde da população**

O estudo da cobertura pedológica foi realizado por Nascimento et al. (1995) e utilizou em seus procedimentos a Análise Bidimensional da cobertura - uma das etapas da Análise Estrutural, introduzida por Boulet et al. (1982 - In: Nascimento et al., 1995). Os procedimentos de análise estrutural impõem, em primeiro lugar, uma unidade de estudo - a vertente de uma bacia - que melhor caracteriza a área estudada. Nesta área implanta-se uma ou várias toposseqüências seguindo a linha de maior declive das encostas. Na toposseqüência são abertas, em princípio, três trincheiras que devem ser localizadas uma no topo, uma no meio e outra na jusante da encosta.

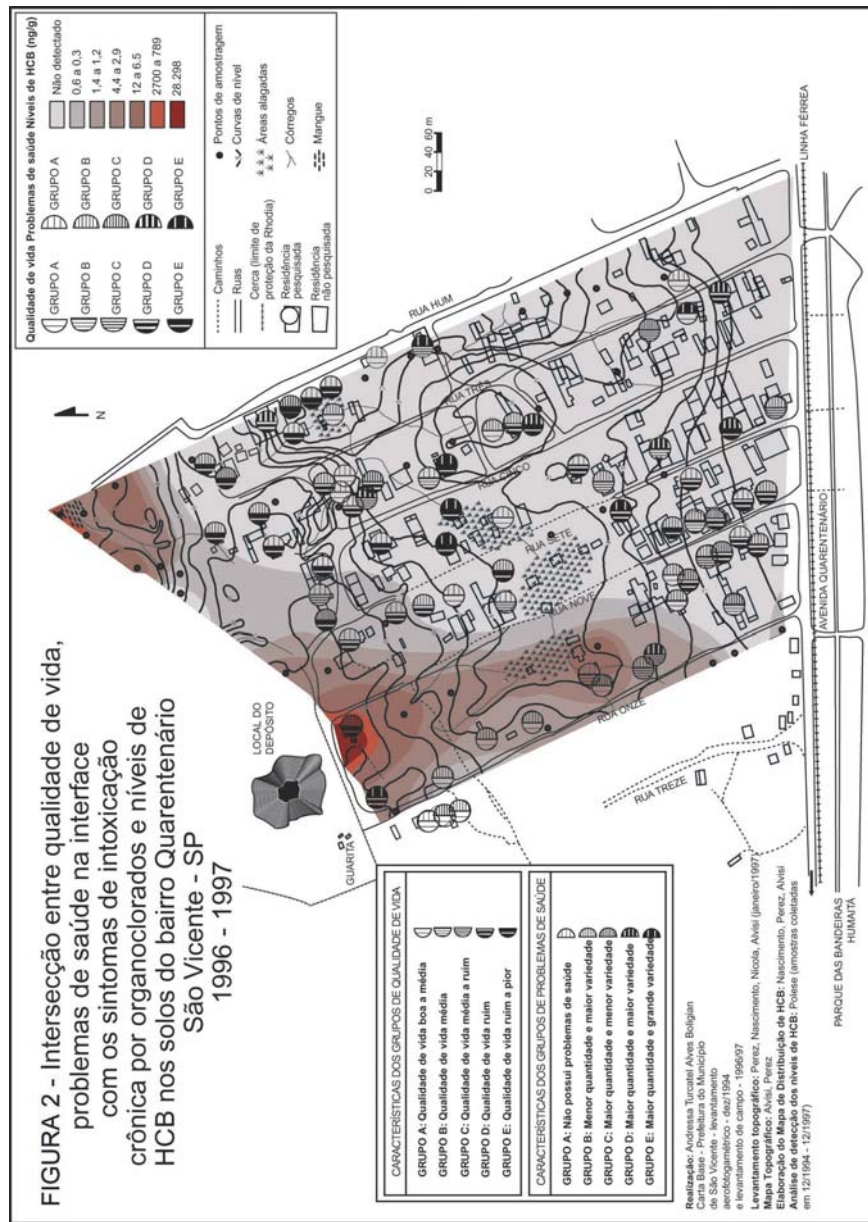
O estudo em toposseqüências permite projetar a cobertura pedológica sob o perfil topográfico, destacar os principais horizontes do solo, obter seus dados morfológicos, indicar a evolução da cobertura pedológica, indicar a dinâmica hídrica dos solos e estabelecer a gênese e evolução da cobertura.

Após o estudo em toposseqüências, iniciou-se a construção de um mapa de distribuição espacial dos níveis de HCB, que foi realizado por Nascimento et al. (1999) também utilizado neste trabalho.

Na coleta dos dados e informações sobre as condições do bairro e seus moradores, foram elaborados e aplicados questionários, além de algumas entrevistas na área de estudo. Após o levantamento dos dados, seguiu-se a construção das matrizes, ou seja, o quadro de dados que permitiu visualização das informações e sua espacialização no mapa.

Utilizando as etapas de trabalho indicadas por Bertin (1986), procedeu-se com: a análise matricial, o tratamento gráfico da informação e os gráficos de comunicação.

A permutação das linhas e colunas em uma tabela de dupla entrada, permitiu a formação de manchas de diferentes concentrações de cor preta, o que definiu grupos, que reúnem características semelhantes. Determinados os grupos de cada





matriz, partiu-se para sua espacialização nos mapas. Essa espacialização foi possível, pois cada informação era referenciada segundo um código que correspondia a uma dada casa no terreno.

A partir deste encaminhamento de trabalho é que foi possível apresentar os resultados de matrizes no conjunto dos mapas.

### *Distribuição espacial da poluição química industrial na cobertura pedológica no bairro Quarentenário*

O trabalho da distribuição espacial de hexaclorobenzeno na cobertura pedológica e o estudo da mesma, realizados por Nascimento et al. (1995), Nascimento, Oliveira e Pérez (1999) e Nascimento et al. (1999), possibilitaram a identificação da ocorrência da poluição na área do bairro. A análise de geometria nas toposequências indicou a existência de uma circulação lateral e vertical das águas subsuperficiais e de uma frente de lixiviação responsável pela redistribuição da matéria orgânica. Fluxos subsuperficiais, laterais e verticais, e redistribuição de matéria orgânica operando em conjunto embasam a disseminação dos poluentes na paisagem, tanto nas áreas limítrofes como nas opostas ao local dos depósitos.

Como complementação a este estudo, foi realizada a distribuição espacial dos níveis de HCB nos solos. O mapa resultante (que aparece na interseção da Fig. 2), *Distribuição dos níveis de hexaclorobenzeno (HCB) nos solos do entorno do sítio poluente no bairro Quarentenário em São Vicente - SP*, elaborado por Nascimento, Oliveira & Pérez (1998), apresenta a topografia, a drenagem, os pontos de coleta e, através de isotoes, mostra a localização e a concentração do HCB na área de estudo. A área do terreno tem 209.368 m<sup>2</sup>.

Distingue-se no mapa uma topografia sem grandes desníveis, com um declive gradual em direção à parte central e leste da área. Este declive também aparece em parte da porção norte. No local, as cotas possuem, com base no nível do mangue, cerca de 8 metros nas partes mais altas e aproximadamente 1 metro nas menores altitudes.

Na parte central do bairro, caracterizam-se algumas áreas alagadas para onde convergem alguns córregos (mais visíveis na época das chuvas).

Outra particularidade da representação caracteriza-se por uma pequena área de mangue na parte norte do bairro. Parte dessa área encontra-se dentro do limite da cerca construída pela Rhodia no local.

Da mesma maneira, pode-se observar no mapa os locais onde foram coletadas as amostras de solo para a análise de HCB, representados por pequenos pontos

pretos. Esses pontos de coleta distribuem-se regularmente pela área, geralmente acompanhando o arruamento do bairro.

Em aproximadamente 70% da área não foi detectado o HCB no horizonte da superfície da cobertura pedológica. Esses 70% correspondem aos setores cuja topografia foi retificada. Os 30% da área onde foi encontrada a contaminação estão relacionados com a topografia original. Os resultados obtidos mostram que existe uma diminuição da concentração de HCB à medida que se afasta do sítio de deposição, mas, ao mesmo tempo, há um significativo aumento dessa concentração conforme se aproximam as áreas limítrofes do mangue.

Contudo, do lado oposto ao depósito, no extremo sudoeste da área, aparece o HCB em níveis de concentração que variam de 1,4 a 1,2 ngg<sup>-1</sup>. As isolinhas de concentração de HCB cortam discordantemente a topografia, embora a distribuição seja gradual e decrescente em direção de jusante das encostas.

A discussão sobre a distribuição dos níveis de HCB e a presença de fluxos laterais e com a exportação de matéria orgânica leva em conta a geometria da distribuição espacial dos níveis de HCB, baseados em diferentes estudos internacionais.

Aliando-se ao fato de que as isolinhas de concentração de HCB cortam de maneira discordante a topografia, as concentrações diminuem à medida que se afasta do depósito, existe o desmonte/aterro da topografia e o não aparecimento de HCB em direção leste e sul da área e aparecem dois focos de contaminação a sudoeste e a nordeste, pode-se interpretar que essa geometria é indicadora, em primeira instância, de uma distribuição generalizada do poluente. O desmonte da topografia com a retirada dos materiais pedológicos mais superficiais e os aterros feitos com material de empréstimo de outras áreas explicam, em parte, a não ocorrência de HCB nas zonas leste e ao sul da área. Por outro lado, a distribuição regular e decrescente dos níveis de HCB em direção jusante das encostas e a discordância entre esta distribuição e a topografia indicam que a disseminação pode se efetivar com a ajuda do escoamento subsuperficial, como já observado nas análises das topossequências.

O fato é que a poluição existe, independente da forma de dispersão. É esta via que constitui o pressuposto para levantar a hipótese de que, pelo menos em parte, a saúde da população pode estar sendo afetada pela poluição química dos solos.

### *Qualidade de vida no bairro Quarentenário*

O mapa *Qualidade de vida no bairro Quarentenário*, que aparece na interseção com outros dois mapas (Fig. 2), apresenta diferentes grupos de classes de

qualidade de vida. Essa classificação varia entre *boa e ruim a pior*. Os grupos, de maneira geral, estão dispersos no bairro, porém, observa-se, particularmente: o Grupo A, disperso na área, o Grupo B, concentrado na maior parte a sudoeste do grupo, o Grupo C, totalmente disperso, o Grupo D, que concentra-se na maior parte ao norte e ao sul, e o Grupo E, na parte norte.

A partir das observações e análises realizadas, foi possível destacar que:

1. As porções central e norte do bairro são as que possuem piores níveis de qualidade de vida, embora todo o bairro esteja comprometido, seja pela falta de saneamento, seja pela contaminação dos solos. Nesse local a situação se agrava, os moradores das casas do Grupo E, ali localizadas, bebem água de poço e estão próximos à área de solo contaminado;
2. A população, de modo geral, utiliza a água de poço, que, além da possibilidade de estar poluída pelo próprio esgoto do local, é preocupante nas áreas onde aparecem os níveis de HCB, sobretudo na porção leste, pois sabe-se da existência dos fluxos de escoamento. Assim, podem existir problemas de saúde ligados à falta de saneamento básico e à poluição química;
3. O tempo de moradia pode ressaltar o fator de ligação com o tempo de exposição a produtos químicos, caracterizando uma intoxicação crônica. O fato de os moradores utilizarem água de poço pode caracterizar a ingestão de pequenas doses repetitivas, principalmente porque o tempo médio de moradia aumenta conforme piora a classificação da qualidade de vida, e esta relação é relativa, principalmente, ao uso da água;
4. A procedência dos moradores revelou que muitos já viviam na região (grande parte procede da região Sudeste) e foram para o bairro em busca de melhores condições de vida. Isso pode indicar que o lugar é, antes de tudo, o “lar” de muitas famílias que podem não se importarem com a presença dos organoclorados e qualquer futura ação sobre o destino dos poluentes;
5. As casas da parte leste - área de maior contaminação - , principalmente aquelas pertencentes ao Grupo C e algumas do Grupo D, correm grandes riscos de intoxicação por utilizarem água de poço. Já as casas dos Grupos B e D, que comem frutas e verduras produzidas em seu quintal, também podem estar correndo estes riscos;
6. Muitas das casas localizadas nas cotas mais baixas, na porção central do bairro, muitas delas, inclusive do Grupo E, podem comprometer-se com o esgoto de outras casas;
7. Não existe grande controle sobre o lixo no bairro, e as “barreiras”, feitas com lixo para trancar passagens de pessoas estranhas, podem, com o

acúmulo, abrigar muitos animais transmissores de doenças, provocando sérios problemas de saúde pela falta de saneamento do lixo;

8. As pessoas gostam do bairro e mudaram-se para ele afim de procurar alternativas de moradia. Trocaram o valor do aluguel por uma mensalidade do terreno onde eles mesmos construíram a sua casa própria. Conhecem o problema do lixo tóxico, porém convivem com ele por não terem outras alternativas. Muitas pessoas têm medo, mas não conhecem a dimensão do problema e suas verdadeiras complicações.
9. Não existe escola no bairro, onde que têm um grande número de crianças em idade escolar.

Conclui-se que apesar de a maioria das casas do bairro serem próprias, com a falta de saneamento, as condições de moradia, as poucas opções de lazer, a falta de acesso aos serviços de saúde e à educação, as pessoas não têm uma boa qualidade de vida e essa, ainda, é agravada pela presença do lixo tóxico, que pode causar muitos problemas de saúde.

### *Problemas de saúde no bairro Quarentenário*

Os problemas de saúde gerais dos moradores da área de estudo também foram analisados, ainda que estejam sendo apresentados aqui, no mapa (Fig. 2), somente os problemas de saúde na interface com os sintomas de intoxicação crônica. Os grupos de problemas de saúde geral, foram caracterizados como *Sem problemas de saúde* até aqueles com *grande quantidade e variedade de problemas*. Os grupos estão distribuídos espacialmente da seguinte forma: Grupo A concentra-se principalmente na porção norte, o Grupo B está distribuído por todo o bairro, o Grupo C também distribui-se pela área toda, o Grupo D localiza-se na porção central e sul, e o Grupo E, principalmente na porção centro-norte e sudoeste. Além disso, foram observadas algumas características dos problemas de saúde apresentados pelas crianças que vivem no bairro.

A partir das análises das informações foi possível concluir que:

1. Os problemas de saúde mais freqüentes (em ordem de quantidade: dores de cabeça, bronquite, pressão alta, manchas na pele, tonturas, coceiras no corpo, problemas no coração, micose e diabetes), estão distribuídos por todo o bairro, porém, nas porções sul, centro-norte e na faixa do limite oeste se encontram os grupos com maiores quantidades e variedades de problemas. Como observado anteriormente na localização dos grupos de qualidade de vida, observa-se que, os piores grupos, de qualidade de

- vida, posicionam-se principalmente na porção centro e norte. Assim, as casas que podem ter relações comprometedoras de problemas de saúde com a qualidade de vida são aquelas localizadas na porção centro-norte;
2. As casas da porção central que apresentam problemas de saúde podem estar sendo afetadas com o esgoto que é carregado para esses locais de cotas topográficas mais baixas;
  3. Os problemas de saúde mais acentuados nos grupos podem ter tanto relações com a falta de saneamento quanto com outros indicadores da qualidade de vida;
  4. Os filhos das mulheres entrevistadas apresentam problemas de saúde que podem estar estreitamente ligados com a falta de saneamento básico, e também a hábitos alimentares e à idade;
  5. Alguns dados clínicos fornecidos pela Prefeitura do Município apontaram para as mesmas conclusões: problemas de saúde ligados à falta de saneamento, principalmente quando relacionados às crianças.

De maneira geral, os problemas de saúde gerais apresentados pela população do bairro, podem ter múltiplas causas, e a conclusão sobre suas origens compete a um especialista da área. Porém, para que pudessem ser avaliados de maneira mais abrangente aos problemas da poluição química do bairro, foi muito importante observá-los na interface com os sintomas de intoxicação crônica por organoclorados.

### *Problemas de saúde na interface com os sintomas de intoxicação crônica por organoclorados*

Os problemas de saúde dos moradores do bairro Quarentenário podem também estar relacionados aos sintomas de intoxicação crônica por organoclorados. Esses sintomas apresentam-se de forma diversa e ampla, sempre ligados a indicadores físicos, biológicos e sociais do indivíduo.

Embora seja difícil a detecção da abrangência dos sintomas de intoxicação crônica por produtos químicos organoclorados, a espacialização dos problemas de saúde na interface com os referidos sintomas permitiu a análise em conjunto da dispersão do HCB nos solos.

Desse modo, foram criadas três representações específicas: uma para a população de modo geral, outra para esses mesmos problemas de saúde em conjunto com níveis de HCB, e uma terceira somente para os problemas de saúde das mulheres do bairro.

O mapa dos problemas de saúde na interface com a intoxicação crônica por organoclorados para a população em geral, traz a localização dos grupos formados unicamente por problemas na interface com os sintomas de intoxicação.

Os grupos que classificam-se em *Sem problemas de saúde à maior quantidade e maior variedade* espacializam-se da seguinte maneira: o Grupo A, principalmente na parte norte, o Grupo B, na maioria a sul em direção oeste, o Grupo C, disperso pelo bairro, o Grupo D, também disperso pelo bairro todo, o Grupo E, distribui-se especialmente na parte central da área.

Sua interseção com o mapa de distribuição de HCB nos solos, resultou no mapa que aparece na interseção da Figura 2 - *Problemas de saúde na interface com os sintomas de intoxicação crônica e os níveis de HCB nos solos* - e procurou mostrar as possíveis relações existentes entre as informações. Sua análise, embora seja complementada posteriormente na interseção com o mapa de qualidade de vida no bairro (Fig. 2), permitiu concluir que:

1. A porção sul e centro-norte são os locais onde estão as maiores quantidade e variedade de problemas de saúde. No entanto, nesses locais não foi detectado o poluente. Já nos locais onde existe a contaminação, o número de casas é menor.
2. Embora os sintomas de intoxicações pelo organoclorado hexaclorobenzeno ainda sejam pouco estudados, deve-se lembrar que também existe a presença de outros poluentes, outros organoclorados que fazem parte da composição dos depósitos. Todos os problemas que foram apresentados pelos moradores estão na interface da intoxicação por produtos químicos.
3. A periculosidade dos produtos pode comprometer a vida humana no bairro, além de contaminar a fauna e a flora. O tempo de exposição é determinante nas intoxicações crônicas. Desse modo, o fato dos grupos com maiores quantidade e variedade de problemas de saúde serem aqueles que têm a maior média de tempo de moradia é um caso a ser melhor investigado por especialistas da área.
4. A casa do Grupo E localizada no extremo nordeste do bairro está em área de alto risco pela proximidade do local do depósito e pelo nível de contaminação ali encontrado. Por pertencer ao Grupo E, é uma casa em que seus moradores podem estar contaminados. O tempo de moradia é de 9 anos.

Foram observados também os problemas de saúde das mulheres do bairro, que resultou no mapa *Problemas de saúde das mulheres do bairro Quarentenário na interface com os sintomas de intoxicação crônica por organoclorados*, no entanto, não estão sendo representados aqui. Nesta representação, foram classificados 5 grupos de problemas de saúde que englobam desde as casas que não possuem problemas até aquelas que têm maior quantidade e maior variedade. Distri-

buem-se da seguinte forma: o Grupo A, por todo o bairro, o Grupo B, com algumas casas na porção sul e outras poucas em direção norte, o Grupo C, no limite oeste, norte e sudeste, o Grupo D, por todo o bairro, e o Grupo E, principalmente no centro-norte.

Pôde-se concluir que:

1. O sintoma de dor de cabeça é muito comum entre as mulheres. É importante lembrar que esse é um sintoma comum a muitos problemas de saúde, porém, é também um dos principais sintomas de intoxicação por organoclorados.
2. Além das dores de cabeça, os outros problemas de saúde freqüentemente apresentados pelas mulheres do bairro também são sintomas de intoxicação crônica por organoclorados.
3. Embora as casas do Grupo A - *sem problemas de saúde* - sejam muito freqüentes no bairro, na parte do extremo sudoeste, centro-norte e extremo oeste encontra-se o maior número de problemas de saúde.
4. O Grupo E registra maior quantidade e variedade de problemas e também o maior tempo de moradia entre os grupos. Este indicador revela uma relação delicada, pois um maior tempo de exposição a um produto químico, mesmo em baixas doses pode levar à contaminação. Embora apenas uma das casas do grupo esteja localizada em área com grande nível de contaminação, como já ressaltado anteriormente, sabe-se que o bairro todo pode conter material contaminado.
5. O contato das mulheres com material contaminado pode agravar o quadro de possíveis intoxicações, uma vez que os produtos químicos depositados no local podem ser absorvidos por via inalatória ou pela pele.
6. O constante estado de mal-estar de muitas mulheres indica que novas investigações devem ser realizadas. O fato da maioria das mulheres não ter lazer destaca que alguns problemas de saúde podem estar ligados a este indicador de qualidade de vida. Além disso, foi identificado que, de maneira geral, as mulheres não têm boa qualidade de vida.
7. Não foi detectado o contato com produtos químicos que causariam uma intoxicação no local de trabalho, pois as atividades das mulheres fora de casa, também analisados, não se caracterizam potencialmente de risco.
8. O mapa de problema de saúde das mulheres apresentou muitas semelhanças com o mapa de problemas de saúde da população em geral. Isso indica que, de maneira geral, as mulheres possuem o maior número de problemas de saúde.

### *Qualidade de vida, problemas de saúde e contaminação dos solos*

O mapa da *Interseção entre qualidade de vida, problemas de saúde na interface com os sintomas de intoxicação crônica por organoclorados e níveis de HCB nos solos do bairro Quarentenário* (Fig. 2), apresenta uma interseção de informações que permite a visualização simultânea dos elementos pesquisados e sua localização.

Sua análise permitiu concluir que:

1. Até a data da pesquisa, não existiam muitas casas nos locais onde notou-se a presença do organoclorado hexaclorobenzeno. Porém, sabe-se que nessas áreas a topografia foi desmontada e uma provável contaminação não foi detectada.
2. Na maior parte das casas manifesta-se algum tipo de problema de saúde, mesmo na interseções que têm resultados médios, por exemplo, nas casas do Grupo A de qualidade de vida em conjunto com o Grupo B de problemas de saúde. Isso significa que mesmo que a qualidade de vida não seja determinante de problemas de saúde neste caso, eles existem com muita frequência.
3. Quase todos os grupos de qualidade de vida e problemas de saúde tiveram interseções entre si, inclusive o Grupo E de qualidade de vida e todos os grupos de problemas de saúde, o que representa uma vasta relação entre os dois temas. Desse modo, as causas dos problemas de saúde podem ser muito variadas, tanto ligadas à qualidade de vida quanto às intoxicações por produtos químicos, além, é claro, de fatores do próprio organismo dos moradores do bairro.
4. As dores de cabeça, muito frequentes no bairro, e as bronquites e tonturas são sinais comuns de problemas de saúde tanto pela falta de saneamento quanto pela intoxicação por produtos químicos.
5. O estudo da poluição dos solos mostrou que os produtos organoclorados podem ser disseminados seja pela ação direta, por exemplo, os ventos, seja pela condução por fluxos subsuperficiais. Desse modo, as pessoas têm contato com os organoclorados por via inalatória, dérmica, pela ingestão de alimentos. Embora o mapa da contaminação dos solos mostre apenas o HCB, não se descarta a presença de outros poluentes que não foram estudados.
6. Crianças e mulheres parecem estar mais expostas à poluição por estarem em maior contato com material contaminado e por terem a pele mais sensível, respectivamente.



7. As casas que pertencem ao Grupo E, tanto de qualidade de vida, quanto de problemas de saúde, têm o tempo médio de moradia mais alto. Este fato também pode ser responsável por uma contaminação crônica. Essas interseções podem ocorrer fora da área de detecção de HCB. O contato das pessoas pode ter sido agravado com a construção de suas casas.
8. Embora a qualidade de vida no bairro Quarentenário apresente uma classificação entre *boa a média* e *ruim a pior*, ela é deficitária, pois a área não possui serviços de saneamento básico adequados, as habitações são precárias, as opções de lazer são deficitárias, a educação não é tomada como prioridade, a alimentação (principalmente relacionada ao consumo de peixes e frutos do mar provenientes do rio e do mangue da região do bairro) caracteriza-se indicador de contaminação por produtos químicos, o acesso aos serviços de saúde é dificultoso e a renda apresenta-se baixa.

*Problemas de saúde no bairro Quarentenário: uma questão de contaminação por organoclorados?*

A discussão em torno dos problemas de saúde e suas relações com a poluição ambiental envolve tanto a poluição química quanto a qualidade de vida, e com ela a qualidade dos geoambientes.

Em primeiro lugar, conforme atesta Nascimento et al. (1999), existe um fluxo de escoamento subsuperficial (lateral e vertical) que, em conjunto com a redistribuição de matéria orgânica, é a base da disseminação dos organoclorados na área do bairro Quarentenário. A autora (op. cit.) verificou, ainda, a possibilidade de uma disseminação direta, seja pela deposição dos resíduos, seja pelo vento.

Em segundo lugar, o HCB foi detectado em 30% da área do bairro. No entanto, como observado pela autora (op. cit.), o restante da área estudada sofreu o desmonte e o aterro da topografia e não apresenta mais o horizonte superficial, o que pode indicar a presença anterior do poluente ali. Além disso, a distribuição espacial do poluente indica que sua dispersão é geral e pode atingir maiores ou menores concentrações em diferentes locais do bairro.

O HCB polui o Quarentenário, e, segundo Taylor (1978), este é um problema ambiental que se caracteriza com uma substância estranha lançada no meio. De acordo com B. Filho (1988), os organoclorados são muito persistentes no ambiente, o que pode indicar que, embora tenham sido depositados na década de 1970, persistem na área em diferentes concentrações. Por outro lado, imagina-se que o teor de contaminação tenha sido muito maior.

A partir dessas constatações, que comprovam a existência da poluição química no bairro, pôde-se observar as relações existentes com a qualidade de vida e com os problemas de saúde.

Alguns fatores ligados à saúde e ao meio ambiente, como observado por Maletta (1988), Rouquayrol (1988) e Laser (1985), podem indicar o nível de saúde de uma população. Assim, foram analisados alguns fatores qualidade de vida e qualidade dos geoambientes no bairro.

A qualidade de vida da população é considerada como insatisfatória, pois, como coloca Netto (1992), de maneira geral, a qualidade de vida das pessoas inclui o desenvolvimento pleno de suas ações e direitos. No bairro os indicadores estudados apresentam-se de forma deficitária: não existe infra-estrutura de serviços básicos, as condições de moradia são precárias, existem poucas opções de lazer e, no ambiente local, além da poluição por esgoto e lixo, está presente o lixo tóxico.

Os problemas de saúde existentes no bairro mostram que, se a saúde for considerada conforme o conceito da OMS (1995), “*o completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doenças ou outros agravos*” ela, como antecipa Maletta (1988) é praticamente impossível de ser encontrada. A saúde como resultado “*das condições de alimentação, habitação, educação, renda, meio ambiente, trabalho, transporte, emprego, lazer, liberdade, acesso e posse da terra [e] acesso a serviços de saúde...*” apresenta-se no bairro Quarentenário muito próxima à qualidade de vida, ou seja, é preocupante, pois as pessoas não apresentam o máximo de cada um dos elementos acima que formam um conjunto delimitador da saúde.

Quando se trata especificamente de problemas de saúde no bairro, observam-se vários aspectos, a poluição da água, a má disposição do lixo, a falta de saneamento do esgoto, a poluição química, entre outros.

A água consumida provém do poços ou da Sabesp pode estar contaminada por esgotos. Segundo Andrade (1994) e Rouquayrol (1988), a presença de esgoto na água pode levar a inúmeras doenças. Muitas dessas doenças possuem sintomas semelhantes àqueles apresentados como problemas de saúde dos moradores.

A má disposição de lixo e a falta de saneamento também provocam doenças, explicam Gasi (1988), Rouquayrol (1988), Margulis (1990) e Moraes (1994). Desse modo, percebe-se que pode existir uma estreita ligação dos problemas de saúde apresentados no bairro com os problemas causados pela má qualidade de vida e pela má qualidade dos geoambientes locais, ainda mais quando se constata que o tempo de moradia aumenta conforme piora a classificação de qualidade de vida ou de problemas de saúde.

Pode-se afirmar que muitos problemas de saúde apresentados pelos moradores (entre sinais, sintomas e doenças) se confundem com as características de

populações sem saneamento básico e de sintomas de intoxicações crônicas por organoclorados. Contudo, a localização dos grupos de casas e sua análise, mostram que algumas casas podem estar seriamente comprometidas, embora a maior parte das casas localize-se em áreas onde não há HCB. Por outro lado, deve-se lembrar que essa área pode já ter tido concentrações do produto.

Quando se trata especificamente de problemas de saúde na interface com os sintomas de intoxicação crônica por organoclorados, tanto da população em geral quanto das mulheres, observou-se que os problemas mais freqüentes no bairro, por exemplo, dores de cabeça, são também sintomas muito comuns de intoxicação crônica, conforme atesta Larini (1987).

Outros problemas de saúde na interface com a intoxicação crônica são apresentados pelos moradores do bairro. Desse modo, ressaltam-se alguns fatores que, segundo Castro & Palermo Neto (1987), exercem influências no grau de contaminação e, além disso, envolvem a qualidade de vida:

- a idade: relaciona-se principalmente às crianças, em que os problemas de saúde apresentados podem tanto estar ligados à falta de saneamento quanto à intoxicação crônica. Como já foi observado, os problemas de saúde dos filhos, embora muitas vezes se confundam entre essas vertentes, são preocupantes, pois a pele das crianças, por ser mais sensível, pode acentuar a absorção de agentes patogênicos. Esse fato, porém, tanto pode relacionar-se com o meio sem saneamento (fazendo surgir micoses, irritações, etc.) quanto à contaminação dos solos (acentuando a absorção dérmica de poluentes);
- o número de filhos: é um dado populacional para ser discutido, como já observado. Ainda destaca-se que os organoclorados concentram-se mais em mulheres primíparas que multiprimíparas;
- o sexo: as mulheres do bairro têm maior contato com material possivelmente contaminado (solo e água);
- a ingestão de peixes e frutos do mar: pode indicar que a saúde dessas pessoas pode estar sendo prejudicada. A ingestão de animais oriundos do rio e do mangue próximos ao bairro é uma possibilidade de contaminação direta, uma vez que estudos anteriores revelaram a contaminação em animais que vivem no rio e no mangue (CETESB, 1987). Mesmo que os animais consumidos contenham baixo teor de contaminação, os organoclorados têm efeitos acumulativos, explicam Zambrone (1986) e Vannuchi (1989);
- os hábitos alimentares: aqui é ressaltado o estado nutricional das crianças, que pode permitir uma maior ação dos organoclorados no organismo. Além disso, o fato de muitos moradores do bairro terem o hábito de comer frutas e verduras de seu quintal, ou mesmo animais ali criados, como galinhas, pode revelar uma contaminação por organoclorados;

- a integridade dos órgãos: este ponto refere-se aos problemas de saúde constatados no local, que revelam haver alguns moradores com problemas no coração, dor de estômago, úlceras, hepatite, problemas de pele, entre outros. Ressalta-se que, mesmo que esses problemas tenham diferentes causas, os órgãos dos indivíduos podem não estar em bom estado, o que facilitaria a ação dos produtos químicos;
- o tempo de moradia: pode influenciar na saúde das pessoas quando relacionado ao tempo de contato com o material contaminado no local. Observou-se que o tempo médio de moradia geralmente aumenta com a classificação dos grupos de A a E, tanto na qualidade de vida quanto nos problemas de saúde. Ainda é importante dizer que os organoclorados ingeridos em pequenas e repetidas doses, no caso, por exemplo, da água contaminada, acumulam no organismo, segundo a OMS (1982) e B. Filho (1988). Os organoclorados, atesta Zambrone (1986), são substâncias extremamente tóxicas e o tempo muito longo de exposição leva à ocorrência de danos ao organismo, ligados à grande parte dos órgãos do corpo, inclusive à reprodução e mesmo à carcinogênese (Vannuchi, 1987). Dependendo de cada produto organoclorado, conforme a OMS (1990), existem efeitos biológicos persistentes que levam a um aumento de sua periculosidade;
- o lazer: representa um importante indicador de manutenção da saúde do corpo e observou-se que as mulheres não variam muito suas atividades;
- acesso aos serviços de saúde: pode melhorar a saúde da população e sabe-se que o bairro não possui posto de saúde. A não procura por assistência médica pode, segundo Minayo (1996), caracterizar-se como o silêncio do corpo. Pode também ser resultado da qualidade da assistência médica oferecida, a disponibilidade de tempo para o deslocamento até o posto médico, a auto-medicação e ainda o descaso com o corpo, como observa Dejours (1991);
- o contato com o solo: diz respeito aos costumes principalmente das mulheres e das crianças, como andar com os pés descalços e brincar na terra. Estes costumes podem proporcionar o aparecimento de doenças veiculadas pela falta de saneamento do meio e também pelo contato com material contaminado na superfície do solo, pois, conforme atesta Nascimento et al. (1999), existe a possibilidade da deposição direta pelo vento, e segundo Bortoletto (1993) e B. Filho (1988), a introdução de produtos tóxicos no organismo pode acontecer por via oral, respiratória ou cutânea. Além disso, ao construir suas casas, os moradores podem ter tido contato próximo com material contaminado.

## Conclusões

As análises realizadas no bairro Quarentenário permitiram chegar a conclusões sobre muitos aspectos do local.

Em primeiro lugar, é importante ressaltar que a existência de uma poluição química afeta a qualidade de vida no bairro, já deficitária. Essa poluição foi espacializada e os resultados mostram que ela é dinâmica e está sob muitas casas, embora não possa ser vista pelos moradores.

Quanto aos problemas de saúde, pode-se dizer que muitos deles têm origem no ambiente sem saneamento, porém se confundem com outras características sociais e principalmente biológicas.

Os resultados da pesquisa e todos os fatores citados com relação aos problemas de saúde e sintomas de intoxicação por organoclorados levam à indicação de que existe uma estreita ligação entre problemas de saúde e poluição ambiental, porém, é com cautela que se relaciona estes dados, tanto pelas características dos compostos quanto pelas particularidades do local. No entanto, há um grande número de problemas de saúde no bairro que estão na interface com os sintomas de intoxicação, além do fato do tempo de moradia aumentar com a classificação dos grupos e de existirem algumas casas com grande números de problemas em locais com altos níveis de contaminação.

Assim, a população do bairro Quarentenário corre riscos de intoxicação por produtos químicos organoclorados.

Todos estes fatos, associados aos problemas urbanos-ambientais, sociais e econômicos, tornam mais precárias a vida e a saúde dos habitantes do local, que tem no meio ambiente apenas um veículo do descaso do poder público e da empresa poluidora a exemplo dos depósitos que realizou.

Por fim, foram sugeridas algumas medidas como: evitar o contato com qualquer material contaminado presente no bairro; evitar a construção de casas nos locais onde foi detectada a presença do poluente; a realização de análises periódicas da água consumida no local; as pessoas que vivem nos locais com maior contaminação devem ser orientadas a beber água da companhia e não utilizar água de poço ou ingerirem frutas, verduras ou animais provenientes do local, e a população deve ser informada sobre a periculosidade dos resíduos devendo evitar a utilização das áreas de mangue e rio nas proximidades; os despejos de lixo e esgoto na rua devem ser evitados; as crianças que vivem no bairro merecem acompanhamento médico; há a necessidade de programas de assistência social no local e de trabalhos multidisciplinares.

Essas medidas, embora consideradas paliativas, podem auxiliar na solução de alguns problemas, pois sabe-se que as questões envolvidas no fato da poluição

química ambiental no bairro Quarentenário, além de graves e abrangentes, são questões políticas.

## **Bibliografia**

ANDRADE, M. C. *O desafio ecológico: utopia e realidade*. São Paulo: HUCITEC, 1994.

B. FILHO, D. *Toxicologia humana e geral*. São Paulo: Atheneu, 1988.

BERTIN, J. *A Neográfica e o Tratamento Gráfico da Informação*. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 1986.

BORTOLETTO, M. E. *Tóxicos, civilização e saúde: contribuição a análise dos sistemas de informação tóxico-farmacológicas no Brasil*. Rio de Janeiro: Fundação Osvaldo Cruz, 1993.

CASTRO, V. L.; PALERMO NETO, J. Contaminação ambiental por inseticidas organoclorados, *Ciência e Cultura*, v.39, n.5/6, p. 465-470, 1987.

CETESB. Boletins de Análise de água. São Paulo, 1987.

DEJOURS, C. *A loucura do trabalho*. Estudo de psicopatologia do trabalho. São Paulo: Cortez, 1991.

GASI, T. M. T. *Opções para tratamento de esgotos de pequenas comunidades*. São Paulo: CETESB, 1988.

LACAZ, C. S. *Introdução a Geografia Médica do Brasil*. São Paulo: Edgard Blücher, 1972.

LARINI, L. *Toxicologia*. São Paulo: Manole, 1987.

LASER, W. et al. *Elementos de Epidemiologia Geral*. Rio de Janeiro: Atheneu, 1985.

MALETTA, C. H. M. *Epidemiologia e Saúde Pública*. São Paulo: Atheneu, 1988.

MARGULIS, S. *Meio ambiente: aspectos técnicos e econômicos*. Rio de Janeiro: IPEA; Brasília: PNUD, 1990.

MESQUITA, A. S. *Resíduos tóxicos industriais organoclorados em Samaritá: um problema de Saúde Pública*. 1994. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. São Paulo: HUCITEC, 1996.

- MORAES, A. C. R. *Meio Ambiente e Ciência Humana*. São Paulo: HUCITEC, 1994.
- NASCIMENTO, N. R. et al. *Estudo da dinâmica do escoamento das águas em superfície e subsuperfície e dos materiais a ele associado utilizando-se de parâmetros geomorfológicos e pedológicos - Bacia do Rio Mariana - Município de São Vicente - SP: Um estudo para a detecção da poluição dos solos*. Rio Claro: DPR/IGCE/UNESP, 1995. 40p. Relatório.
- NASCIMENTO, N. R. et al. *Poluição de solos podzóis por hexaclorobenzeno e pentaclorofenol no litoral do Estado de São Paulo - Brasil*. Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Universidade Estadual Paulista, 1999.
- NASCIMENTO, N. R.; OLIVEIRA, T. A.; PÉREZ, D. H. Distribuição espacial de hexaclorobenzeno em solos do Quarentenário e sua relação com o escoamento subsuperficial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 40., 1998, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Geologia, out. 1998.
- NETTO, A. R. Qualidade de vida: compromisso histórico da epidemiologia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EPIDEMIOLOGIA, 2. 1992, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte, 1992. p.11-18.
- OMS. Environmental health - 71, *Pentachlorophenol*. Geneva: 1982, p.156-175.
- OMS. *Public health impact of pesticides used in agriculture*. Geneva: OMS, 1995.
- ROUQUAYROL, M. Z. *Epidemiologia e Saúde*. Rio de Janeiro: MEDSI, 1988.
- SANTOS, M. M. D. *O Sistema Gráfico de Signos e a Construção de Mapas por Escolares*. 283 f. 1990. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- SCHVARTSMAN, S. *Intoxicações agudas*. São Paulo: Sarvier, 1991.
- TAYLOR, G. R. *A ameaça ecológica*. São Paulo: Verbo; EDUSP, 1978.
- VANNUCHI, M. T. O. *Determinação de resíduos de pesticidas organoclorados em leite materno no município de Londrina - PR*. 1989. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- ZAMBRONE, F. A. D. Defensivos agrícolas ou agrotóxicos?, *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v.4, n.22, p.43-7, 1986.