

Universidade Católica de Santos

Mestrado em Saúde Coletiva

**INVESTIGAÇÃO DE ROTAS DE EXPOSIÇÃO A
CONTAMINANTES AMBIENTAIS NA BAIXADA SANTISTA:
ÁGUA E ALIMENTOS.**

MICHELE GRANATO CUNHA

Santos
2008

Universidade Católica de Santos

Mestrado em Saúde Coletiva

INVESTIGAÇÃO DE ROTAS DE EXPOSIÇÃO A CONTAMINANTES AMBIENTAIS NA BAIXADA SANTISTA: ÁGUA E ALIMENTOS.

MICHELE GRANATO CUNHA

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Saúde Coletiva da Universidade Católica de Santos como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Saúde Coletiva.

Área de concentração: Meio Ambiente e Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Alfésio Luis Ferreira Braga.

Co-orientador: Prof. Dr. Luiz Alberto Amador Pereira.

Santos
2008

RESUMO

CUNHA, M.G. **INVESTIGAÇÃO DE ROTAS DE EXPOSIÇÃO A CONTAMINANTES AMBIENTAIS NA BAIXADA SANTISTA: ÁGUA E ALIMENTOS**. Santos, 2008. 110 págs. Dissertação de Mestrado em Saúde Coletiva – Universidade Católica de Santos.

A região do estuário de Santos/São Vicente é um importante exemplo de poluição ambiental de origem industrial. São encontradas na região substâncias tóxicas que podem provocar efeitos deletérios à saúde humana desde que exista uma forma do indivíduo entrar em contato com o poluente. Identificar a presença de uma possível rota de exposição é, portanto, etapa primordial nas investigações de contaminação ambiental. O objetivo desta dissertação foi o de avaliar a frequência do consumo de alimentos produzidos localmente e da água utilizada nas áreas analisadas, investigando sua relevância como possível rota de exposição aos poluentes ambientais. O estudo faz parte de um amplo projeto financiado pelo CNPq intitulado “Estudo Epidemiológico na População Residente na Baixada Santista-Estuário de Santos: Avaliação de Indicadores de Efeito e de Exposição à Contaminantes Ambientais” que tem como objetivo estimar os efeitos à saúde associados à exposição aos contaminantes ambientais entre os moradores da Baixada Santista. O presente estudo, de desenho transversal, preliminar e exploratório, avaliou 236 domicílios de dois bairros de São Vicente, próximos a uma área contaminada, e 251 domicílios de um bairro de Bertioga, onde não existe contaminação conhecida. Foi aplicado um questionário estruturado e pré-testado para obtenção dos dados e para avaliar as associações entre local de moradia e tipo e frequência de água e de alimentos consumidos. Adotou-se o teste qui-quadrado para testar associações entre as variáveis qualitativas. Houve associação significativa entre bairro de moradia e tipo e frequência de água e alimentos consumidos. Em São Vicente 68,2% dos moradores utilizam para beber a água fornecida pela Sabesp por mais de 8 anos, enquanto que em Bertioga este número é de 42,6% ($p < 0,05$). Em São Vicente 57,2% dos moradores tratam a água antes do consumo, em Bertioga este número é de 41,8% ($p < 0,05$). O consumo de água ou de produtos alimentícios de origem local, nos dois bairros, é evento extremamente raro. Pode-se concluir que apenas a água tratada disponível para as comunidades analisadas e que, no caso de São Vicente, passa por solo contaminado, pode ser encarada como uma potencial rota de exposição aos contaminantes ambientais. A análise qualitativa e quantitativa de seus elementos poderá confirmar a hipótese.

Palavras-Chave: contaminantes ambientais; rotas de exposição; organoclorados, metais tóxicos, água; alimentos.

ABSTRACT

CUNHA, M.G. **ROUTES OF EXPOSURE INQUIRY TO THE ENVIRONMENT POLLUTANTS IN BAIXADA SANTISTA: WATER AND FOODS**. Santos, 2008. 110 pages. Master Degree Dissertation on Collective Health – Catholic University of Santos.

The Santos/São Vicente estuary region is an important example of environment pollution of industrial origin. Toxic substances founded in the region can cause deleterious effects to the human health as long as there is a way of a person entering in contact with the pollutant. To identify the presence of a possible route of exposure is, therefore, the principal stage of environment contamination investigation. The objective of this dissertation was to evaluate the consumption frequency of the local produced food and water used in the analyzed areas, investigating its relevance as a possible route of exposure to the environment pollutants. This study is part of one project financed by CNPq entitled "Epidemiologic Study in the Resident Population in the Baixada Santista - Estuary of Santos: Evaluation of Effects Indicators and Environmental Contaminants Exposure" which has as objective to estimate the effects to health associated to environment contaminants exposure among the inhabitants of the Baixada Santista. The present cross-sectional, preliminary, and exploratory study evaluated 236 domiciles in the São Vicente neighborhood, next to a contaminated area, and 251 domiciles in the Bertioga neighborhood, where there is no knowledge of contamination. A structuralized and pretested questionnaire was applied for attainment data and to evaluate the associations between housing place and type and frequency of consumed food and water. The qui-square test was used to evaluate association between qualitative variables. There was statistical significant association between housing place and type and frequency of consumed water and foods. In São Vicente 68.2% of the inhabitants are using, over 8 years the water supplied by SABESP to drink, in Bertioga this number is of 42,6% ($p < 0,05$). In São Vicente 57.2% of the inhabitants treat the water before its consumption, in Bertioga this number is of 41,8% ($p < 0,05$). The consumption of water or food of local origin, in São Vicente and in Bertioga, is an extremely rare event. We can conclude that only the treated water available for the analyzed communities, which, in the case of São Vicente, passes by contaminated ground, can be faced as a potential route of exposure to the environment pollutants. The qualitative and quantitative analysis of these elements will confirm the hypothesis.

Key-words: environment pollutants; routes of exposure; organochlorine compounds; toxic metals water; food

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Localização das indústrias e terminais na Baixada Santista (CETESB, 2001)	24
Figura 2	Organograma do Projeto Estuário e do Estudo Exploratório	43
Figura 3	Áreas contaminadas na região do estuário de Santos e São Vicente (CETESB, 2001)	45
Figura 4	Aglomerados habitacionais nas cercanias das áreas mais contaminadas do estuário de Santos e São Vicente	47
Figura 5	Área Continental da cidade de São Vicente (SILVA, 1998)	51
Figura 6	Faixa etária dos moradores segundo os bairros analisados	57
Figura 7	Sexo dos moradores nos domicílios segundo os bairros analisados	58
Figura 8	Renda dos moradores nos domicílios segundo os bairros analisados	59
Figura 9	Tempo de moradia no domicílio segundo os bairros analisados	60
Figura 10	Tempo de moradia na região segundo os bairros analisados	61
Figura 11	Sistema de esgoto nos domicílios segundo os bairros analisados	62
Figura 12	Freqüência de coleta de lixo nos domicílios segundo os bairros analisados	63
Figura 13	Interrupção no fornecimento de água nos domicílios segundo os bairros analisados	69
Figura 14	Freqüência de consumo das verduras e legumes nos domicílios segundo os bairros analisados	70
Figura 15	Freqüência de consumo de frutas nos domicílios segundo os bairros analisados	72
Figura 16	Freqüência de consumo de ovo nos domicílios segundo os bairros analisados	74
Figura 17	Freqüência de consumo de carne de frango ou galinha nos domicílios segundo os bairros analisados	75
Figura 18	Freqüência de consumo da carne vermelha nos domicílios segundo os bairros analisados	78
Figura 19	Freqüência de consumo de peixe nos domicílios segundo os bairros analisados	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Origem da água utilizada nos domicílios (para beber) segundo os bairros analisados	64
Tabela 2	Tempo de utilização da água nos domicílios (para beber) segundo os bairros analisados	64
Tabela 3	Tratamento da água antes do consumo nos domicílios (para beber) segundo os bairros analisados	65
Tabela 4	Tipos de tratamentos utilizados na água nos domicílios (para beber) segundo os bairros analisados	65
Tabela 5	Tempo de utilização da água nos domicílios (para o banho) segundo os bairros analisados	66
Tabela 6	Tempo de utilização da água nos domicílios (para o preparo de alimentos) segundo os bairros analisados	67
Tabela 7	Tratamento da água nos domicílios (para o preparo de alimentos) segundo os bairros analisados	67
Tabela 8	Tratamento da água antes do consumo nos domicílios (para uso geral) segundo os bairros analisados	68
Tabela 9	Origem das verduras e legumes consumidos nos domicílios segundo os bairros analisados	70
Tabela 10	Origem das frutas consumidas nos domicílios segundo os bairros analisados	71
Tabela 11	Origem do leite e derivados consumidos nos domicílios segundo os bairros analisados	72
Tabela 12	Origem do ovo consumido nos domicílios segundo os bairros analisados	73
Tabela 13	Origem da carne de frango ou galinha consumida nos domicílios segundo os bairros analisados	75
Tabela 14	Origem da carne de porco consumida nos domicílios segundo os bairros analisados	76
Tabela 15	Origem da carne vermelha consumida nos domicílios segundo os bairros analisados	77
Tabela 16	Origem do peixe consumido nos domicílios segundo os bairros analisados	79
Tabela 17	Origem dos moluscos e crustáceos consumidos nos domicílios segundo os bairros analisados	80

SUMÁRIO

I	INTRODUÇÃO	12
I.I	Características da exposição humana a agentes tóxicos presentes em alimentos	14
I.I.I	Os contaminantes ambientais	15
I.I.II	Caminhos de exposição	16
I.I.II.I	Água de solo contaminado e água de superfície	16
I.I.II.II	Solo, Sedimento e Poeira	17
I.I.II.III	Ar	17
I.I.II.IV	Alimento	17
I.I.III	Rotas de exposição	18
I.I.III.I	Fonte de contaminação	18
I.I.III.II	Compartimento ambiental e mecanismos de transporte	18
I.I.III.III	Ponto de exposição	19
I.I.III.IV	Via de exposição	19
I.I.III.V	População receptora	19
I.I.IV	Toxicocinética e Toxicodinâmica	20
I.I.V	Avaliação de risco	21
I.I.VI	Avaliação da exposição	22
I.II	Estuário de Santos	22
I.II.I	Principais contaminantes ambientais encontrados na região	26
I.II.I.I	Metais tóxicos	26
I.II.I.II	Arsênio	27
I.II.I.III	Chumbo	28
I.II.I.IV	Cádmio	29
I.II.I.V	Mercúrio	30
I.II.I.VI	Compostos organoclorados	32
I.II.I.VII	Bifenilas policloradas (PCBs)	33
I.II.I.VIII	Pentaclorofenol	34
I.II.I.IX	Hexaclorobenzeno	34
I.II.I.X	Tetracloroeto de carbono	35
I.II.I.XI	Hexaclorobutadieno	35
I.II.I.XII	Dioxinas e Furanos	36
I.III	Justificativa	38
II	OBJETIVOS	40
II.I	Objetivo geral	40
II.II	Objetivos específicos	40
III	MATERIAL E MÉTODOS	42

III.I	Determinação das áreas contaminadas e das populações potencialmente expostas	44
III.II	População exposta e Definição das áreas estudadas	47
III.III	Coleta de informações nos domicílios	49
III.III.I	Cálculo da amostra do projeto estuário	49
III.III.II	Seleção da amostra do estudo exploratório	50
III.III.III	Questionário	52
IV	ANÁLISE ESTATÍSTICA	55
V	RESULTADOS	57
V.I	Idade, Sexo e Renda dos Moradores	57
V.II	Tipo de Domicílio e Tempo de Moradia	59
V.III	Tipo de esgoto, Destino do lixo e Freqüência de coleta de lixo	61
V.IV	Água utilizada	63
V.V	Origem e Freqüência de consumo de alimentos	69
VI	DISCUSSÃO	82
VI.I	Resultados principais	82
VI.II	Desenho do estudo	83
VI.III	Casos de contaminação ambiental e determinação de rotas de exposição	84
VI.IV	Avaliações anteriores na região	86
VI.V	A situação atual na região	88
VI.VI	Comentários sobre a metodologia da ATSDR	90
VII	CONCLUSÕES	93
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95
	ANEXOS	101
ANEXO A	Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa	102
ANEXO B	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	103
ANEXO C	Questionário	105

I. Introdução

Considera-se alimento toda e qualquer substância ou mistura de substâncias capazes de fornecer nutrientes plásticos, energéticos e biorreguladores para a manutenção da vida. Constituem, pois, os alimentos, o material a que recorre o organismo, para fabricar seus tecidos e conseguir a força energética propulsora dos processos biológicos.

A partir dessa definição, pressupõe-se que os alimentos são sempre destinados a produzir efeitos benéficos aos organismos vivos, principalmente tratando-se daqueles alimentos ditos naturais, de origem vegetal ou animal. Alimentos naturais ou industrializados, mesmo quando consumidos tradicionalmente dentro de hábitos alimentares pré-estabelecidos, podem causar reações desagradáveis, imediatas ou tardias, às populações que os ingerem.

A presença de agentes estranhos aos alimentos, quando em concentrações elevadas, pode levar ao aparecimento de efeitos danosos, denominados tóxicos. O número de compostos sintéticos introduzidos no ambiente humano durante os últimos anos é surpreendentemente grande (MIDIO & MARTINS, 2000).

A contaminação dos alimentos por estes compostos é uma preocupação de saúde pública em todo o mundo e é também a principal causa dos problemas de comércio internacional.

A contaminação pode ocorrer através da poluição ambiental do ar, da água e do solo, como é o caso dos metais tóxicos, bifenilas policloradas (PCBs) e dioxinas, ou com

o uso intencional de vários produtos químicos, tais como pesticidas, drogas animais e outros agroquímicos (WHO, 2007).

A água pode veicular um elevado número de enfermidades e essa transmissão pode se dar por diferentes mecanismos. O mecanismo de transmissão de doenças mais comumente lembrado e diretamente relacionado à qualidade da água é o da ingestão, por meio do qual um indivíduo sadio ingere água que contenha componente nocivo à saúde e a presença desse componente no organismo humano provoca o aparecimento de doença.

O fenômeno da contaminação consiste na introdução de substâncias que provocam alterações prejudiciais ao uso do ambiente aquático, caracterizando assim a ocorrência da poluição.

Os compostos organossintéticos formam um grupo de contaminantes que trazem bastante preocupação na poluição dos corpos de água. Como eles são sintetizados artificialmente, sua biodegradabilidade é muito baixa. Os principais constituintes de compostos organossintéticos são os agrotóxicos, cujos efeitos no sistema nervoso central humano são bastante fortes e deletérios à saúde.

Os metais tóxicos são originários de distintos processamentos industriais, do uso de fertilizantes e de agrotóxicos. Porém, tendo em vista que em lançamentos industriais sua ocorrência é mais concentrada e localizada, a presença de metais tóxicos torna-se mais significativa e preocupante nos esgotos provenientes de indústrias. Os efeitos dos metais tóxicos sobre a biota aquática e sobre os seres humanos são bastante variados, a depender do tipo de metal e da sua concentração no meio (VIGIAGUA, 2006).

Segundo a portaria nº. 518 de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde, água potável é a água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos,

físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde (ANVISA, 2004).

I.I. Características da exposição humana a agentes tóxicos presentes em alimentos

A população humana expõe-se a agentes da terapêutica, produtos de uso doméstico, substâncias implícitas no seu lazer, substâncias presentes em seu ambiente de trabalho, em circunstâncias variadas que podem se incorporar ao seu ambiente (água, ar, solo) e principalmente através de alimentos contaminados de maneira intencional ou incidental.

Modernamente conceitua-se toxicidade de uma substância como a medida relativa do risco que ela apresenta de produzir um efeito tóxico no sistema biológico exposto. Assim, a toxicidade não é potencial, mas sim real e pode ser determinada quantitativamente.

A preocupação passa, então, a ser basicamente a predição do impacto (dano) qualitativo e quantitativo que o contaminante poderá provocar em uma população. Assim, a avaliação da toxicidade de um agente tóxico presente em um dado alimento apresenta várias facetas, sendo que as mais importantes são, sem dúvida, aquelas relacionadas com as características e condições da exposição, ou seja: natureza e concentração do agente tóxico presente no alimento; frequência com que o alimento é ingerido pela população; tempo no qual o alimento vem sendo ingerido; via de introdução no organismo e a suscetibilidade do organismo (MIDIO & MARTINS, 2000).

I.I.I. Os contaminantes ambientais

Os contaminantes ambientais oferecem risco para a população e representam um problema de saúde pública tanto nos países desenvolvidos quanto nos em desenvolvimento. A avaliação dos impactos dos contaminantes ambientais sobre a saúde humana implica no conhecimento das possíveis rotas de exposição.

As fontes de contaminação podem ser variadas assim como as possíveis rotas de exposição a estes contaminantes, fatos estes que irão interferir no impacto sobre a saúde da população exposta.

Segundo dados do *International Programme on Chemical Safety (IPCS)* da Organização Mundial da Saúde e do *National Toxicology Program* do *National Institute of Environmental Health Sciences (NTP/NIEHS)*, dos Estados Unidos, existem atualmente mais de 750.000 substâncias químicas conhecidas. Aproximadamente 85.000 são utilizadas cotidianamente e comercialmente, sendo que os possíveis efeitos e riscos, para o homem e ambiente, são conhecidos somente para cerca de 7.000 destas substâncias. Estima-se ainda, que com o grande desenvolvimento tecnológico alcançado pela indústria química, nos últimos anos, cerca de 1.000 a 2.000 novos agentes químicos são disponibilizados, anualmente, para os mercados produtor e consumidor, sendo que somente de 1% a 2% desses novos produtos tem a sua avaliação toxicológica realizada pelo NTP, no período de um ano (LUCIER & SCHECTER, 1998; PORTO & FREITAS, 1997).

O destino final da maioria dos produtos químicos produzidos e utilizados pelo homem é a água e o solo. Três quartos da superfície da Terra são cobertos por água, e, o restante, não sendo pedra, concreto ou asfalto, é solo.

Uma das etapas fundamentais no processo de avaliação de risco dos poluentes ambientais é a avaliação da exposição a tais agentes.

Os poluentes ambientais, uma vez, lançados e introduzidos no meio ambiente, percorrem diferentes caminhos e rotas, a partir de sua fonte geradora, até alcançar o seu destino final no ar, nas águas ou no solo. Este processo de difusão no ambiente e o grau de concentração dessas substâncias, em cada ponto do percurso, dependerão da taxa de emissão, das características de dispersão e da taxa de remoção pela interação com agentes físicos, químicos e biológicos (FUNASA, 2002).

I.I.II. Caminhos de exposição

Um caminho de exposição se refere à maneira em que uma pessoa pode vir a entrar em contato com uma substância perigosa, seja química, biológica, ou alguma outra substância prejudicial. Há três caminhos básicos de exposição: inalação, ingestão ou contato direto. O grau ou a extensão da exposição é determinado medindo a quantidade da substância perigosa no ponto do contato (EPA, 2007). Algumas maneiras comuns em que uma pessoa pode se tornar exposta às substâncias perigosas incluem:

I.I.I.I. Água de solo contaminado e água de superfície. A exposição ocorrerá se a pessoa beber água de solo contaminado ou água de superfície contaminada, ingerir acidentalmente ao nadar, ou se ocorre o contato com sua pele (por exemplo, no chuveiro, ao nadar, ao etc.).

I.I.I.II. Solo, Sedimento, Poeira. As pessoas estarão expostas às substâncias perigosas presentes no solo, no sedimento, ou na poeira se ingerirem acidentalmente (por exemplo, os contaminantes nos alimentos), se respirarem (especialmente poeira), ou se a pele vier a entrar em contato direto com os materiais contaminados.

I.I.I.III. Ar. Quando a substância perigosa toma a forma de vapor ou está na forma de matéria particulada (por exemplo, poeira), o ato simples de respirar pode expor as pessoas à contaminação. Em alguns casos, a pele de uma pessoa pode absorver uma substância perigosa na forma de vapor, embora a inalação seja considerada a maior ameaça.

I.I.I.IV. Alimento. Comer o alimento que foi contaminado é outra rota comum de exposição. Em alguns casos, o alimento encontrado no prato das pessoas pode estar contaminado em consequência da exposição direta à substância perigosa. Em outros casos, a contaminação do alimento pode ocorrer ao longo da cadeia alimentar. Por exemplo, as substâncias perigosas podem se depositar nos tecidos gordurosos dos animais que ingeriram plantas contaminadas. A contaminação pode então ser

transferida aos predadores naturais dos animais, e eventualmente, para as pessoas (EPA, 2007).

I.I.III. Rotas de exposição

Uma Rota de Exposição é um processo que permite o contato dos indivíduos com os contaminantes originados em uma fonte de contaminação por poluentes. Não é simplesmente um compartimento ambiental (solo, ar, água, etc) ou uma via de exposição (inalação, ingestão, contato, etc); pelo contrário, inclui todos os elementos que ligam uma fonte de contaminação com a população receptora. A rota de exposição é composta pelos seguintes cinco elementos: Fonte de contaminação, Compartimento ambiental e mecanismos de transporte, Ponto de exposição, Via de exposição e População receptora. Estes elementos podem ocorrer no presente, no passado e/ou no futuro (ATSDR, 2001).

I.I.III.I. Fonte de contaminação: É a fonte de emissão do contaminante ao ambiente. Entretanto, no caso em que a fonte original seja desconhecida, pode ser representada pelo compartimento ambiental responsável pela contaminação de um ponto de exposição.

I.I.III.II. Compartimento ambiental e mecanismos de transporte: Os compartimentos ambientais onde podem estar presentes os contaminantes, são vários, incluindo: materiais ou substâncias de resíduos, água subterrânea ou profunda (aqüíferos), água superficial, ar, solo superficial, subsolo, sedimento e biota. Os mecanismos de

transporte indicam as formas de migração dos contaminantes através dos compartimentos ambientais, desde a fonte até os pontos onde a exposição humana pode ocorrer.

I.I.III.III. Ponto de exposição: É o lugar onde ocorre ou pode ocorrer o contato humano com o compartimento ambiental contaminado, por exemplo, uma residência, local de trabalho, parque desportivo, jardim, curso de água (rio, etc), corpo de água (lago, etc), um manancial, um poço ou uma fonte de alimentos.

I.I.III.IV. Via de exposição: São os caminhos pelos quais os contaminantes podem estabelecer contato com o organismo, tais como: a ingestão, a inalação e a absorção ou o contato dérmico.

I.I.III.V. População receptora: São as pessoas que estão expostas ou potencialmente podem chegar a estar expostas aos contaminantes de interesse em um ponto de exposição.

Diferentes rotas de exposição, mesmo que tenham um mesmo contaminante, podem significar diferentes problemas de saúde. Um compartimento ambiental específico ou uma via de exposição podem chegar a ser parte de múltiplas rotas de exposição. Mecanismos de transporte diferentes podem fazer com que as pessoas se exponham a distintas concentrações dos contaminantes.

As rotas de exposição podem ser categorizadas como completas ou potenciais. Cada rota completa ou potencial representa uma condição de exposição passada, presente e/ou futura (ATSDR, 2001).

Uma rota de exposição completa é aquela em que seus cinco elementos ligam a fonte de contaminação com a população receptora, sem importar que a rota seja passada, presente e/ou futura, em todos os casos em que a rota seja completa, a população será considerada exposta.

Existe uma rota de exposição potencial quando não é possível se caracterizar um ou mais componentes de uma rota de exposição (ATSDR, 2001).

I.I.IV. Toxicocinética e Toxicodinâmica

A toxicidade de um produto químico tem sido determinada em função de sua concentração no seu específico sítio de ação, ou seja, no órgão alvo.

A toxicocinética permite avaliar o movimento das substâncias tóxicas no organismo, pelo conhecimento das fases de interação destas substâncias com o organismo. Essas fases podem ser divididas em: absorção, distribuição, armazenamento, metabolização e eliminação.

A toxicodinâmica pode ser definida como o estudo da natureza da ação tóxica exercida por substâncias químicas sobre o sistema biológico, sob o ponto de vista bioquímico ou molecular. A ação tóxica se caracteriza por: presença do agente químico ou produtos de sua biotransformação nos sítios de ação ou órgãos alvo; interação com o organismo; produção de efeito tóxico; e quebra da homeostase evidenciada pelos sinais e sintomas como os das intoxicações.

A ação de uma substância tóxica sobre um organismo se expressa por meio de um efeito decorrente de sua interação com moléculas orgânicas e conseqüente

produção de alterações bioquímicas, morfológicas e funcionais características do processo de intoxicação.

Os efeitos podem ser classificados como locais ou sistêmicos. O efeito local é aquele que ocorre no órgão ou sítio do primeiro contato da substância química com o organismo, como a pele, os olhos, ou o epitélio do trato digestivo e das vias respiratórias, por exemplo. Enquanto que, para que os efeitos sistêmicos possam se manifestar é necessário que o agente tóxico seja absorvido, distribuído e alcance o sítio específico de sua ação tóxica (FUNASA, 2002).

I.I.V. Avaliação de risco

Processo fundamentado em conhecimentos científicos, envolvendo as seguintes fases: identificação do perigo, caracterização do perigo, caracterização do risco e avaliação da exposição.

O perigo pode ser definido como qualquer agente biológico, químico ou físico, ou propriedade de um alimento, capaz de provocar um efeito nocivo à saúde. O risco pode ser definido como função da probabilidade de ocorrência de um efeito adverso à saúde e da gravidade de tal efeito, como consequência de um perigo ou perigos nos alimentos (ANVISA, 1999).

A identificação do perigo é a identificação dos agentes biológicos, químicos e físicos que podem causar efeitos adversos à saúde e que podem estar presentes em um determinado alimento ou grupo de alimentos.

A caracterização do perigo é a avaliação qualitativa e ou quantitativa da natureza dos efeitos adversos à saúde associados com agentes biológicos, químicos e físicos que podem estar presentes nos alimentos.

A caracterização do risco é uma estimativa qualitativa e ou quantitativa, incluídas as incertezas inerentes, da probabilidade de ocorrência de um efeito adverso, conhecido ou potencial, e de sua gravidade para a saúde de uma determinada população, com base na identificação do perigo, sua caracterização e a avaliação da exposição (ANVISA, 1999).

I.I.VI. Avaliação da exposição

Avaliação qualitativa e ou quantitativa da ingestão provável de agentes biológicos, químicos e físicos através dos alimentos, assim como as exposições que derivam de outras fontes, caso sejam relevantes (ANVISA, 1999).

Frequentemente a rota da exposição define o local da doença. Por exemplo, fumar causa o câncer de pulmão, substâncias mutagênicas aplicadas à pele causam câncer de pele. Alguns contaminantes podem induzir efeitos diferenciais dependendo da rota exposição, por exemplo, asbesto inalado contra o asbesto ingerido (CARPENTER *et al.*, 2002).

I.II. Estuários de Santos

Os sistemas estuarinos de Santos e São Vicente, inseridos na Região Metropolitana da Baixada Santista, Estado de São Paulo, representam os mais

importantes exemplos brasileiros de degradação ambiental por poluição do solo, hídrica e atmosférica de origem industrial em ambientes costeiros (CETESB, 2001).

A proximidade da região metropolitana de São Paulo, a construção de uma desenvolvida infra-estrutura de transporte rodoviário, ferroviário e portuário e a disponibilidade local de água e energia elétrica levou, a partir da década de 50, à implantação de diversas indústrias de base (siderurgia, petroquímica, fertilizantes) em meio a uma ampla rede de canais estuarinos e extensos manguezais, confinados entre o oceano e as escarpas da Serra do Mar. Esta atividade industrial, de alto potencial poluidor, fez dos estuários de Santos e São Vicente grandes receptores de resíduos tóxicos e efluentes líquidos contaminados. Os poluentes industriais, juntamente com os resíduos e esgotos do Porto de Santos e das cidades da região, provocaram um grave quadro de degradação ambiental, com significativos reflexos na área social e de saúde pública. Este cenário foi agravado, ainda, pela deposição de resíduos sólidos industriais e domésticos em locais impróprios, além dos freqüentes acidentes com derramamentos de óleo e outras substâncias tóxicas nos cursos d'água. (CETESB, 1979; TOMMASI, 1979).

O município de Cubatão assume um ponto estratégico nessa região, pois abriga um importante pólo industrial do Brasil, contendo mais de uma centena de fábricas, incluindo indústrias químicas, petroquímicas e de fertilizantes, além de uma grande siderúrgica, a Companhia Siderúrgica Paulista (COSIPA), as quais são as principais fontes de contaminação do sistema local (LUIZ-SILVA et al., 2002).

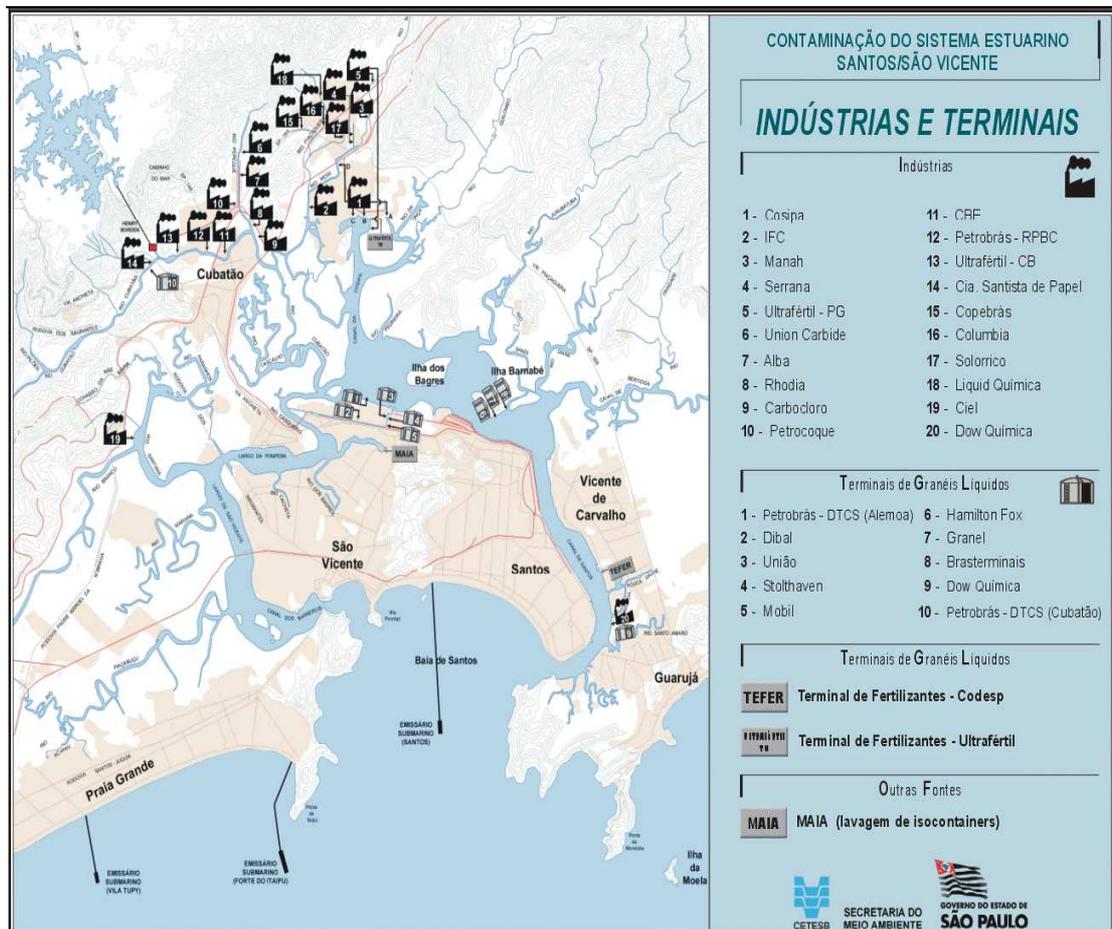


Figura 1. Localização das indústrias e terminais na Baixada Santista (CETESB, 2001).

A grande quantidade de metais tóxicos e organoclorados entre outros contaminantes identificados no solo, na água e nos sedimentos, além da contaminação do ar, levou a cidade a uma situação crítica, sendo denominada a região de o “Vale da Morte”. Ao longo da década de oitenta foram identificadas áreas de deposição de contaminantes próximos a lençóis freáticos, cursos d’água e áreas de captação de água para abastecimento.

Uma indústria química localizada na cidade de Cubatão, Rhodia S/A, produziu mensalmente entre 1966 e 1978, cerca de 82 toneladas de pentaclorofenol e 215 toneladas de pentaclorofenato de sódio, tendo como subproduto, 600 toneladas de

ácido clorídrico. Em 1978, devido a inúmeras complicações de ordem trabalhista na área de higiene e segurança do trabalho, a fábrica de pentaclorofenol foi fechada e seus trabalhadores transferidos para outras unidades de operação ou outros cargos.

Em 1993 a fábrica de tetracloreto de carbono e de percloroetileno também foi fechada. Além de contaminar a área da própria empresa, a Rhodia S/A depositou, durante seus anos de atividade, os resíduos da produção de pentaclorofenol, percloroetileno e tetracloreto de carbono em locais totalmente inadequados para esse fim, tanto pela proximidade de áreas povoadas como pela possibilidade de contaminar rios e mangues da região. Além da área da própria empresa, esta mantinha depósitos clandestinos no "lixão" municipal no Vale dos Pilões, na beira do rio Cubatão, na região de Samaritá em São Vicente e no Sítio do Coca em Itanhaém.

Os resíduos da Rhodia são organoclorados, isto é, compostos de carbono, hidrogênio e cloro. Estes produtos são tóxicos, sendo absorvidos e armazenados nos seres vivos em sua forma original, acumulando-se particularmente no fígado, nos rins e tecidos gordurosos.

A composição aproximada destes resíduos é de 70 a 80% de hexaclorobenzeno e 10 a 15% de hexaclorobutadieno. Outras substâncias aparecem em menor quantidade, como o tetraclorobenzeno, pentaclorobenzeno, clorofórmio, percloroetileno e tetracloreto de carbono.

As situações mais críticas e de maior risco de exposição ambiental e humana nos sítios de depósito da Rhodia são as áreas de Samaritá e do Vale dos Pilões. A região do Samaritá é crítica devido à quantidade de resíduos existentes próximos a densos núcleos populacionais, mangues e rios da região (ACPO, 1998).

I.II.I. Principais contaminantes ambientais encontrados na região

I.II.I.I. Metais tóxicos

O nível de poluição por metais tóxicos em todo mundo é muito grande e tende a crescer de forma exponencial nos próximos anos. Trata-se, portanto, de um problema grave na área da Saúde Coletiva.

O acúmulo de metais tóxicos altera a química e biologia dos solos e afeta a saúde de plantas e animais. Os metais entram na alimentação humana por meio do consumo de carne, leite e peixes, causando sérios problemas à saúde, sendo prejudiciais, pois competem com os minerais saudáveis (zinco, selênio, ferro) nos processos metabólicos. A interferência afeta o aproveitamento de nutrientes e pode tornar impossíveis as reações químicas normais, até ao ponto de causar transtornos graves (CVE, 2005).

Segundo o relatório de 2001 sobre a contaminação da região do estuário de Santos e São Vicente, da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), são nove os metais detectados na região e que contaminam o solo e a água: arsênio, cádmio, chumbo, cobre, cromo, manganês, mercúrio, níquel e zinco.

As principais ameaças à saúde humana por metais tóxicos estão associadas à exposição ao chumbo, cádmio, mercúrio e arsênio. Estes metais foram extensivamente estudados e seus efeitos sobre a saúde humana regularmente revisados por órgãos internacionais como a World Health Organization (WHO) (JARUP, 2003).

As evidências de carcinogenicidade para humanos para determinados metais tóxicos foram avaliadas pela *International Agency for Research on Cancer* (IARC).

Segundo a IARC, arsênio e cádmio são classificados como carcinogênicos para humanos, chumbo e metilmercúrio são classificados como possíveis carcinogênicos para humanos (IARC, 2008).

I.II.I.II. Arsênio

Apesar de proibido, é utilizado como raticida de distribuição clandestina. O arsênio é encontrado no solo, na água e no ar e é um poluente ambiente comum. A aplicação de herbicidas e pesticidas que contém arsênio aumentou sua dispersão no meio ambiente. Frutas e vegetais tratados com arsenicais são fontes desse elemento, bem como, peixes e moluscos. Também são adicionados às rações para engorda de aves e outros animais. O arsênio acumula-se, sobretudo, na pele, cabelo e unhas, mas também em órgãos internos. A ingestão média diária de arsênio é de 300 µg no ser humano. Liga-se aos radicais sulfidríla (-SH) de grupos enzimáticos e provavelmente da hemoglobina. São facilmente absorvidos após ingestão ou inalação. A dose letal varia entre 1 a 3 mg/Kg. Dose única potencialmente tóxica entre 5 a 50 mg de arsênio.

As principais fontes de contaminação são os herbicidas, praguicidas, bem como as incineradoras de lixo, a combustão do carvão, as fundições de cobre e chumbo, e a água potável. A intoxicação pode ocorrer pela ingestão crônica excessiva de arsênio, encontrado em pesticidas e outros produtos químicos e medicamentos, ou de forma acidental ou intencional (em suicídios ou homicídios). O arsênio na água potável está relacionado com o câncer de pele, pulmões, bexiga e próstata, e também com diabetes, anemia e desordens do sistema imunitário, nervoso e reprodutor. Estes efeitos parecem ter origem na sua ação como disruptor endócrino (CVE, 2005).

A exposição ao arsênio é dada principalmente através da ingestão de alimentos e de água, o alimento é a fonte mais importante na maioria das populações (JARUP, 2003).

Doenças fortemente associadas à contaminação por arsênio: angiosarcoma (hepático), arritmia, câncer de bexiga, dermatite de contato, diabetes tipo 2, hiperqueratose, hiperpigmentação, perda auditiva, câncer de pulmão, neuropatia periférica, câncer de pele e ulcerações na pele (CHE, 2007).

I.II.I.III. Chumbo

Esse metal é muito usado pela indústria na fabricação de tintas, plásticos, soldas, etc.. Desloca minerais básicos como o cálcio, ferro, cobre, zinco e manganês nos processos enzimáticos. As conseqüências são especialmente graves para a química cerebral e do sistema nervoso. Além disso, compete com o cálcio, depositando-se nos ossos, e é um imunodepressor – reduz a resistência às bactérias e aos vírus. É o metal pesado mais abundante no ambiente e no nosso corpo. O chumbo encontra-se em certas pinturas, na forma de aditivo na gasolina (quase a desaparecer), inseticidas, munições, soldaduras, tubos de abastecimento de água, alimentos produzidos junto a áreas industriais ou vias de transporte (sobretudo as vísceras, a carne e a gelatina), olarias, cosméticos, ar e água (CVE, 2005).

Uma vez que o chumbo entra em contato com o organismo, o mesmo não sofre metabolização, sendo complexado por macromoléculas, diretamente absorvido, distribuído e excretado. As vias de contaminação podem ser a inalação de fumos e poeiras (mais importante do ponto de vista ocupacional) e a ingestão. O chumbo é bem

absorvido por inalação e até 16% do chumbo ingerido por adultos pode ser absorvido. Em crianças, o percentual absorvido através da via digestiva é de 50%. Uma vez absorvido, o chumbo é distribuído para o sangue, onde tem meia-vida de 37 dias, para os tecidos moles, onde a meia-vida é de 40 dias, e ossos, com meia-vida de 27 anos, constituindo este o maior depósito corporal do metal armazenando 90 a 95% do chumbo presente no corpo (MOREIRA & MOREIRA, 2004).

A população é exposta ao chumbo pelo ar e pelos alimentos em proporções aproximadamente iguais (JARUP, 2003).

Doenças fortemente associadas à contaminação por chumbo: alterações no esperma (morfologia, motilidade e contagem), necrose tubular aguda, anemia, catarata, problemas de comportamento, doença renal crônica, deficiência cognitiva, retardo mental, arteriosclerose, doença vascular periférica, gota, perda auditiva, hipertensão, distúrbios psiquiátricos, redução da fertilidade e tremores (CHE, 2007).

I.II.IV. Cádmio

Em estado natural, encontra-se no subsolo junto ao zinco. Dentro do corpo humano, pode fazer fracassar as reações químicas em que intervém o zinco. Uma deficiência na obtenção de zinco ocasiona uma maior acumulação de cádmio e danos maiores. Favorece a geração de radicais livres e a formação de cálculos renais. Aumenta a pressão arterial. Deprime o sistema imunitário e está associado a problemas ósseos. É absorvido e acumulado no organismo em uma proporção muito alta. Os órgãos em que se concentra são o fígado, rins e testículos. O nível de cádmio no ar é mais alto nas cidades industriais, perto das minas de zinco, das fundições de aço e das

centrais térmicas e nucleares. Está nos cigarros, em algumas pilhas e material elétrico, bem como nas soldaduras dos tubos galvanizados. Frutos do mar, ostras, moluscos, lagosta, grãos e amendoins são fontes de cádmio. Os crustáceos e os moluscos possuem altas concentrações (CVE, 2005).

O cigarro é a fonte principal de exposição ao cádmio. Em não fumantes, o alimento é a fonte mais importante de exposição ao cádmio (JARUP, 2003).

A população é exposta através da exposição ocupacional, através da fumaça do cigarro ou comendo alimentos contaminados com cádmio. O cádmio danifica os pulmões, pode causar doença nos rins e pode irritar o trato digestivo (ATSDR, 1999).

Doenças fortemente associadas à contaminação por cádmio: necrose tubular aguda, doença renal crônica, doença de Itai-Itai, câncer de pulmão, alterações olfativas, osteoporose e pedras nos rins (CHE, 2007).

I.II.I.V. Mercúrio

Na natureza é encontrado em três formas: mercúrio elementar (vapor de mercúrio), sais orgânicos e sais inorgânicos. Os sais inorgânicos são usados como desinfetantes, anti-sépticos, em baterias e explosivos. Os sais orgânicos são usados nos diuréticos, inseticidas, fungicidas, em papéis e plásticos. O mercúrio elementar (vapor de mercúrio) é utilizado em indústrias de aparelhos eletrônicos e na extração mineral de ouro. O mercúrio pode chegar até ao cérebro, infiltrando-se a partir dos pequenos vasos sanguíneos que o irrigam. Também se infiltra no leite materno e no feto. Altera as estruturas das proteínas, desativando os sistemas enzimáticos e causando lesões nas membranas celulares. Os principais prejuízos estão relacionados

com o sistema nervoso. O mercúrio elementar é o responsável por grande número de intoxicações agudas e crônicas com graves seqüelas e até morte.

São fontes de mercúrio os peixes expostos ao mercúrio orgânico, grãos, vegetais e legumes tratados com fungicidas de mercúrio. Amálgamas dentais, termômetros, o desinfetante de mercúrio cromo, alguns medicamentos antiparasitários e laxantes, cosméticos, ceras para assoalho, água potável, produtos contra pragas. O ar contaminado das cidades também é uma fonte de contaminação. Os peixes acumulam-no no seu tecido gordo, em especial os de vida longa, como o atum e o peixe espada (CVE, 2005).

A exposição ao mercúrio ocorre respirando ar contaminado, ingerindo água e alimento contaminado e através de tratamento médico e dentário.

O sistema nervoso é muito sensível a todas as formas do mercúrio. O metilmercúrio e os vapores metálicos do mercúrio são mais prejudiciais do que as outras formas, porque, nestas formas, uma maior quantidade de mercúrio alcança o cérebro (ATSDR, 1999).

Doenças fortemente associadas à contaminação por mercúrio: necrose tubular aguda, problemas de comportamento, bronquite, paralisia cerebral, deficiência cognitiva, dermatite de contato, perda auditiva, doença de Minamata, pneumotite, neuropatia periférica, distúrbios psiquiátricos e tremores (CHE, 2007).

I.II.I.VI. Compostos organoclorados

Na região do estuário de Santos e São Vicente, a população está preocupantemente exposta a essas substâncias porque houve, nas últimas décadas, o seu depósito de forma irregular em diversas áreas da região (CETESB, 2001).

Os pesticidas organoclorados são aqueles mais encontrados na região. Dentre eles podem ser citados o diclorodifeniltricloreto (DDT), o aldrin, o dieldrin, e o lindano.

São derivados de petróleo, compostos à base de carbono, com radicais de cloro, derivados do clorobenzeno, do ciclohexano ou do ciclodieno. Foram muito utilizados na agricultura, como inseticidas, porém seu emprego tem sido progressivamente restringido ou mesmo proibido. São poucos solúveis em água e solúveis em solventes orgânicos, o que os torna mais tóxicos e de apreciável absorção cutânea. Além da via dérmica, são também absorvidos por via digestiva e respiratória. Devido à grande lipossolubilidade e a lenta metabolização, esses compostos acumulam-se na cadeia alimentar e no tecido adiposo humano. A eliminação se faz pela urina, cabendo destacar também a eliminação pelo leite materno. Atuam sobre o sistema nervoso central, resultando em alterações do comportamento, distúrbios sensoriais, do equilíbrio, da atividade da musculatura involuntária e depressão dos centros vitais, particularmente da respiração. São estimulantes do sistema nervoso central (em altas doses são indutores das enzimas microssômicas hepáticas). São armazenados no tecido adiposo, em equilíbrio dinâmico com a absorção. Parecem atuar nos canais de cálcio, alterando o fluxo de sódio-sensibilização do miocárdio (CVE, 2005).

A ingestão desses compostos através de alimentos ainda é uma forma muito freqüente de contaminação. Além disso, em áreas onde existe a contaminação do solo

e da água a exposição se dá de modo contínuo pelo contato direto e pela ingestão de água (DAVIES, 1988).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que nos países industrializados, mais de 90% da entrada de hexaclorociclohexano (HCH) no organismo humano faz-se pela ingestão de alimentos.

I.II.I.VII. Bifenilas policloradas (PCBs)

As bifenilas policloradas (PCBs) são compostos químicos sintéticos organoclorados que foram produtos industriais úteis no passado, mas a sua produção foi encerrada devido à sua persistência no ambiente e nos organismos vivos. PCBs são misturas de mais de 209 componentes diferentes (congêneres), dependendo do número e da posição do cloro no anel da bifenila (CARPENTER, 2006).

Embora sua produção tenha sido interrompida há 25 anos, a convenção de Estocolmo incluiu estes compostos na lista de poluentes orgânicos persistentes (POPs). PCBs se acumulam nos organismos através da cadeia alimentar e o alimento é conseqüentemente a principal fonte de exposição para seres humanos: corresponde a mais de 90% da exposição, as maiores concentrações são encontradas nos peixes (tais como salmão e marisco), derivados de leite (especialmente leite e manteiga) e gordura animal (ROVEDA et al., 2006).

Doenças fortemente associadas à contaminação por bifenilas policloradas: problemas de comportamento, cloroacne, cirrose, deficiência cognitiva e distúrbios da tireóide (CHE, 2007).

I.II.I.VIII. Pentaclorofenol

O pentaclorofenol é uma substância química manufaturada que não ocorre naturalmente. O pentaclorofenol puro existe como cristais incolores. O pentaclorofenol impuro (a forma que geralmente se encontra em sítios de resíduos perigosos) é de coloração cinza escuro a pardo, existe como pó, grãos e flocos. Os seres humanos geralmente estão expostos ao pentaclorofenol impuro. Foi amplamente utilizado como pesticida e preservativo de madeira. Desde 1984, foi restringida a aplicadores certificados a compra e o uso do pentaclorofenol. Já não está mais disponível para o público geral (ATSDR, 2001).

Doença fortemente associada à contaminação por pentaclorofenol: necrose tubular aguda (CHE, 2007).

I.II.I.IX. Hexaclorobenzeno (HCB)

O hexaclorobenzeno foi amplamente utilizado como pesticida para proteger as sementes de cebola e sorgo, trigo e outros grãos contra fungos até 1965. É um sólido branco cristalino que não é muito solúvel em água. Não ocorre de forma natural no meio ambiente. É formado como produto secundário durante a produção de outros compostos químicos, é um dos doze poluentes orgânicos persistentes. (ATSDR, 2002).

Segundo a IARC, o hexaclorobenzeno é um possível carcinogênico para humanos (IARC, 2008).

Doenças fortemente associadas à contaminação por hexaclorobenzeno: hiperqueratose, hiper-pigmentação e porfíria (CHE, 2007).

I.II.I.X. Tetracloreto de carbono

O tetracloreto de carbono é uma substância química manufaturada que não ocorre naturalmente. É um líquido incolor, de odor doce, que pode ser detectado a baixos níveis. O tetracloreto de carbono se encontra facilmente no ar na forma de gás incolor. Não é inflamável e não se dissolve facilmente em água. Foi utilizado na produção de líquido refrigerante e propulsor de aerosóis, como pesticida, como fluido de limpeza e agente desengordurante, em extintores de fogo e para remover manchas.

Devido aos seus efeitos prejudiciais, agora estes usos são proibidos e é somente utilizado em algumas aplicações industriais (ATSDR, 2005).

Segundo a IARC, o tetracloreto de carbono é um possível carcinogênico para humanos (IARC, 2008).

Doenças fortemente associadas à contaminação por tetracloreto de carbono: hepatite, necrose tubular aguda, cirrose e esteatose hepática (CHE, 2007).

I.II.I.XI. Hexaclorobutadieno

O hexaclorobutadieno é um líquido incolor. Também é chamado de perclorobutadieno. O hexaclorobutadieno não ocorre naturalmente no meio ambiente. É formado quando outros compostos químicos são produzidos. A maior parte do hexaclorobutadieno utilizado comercialmente nos Estados Unidos é importada da Alemanha. É usado principalmente fazer os compostos de borracha. É usado também como solvente, para fazer lubrificantes, como líquido de transferência de calor, e como fluido hidráulico (ATSDR, 1994).

Não existe uma relação de doenças fortemente associadas à contaminação por hexaclorobutadieno (CHE, 2007).

I.II.I.XII. Dioxinas e Furanos

Dioxinas e Furanos correspondem a um grupo de substâncias tóxicas com estrutura química similar e que geralmente são subprodutos de processos industriais para produção de outros produtos químicos, de pesticidas, no branqueamento do papel e também da queima de resíduos industriais (WHO, 2007).

As dioxinas e furanos podem entrar no organismo através da respiração de ar contaminado e da ingestão de água e alimentos contaminados. Geralmente, 90% das dioxinas e furanos presentes no corpo humano advêm da ingestão de alimentos contaminados. Os que contêm as maiores concentrações dessas substâncias são as carnes de vaca e porco, os enlatados e os peixes. Isso porque uma vez no organismo, estas substâncias se acumulam no tecido gorduroso.

Doenças fortemente associadas à contaminação por dioxinas: cloroacne, imunossupressão, linfoma (não-Hodgkin's) e sarcoma de tecidos moles (CHE, 2007).

Doenças associadas à contaminação por furanos: alterações no esperma (morfologia, motilidade e contagem) e câncer de fígado (CHE, 2007).

I.III. Justificativa

Avaliar áreas reconhecidamente contaminadas e compará-las com uma área não utilizada para depósito de substâncias tóxicas pode contribuir para a determinação dos riscos aos quais às populações expostas estão sujeitas. Além disso, entender as dinâmicas das possíveis rotas de exposição poderá ajudar na busca de medidas mitigadoras ou de soluções para o problema.

Estudos anteriores feitos na região do estuário tinham como objetivo verificar a presença de contaminantes no local ou a presença de contaminantes na população. Este estudo investigou a existência de uma possível rota de exposição a contaminantes ambientais na região do estuário.

II. Objetivos

II.I. Objetivo geral

Avaliar a origem e a frequência do consumo de alimentos e da água utilizada pelas populações do Parque das Bandeiras e Parque das Bandeiras Gleba II, em São Vicente, e do Jardim Vicente de Carvalho II, em Bertioga, investigando sua relevância como possíveis rotas de exposição a contaminantes ambientais.

II.II. Objetivos específicos

Determinar a frequência do consumo dos seguintes alimentos produzidos localmente: pescados; frutas; legumes; ovos; leite.

Identificar a origem da água utilizada pelos moradores da região do estudo para os seguintes fins: ingestão; preparo de alimentos; higiene pessoal; outras finalidades.

Comparar as frequências dos alimentos consumidos e da água utilizada entre as áreas contaminadas e a área não-contaminada.

III. Material e Métodos

Este estudo exploratório é parte da primeira fase de um projeto mais amplo e extenso intitulado “Estudo Epidemiológico na População Residente na Baixada Santista – Estuário de Santos: Avaliação de Indicadores de Efeito e de Exposição a Contaminantes Ambientais”, financiado pelo CNPq em 2005 e aprovado pelo comitê de ética da Faculdade de Medicina de Santo Amaro - UNISA. Fazem parte do Projeto Estuário as seguintes instituições: Avaliação de Exposição e Risco Ambiental, Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva – UNISANTOS; Núcleo de Estudos em Epidemiologia Ambiental, Laboratório de Poluição Atmosférica Experimental, Faculdade de Medicina – USP; Programa de Pediatria Ambiental, Faculdade de Medicina – UNISA; Centro de Estudos de Cultura Contemporânea; Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, UFRJ; Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares.

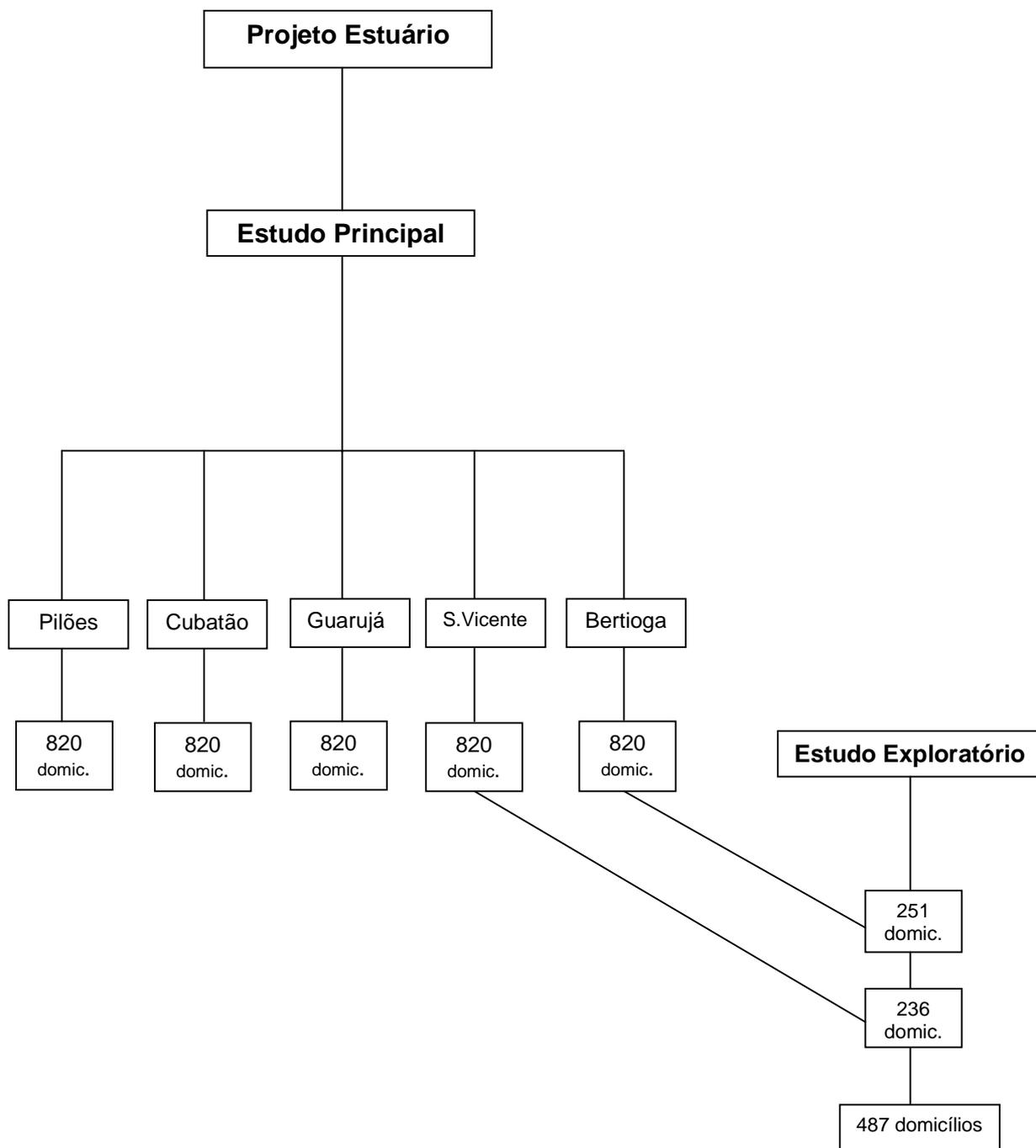


Figura 2. Organograma do Projeto Estuário e do Estudo Exploratório

III.I. Determinação das áreas contaminadas e das populações potencialmente expostas

A identificação das áreas contaminadas utilizadas neste estudo foi feita a partir do relatório da Companhia de Tecnologia e Saneamento Básico do Estado de São Paulo (CETESB) denominado **Contaminação do Sistema Estuarino de Santos e São Vicente de 2001** (Figura 3) que teve por objetivo principal avaliar a contaminação da água, dos sedimentos e dos organismos aquáticos do sistema estuarino de Santos e São Vicente e da Baía de Santos e para relacioná-las com as fontes potenciais de poluentes existentes na região.

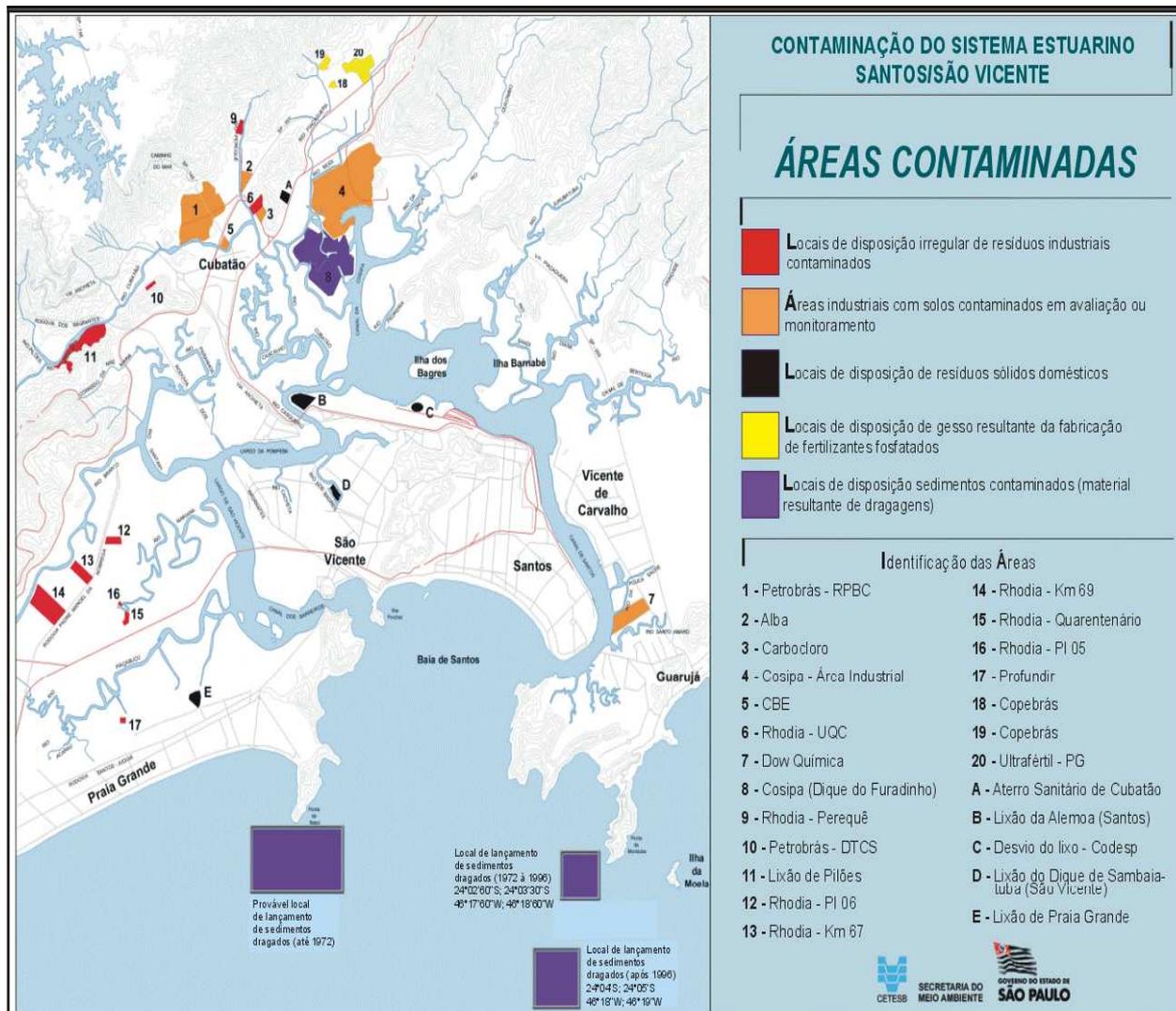


Figura 3. Áreas contaminadas na região do estuário de Santos e São Vicente (CETESB, 2001).

Nesse estudo foram definidos 26 pontos de amostragem abrangendo os principais rios contribuintes do sistema e da baía, além de parte da zona marinha adjacente (ilha da moela e laje de Santos). Essas áreas foram divididas em quatro zonas denominadas ecológicas, assim definidas:

Zona 1: (de água doce), formada pelos rios de Cubatão (Perequê, Mogi e Piaçaguera), que são receptores dos efluentes industriais do município e das águas contaminadas do sistema alto Tietê;

Zona 2: (de água salobra), denominada estuário de Santos, composta por todos os canais estuarinos e trechos de rios sob influência direta do regime de marés e que recebem as drenagens dos municípios de Cubatão, Santos, e Guarujá. Essa zona engloba, integralmente, os canais portuários da Cosipa, do Porto de Santos e o trecho ocidental do canal de Bertioga, cujas águas drenam para o canal de Santos. Recebe ainda influência direta dos efluentes das indústrias Cosipa, Ultrafertil, DOW Química, dos terminais portuários, além de esgotos domésticos e do chorume do lixão da Alemoa.

Zona 3: (água salobra) chamada estuário de São Vicente e composta pelos canais estuarinos e rios sob influência direta do regime de marés, entre eles os rios Branco, Mariana e Piaçabuçu. Recebe as drenagens dos municípios de São Vicente e Praia Grande, resíduos como organoclorados e metais tóxicos e resíduos de esgotos in natura e chorume do lixão de Sambaiatuba;

Zona 4: (mistura de água doce e salgada) chamada Baía de Santos: ambiente marinho, delimitado pelas pontas de Itaipu, em São Vicente, e da Monduba, no Guarujá. Recebe influência dos canais de Santos e São Vicente, de esgotos lançados pelo emissário submarino de Santos, de canais de drenagem urbana e de sedimentos dragados no canal portuário lançados, no passado, indevidamente dentro da baía.

No presente estudo serão selecionadas quatro áreas pertencentes às zonas 1, 2 e 3, localizadas em terra e com áreas adjacentes povoadas.

III.II. População exposta e definição das áreas estudadas



Figura 4. Aglomerados habitacionais nas cercanias das áreas mais contaminadas do estuário de Santos e São Vicente.

Com base na localização das áreas contaminadas (Figura 3) e na distribuição da população, foram definidas 4 áreas para estudo:

- Área 1 (a região de pilões): a comunidade situada às margens do Rio Cubatão, entre as rodovias Imigrantes e Anchieta, na encosta do Morro Marzagão, ao

longo das vias Estrada Para Itutinga e Rua Elias Zarzur e nos Bairros Fabril e Pinheiro Miranda;

- Área 2: No entorno da região que compreende o centro de Cubatão (oeste), a Cosipa (leste) e Vale do Rio Perequê (norte);

- Área 3 (São Vicente continental): compreendendo as áreas do Conjunto Residencial Humaitá, Vila Nova Mariana, Parque Continental, Gleba II, Parque das Bandeiras, Samaritá, Vila Iolanda, Vila Ema e Vila Matias, Jardim Rio Branco e Vila Ponte Nova;

- Área 4: No entorno da Dow Química, em Vicente de Carvalho, Guarujá, compreendendo as áreas do Sítio Conceiçãozinha, Conjunto Habitacional Jardim Conceição, Jardim Conceiçãozinha e Jardim Boa Esperança.

- Área 5 (ou área controle): onde não existe contaminação conhecida e nem suspeita, inclui as seguintes comunidades de Bertioga: Jardim Vicente de Carvalho II, Jd Albatroz II, Vista Linda, Projeto Condomínio Social e a área de assentamento do Jardim Indaiá 2ª Gleba.

III.III. Coleta de informações nos domicílios

III.III.I. Cálculo da amostra do projeto estuário

O plano de amostragem foi delineado considerando o objetivo de estimar parâmetros (prevalência) de desfechos da gestação nos últimos cinco anos, doenças respiratórias e doenças cardiovasculares em populações moradoras em áreas reconhecidamente contaminadas. Inicialmente, foram identificados os setores censitários mais próximos às fontes de exposição. O número de moradores nos domicílios existentes nestes setores foram apurados através dos dados do Censo Demográfico de 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2006).

O desfecho de interesse menos freqüente foi utilizado como base para o calcular a amostra. Para uma prevalência de malformações congênitas em torno de 2% no Brasil (REZENDE; CARAKUSHANSKY, 2005), estimando que em áreas contaminadas a prevalência seja de 4%, adotado nível de significância de 5%, poder do teste de 80% para um teste bicaudal e assumindo uma perda de 20%. Através desses critérios, foi estimada uma amostra de 820 domicílios por área estudada, sendo esta dividida de modo proporcional em cada bairro, levando em consideração o número de domicílios existentes por setor censitário.

Em cada domicílio foi aplicado um questionário desenvolvido pelo grupo e pré-testado. O grupo de aplicadores era formado por alunos do ensino médio, iniciação científica e pós-graduação das instituições participantes (Universidade Católica de Santos, Faculdade de Medicina - USP, Faculdade de Medicina de Santo Amaro e Centro de Estudos de Cultura Contemporânea). A aplicação dos questionários foi

supervisionada por uma gerente de campo, com experiência em trabalhos similares. Ao final de cada questionário o participante assinava um Convite e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

III.III.II. Seleção da amostra do estudo exploratório

Para este estudo exploratório foram selecionados três bairros. Dois deles, Parque das Bandeiras e Parque das Bandeiras Gleba II, localizados em São Vicente Continental, em uma região próxima a depósitos de resíduos industriais identificados pelos órgãos ambientais competentes. Como região de contraste em relação à contaminação ambiental, mas apresentando características socioeconômicas semelhantes, foi escolhido o bairro Jardim Vicente de Carvalho II, localizado em Bertoga, ao longo da rodovia Rio-Santos.

Foram entrevistadas 193 famílias no Parque das Bandeiras, 43 no Parque das Bandeiras Gleba II e 251 no Jardim Vicente de Carvalho II. Assim, para este estudo exploratório, foram utilizados 236 questionários de São Vicente e 251 questionários de Bertoga, totalizando 487 questionários.

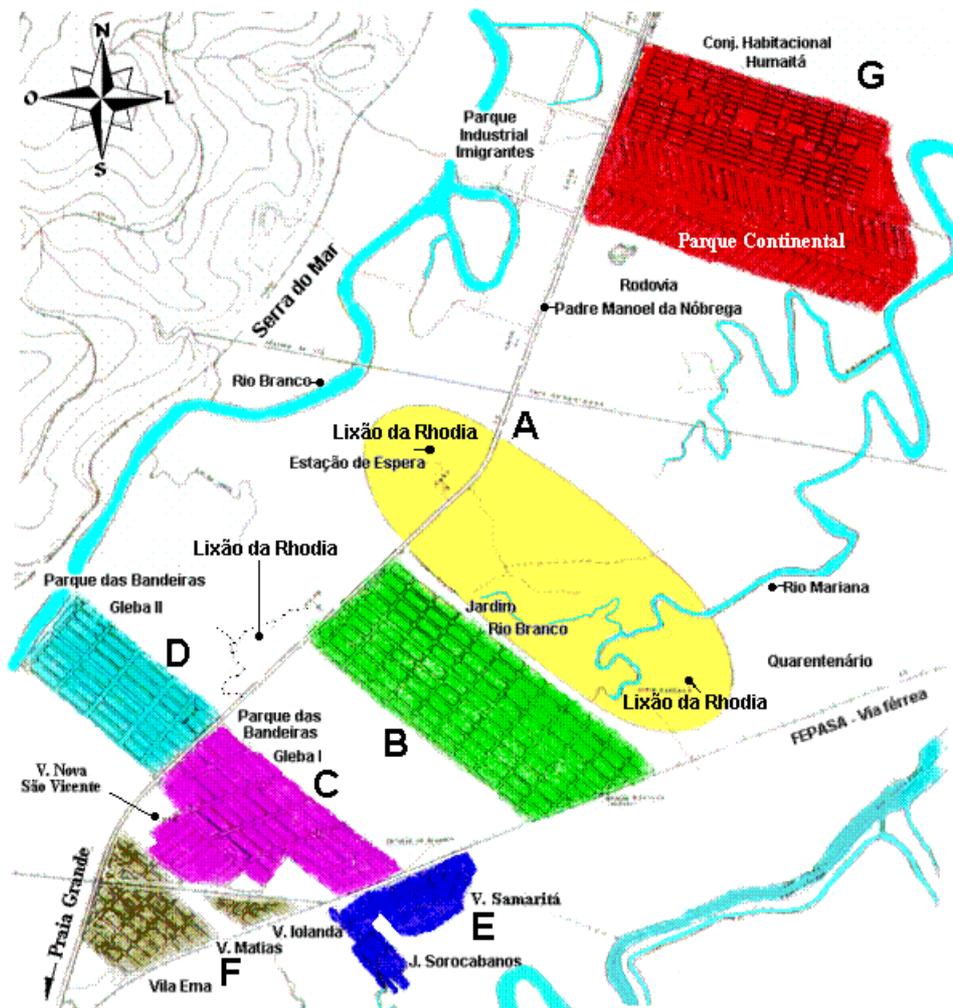


Figura 5. Área Continental da cidade de São Vicente (SILVA, 1998).

Setores:

- A: Quarentenário e Proximidades do Lixão do Km.67
- B: Jardim Rio Branco
- C: Parque das Bandeiras
- D: Gleba II
- E: Vila Samaritá
- F: Vila Ema - Vila Matias - Vila Iolanda
- G: Humaitá - Parque Continental

III.III.III. Questionário

O questionário aplicado era formado pelos seguintes módulos:

- Dados biodemográficos de todos os moradores do domicílio: cada um dos participantes recebia um número e as respostas fornecidas eram associadas ao respectivo morador;
- Características do domicílio e infra-estrutura: com informações sobre a construção, tempo de moradia, água consumida, esgoto, lixo, iluminação e fogão;
- Ingestão alimentar: tipos de alimentos consumidos, origem e frequência, com ênfase em produtos pescados ou produzidos no local de residência ou nas proximidades;
- Exposição ocupacional atual e pregressa: tipos de atividades exercidas, condições de trabalho e tempo de atividade;
- Tabagismo;
- Alcoolismo;
- Percepção de saúde e morbidade referida: neste item investigou-se a presença de doenças, sinais ou sintomas associados à exposição aos poluentes encontrados na região. Foram investigadas: Doenças cardíacas; Hipertensão Arterial; Acidente vascular cerebral; Doenças respiratórias; Doenças renais; Alterações hepáticas; Cânceres; Doenças hematológicas; Doenças de pele; Distúrbios neurológicos; Distúrbios de aprendizagem; SIDA; Hanseníase.

- Desfechos da gestação: Prematuridade; Baixo Peso ao Nascer; Natimortalidade; Aborto Espontâneo; Malformações Congênitas; Gemelaridade.

Para este estudo exploratório foram utilizados apenas os seguintes módulos do questionário:

- Dados dos moradores do domicílio: idade, sexo e renda;
- Características do domicílio e infra-estrutura: informações sobre a construção, tempo de moradia, água consumida, esgoto e lixo;
- Ingestão alimentar: tipos de alimentos consumidos, origem e frequência, com ênfase em produtos pescados ou produzidos no local de residência ou nas proximidades;

IV. Análise estatística

A análise estatística deste trabalho consiste em uma análise descritiva dos participantes e das condições de moradia. As variáveis qualitativas estão apresentadas em termos de seus valores absolutos e relativos e as variáveis quantitativas estão apresentadas em termos de seus valores de tendência central e de dispersão (BERQUÓ et al., 1981; MORETTIN & BUSSAB, 1982).

As associações entre os tipos e freqüências de água e de alimentos consumidos e local de moradia foram testadas através do teste do qui-quadrado ou do teste exato de Fischer.

Foi utilizado o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS 13.0 versão Windows) e adotado um nível de significância igual a 0,05.

V. Resultados

Os resultados apresentados se referem aos dados obtidos através da aplicação do questionário em 236 domicílios de São Vicente e 251 domicílios de Bertioga, totalizando 487 questionários. O número de moradores é de 903 nos dois bairros analisados de São Vicente (Parque das Bandeiras e Parque das Bandeiras Gleba II), e de 1002 moradores no bairro analisado de Bertioga (Jardim Vicente de Carvalho II). O total, nos dois bairros analisados, é, portanto de 1905 moradores.

V.I. Idade, Sexo e Renda dos Moradores

A figura 6 apresenta a faixa etária dos moradores segundo os bairros analisados.

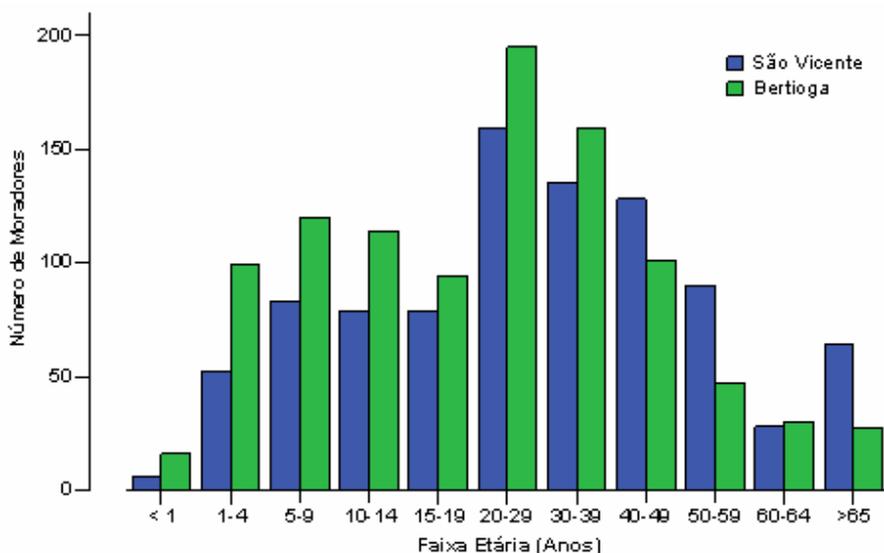


Figura 6. Faixa etária dos moradores segundo os bairros analisados.

Observa-se na figura 6 que, nos dois bairros analisados, a maior parte dos moradores encontra-se na faixa etária de 20-29 anos. Também pode ser observado na figura 6, que em Bertioga, os moradores são mais jovens do que em São Vicente.

A figura 7 apresenta o sexo dos moradores nos domicílios segundo os bairros analisados.

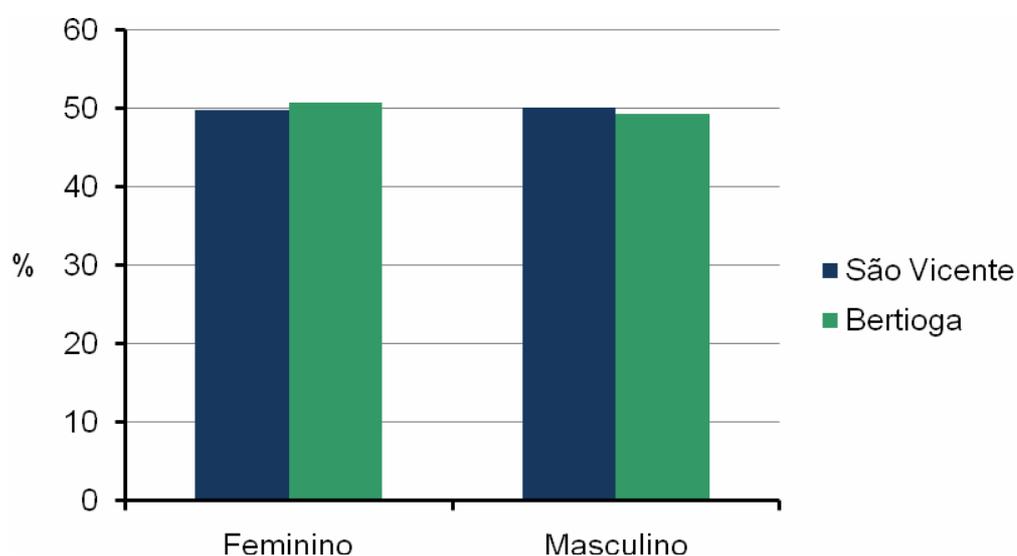


Figura 7. Sexo dos moradores nos domicílios segundo os bairros analisados.

Observa-se na figura 7 que em São Vicente 50,2% dos moradores é do sexo masculino e 49,8% dos moradores é do sexo feminino. Em Bertioga 49,3% dos moradores é do sexo masculino e 50,7% dos moradores é do sexo feminino. Não houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p > 0,05$) entre local de moradia e o sexo dos moradores nos domicílios analisados.

A figura 8 apresenta a renda dos moradores nos domicílios segundo os bairros analisados.

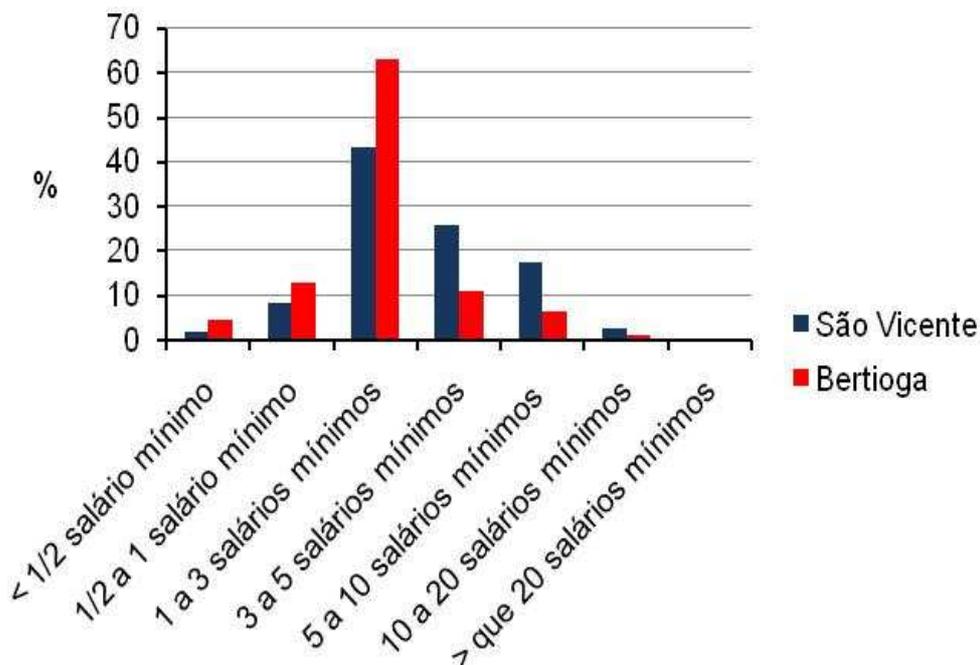


Figura 8. Renda dos moradores nos domicílios segundo os bairros analisados.

Observa-se na figura 8 que a renda é maior em São Vicente do que em Bertioga. Em Bertioga 63,2% dos moradores se encontra na faixa de 1 a 3 salários mínimos. Em São Vicente 25,9% dos moradores se encontra na faixa de 3 a 5 salários mínimos e 17,5% da população na faixa de 5 a 10 salários mínimos.

V.II. Tipo de Domicílio e Tempo de Moradia

Nos dois bairros analisados, o tipo de construção mais utilizado é a alvenaria. Em São Vicente 95,7% dos domicílios é de alvenaria e em Bertioga, este número é de 86,9%. Houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p < 0,05$) entre morar em São Vicente e a construção do domicílio ser do tipo alvenaria.

A figura 9 apresenta o tempo de moradia no domicílio segundo os bairros analisados.

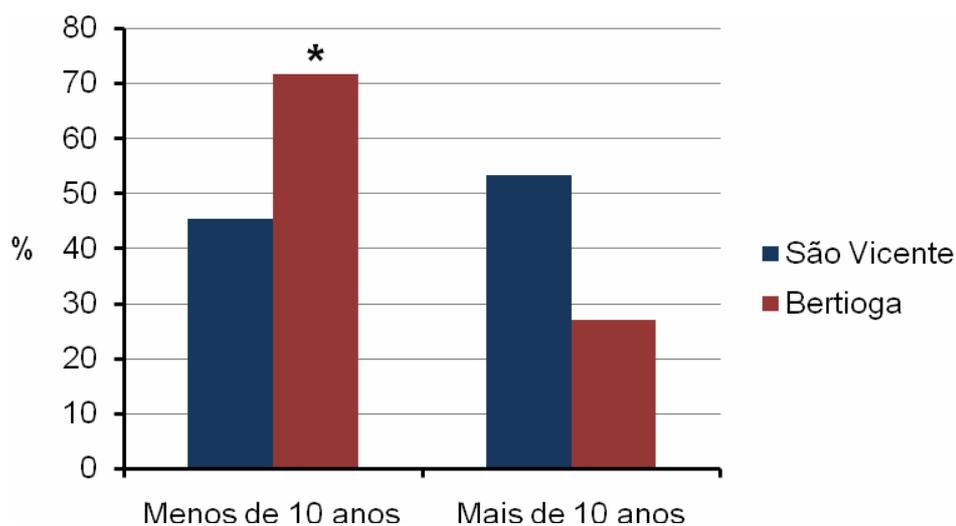


Figura 9. Tempo de moradia no domicílio segundo os bairros analisados.

Observa-se na figura 9 que em São Vicente 53,3% dos indivíduos moram no domicílio por mais de 10 anos, enquanto que em Bertioga apenas 27,1% dos indivíduos moram no domicílio por mais de 10 anos. Houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p < 0,05$) entre morar em Bertioga e o tempo de moradia no domicílio ser inferior a 10 anos.

A figura 10 apresenta o tempo de moradia na região segundo os bairros analisados.

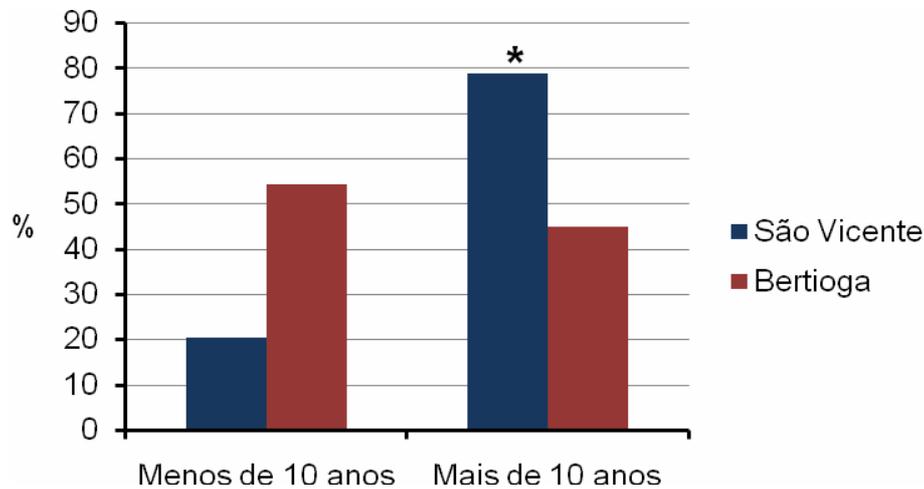


Figura 10. Tempo de moradia na região segundo os bairros analisados.

Observa-se na figura 10 que em São Vicente 78,9% dos indivíduos moram na região por mais de 10 anos, enquanto que em Bertioga apenas 45,0% dos indivíduos moram na região por mais de 10 anos. Houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p < 0,05$) entre morar em São Vicente e o tempo de moradia na região ser superior a 10 anos

V.III. Tipo de esgoto, Destino do lixo e Frequência de Coleta de Lixo

A figura 11 apresenta o sistema de esgoto utilizado nos domicílios segundo os bairros analisados.

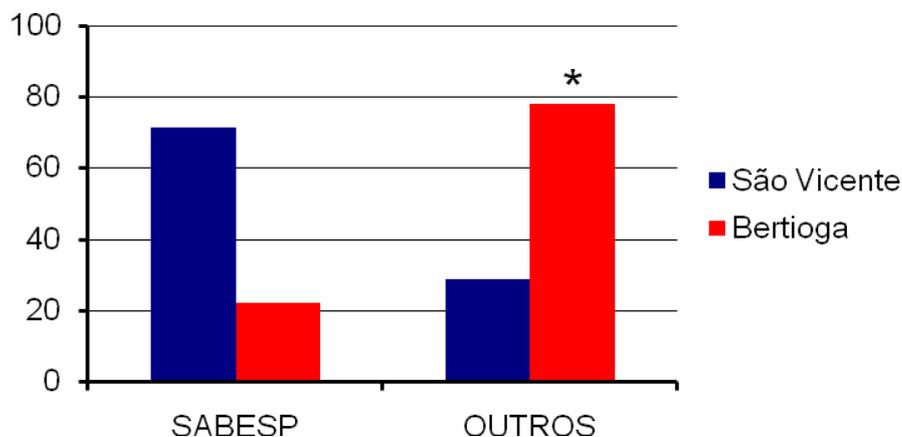


Figura 11. Sistema de esgoto nos domicílios segundo os bairros analisados.

Observa-se na figura 11 que a maior parte dos domicílios de São Vicente utiliza o sistema de esgoto fornecido pela SABESP, enquanto que em Bertioga, a maior parte dos domicílios utiliza outros tipos de sistema de esgoto, como, por exemplo, o sistema do tipo fossa+céu aberto. Houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p < 0,05$) entre morar em Bertioga e utilizar outros tipos de sistema de esgoto, ou seja, não utilizar o sistema de esgoto da SABESP.

Nos dois bairros analisados a coleta de lixo é predominante. Em São Vicente a coleta de lixo é feita em 98,7% dos domicílios e em Bertioga, este número é de 97,2%. Não houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p > 0,05$) entre os bairros analisados e o destino do lixo gerado nos domicílios.

A figura 12 apresenta a freqüência com que ocorre a coleta de lixo.

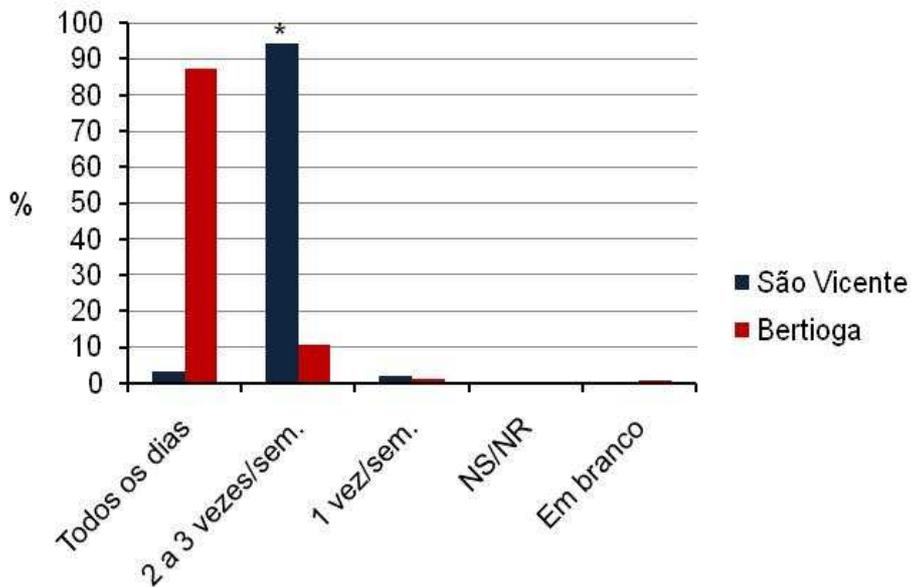


Figura 12. Freqüência de coleta de lixo segundo os bairros analisados.

Observa-se na figura 12 que em São Vicente a coleta de lixo é realizada com freqüência de 2 a 3 vezes por semana, enquanto que em Bertioga, a coleta de lixo é realizada diariamente. Houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p < 0,05$) entre morar em São Vicente e ter a coleta de lixo realizada com freqüência de 2 a 3 vezes por semana.

V.IV. Água Utilizada

A tabela 1 apresenta a origem da água utilizada para beber, nos domicílios, segundo os bairros analisados.

Tabela 1. Origem da água utilizada nos domicílios (para beber) segundo os bairros analisados.

	Bairros N (%)		Total
	São Vicente	Bertioga	
SABESP	199 (84,3)	211 (84,1)	410 (84,2)
Comprada	36 (15,3)	32 (12,7)	68 (14)
Nascente	0 (0,0)	1 (0,4)	1 (0,2)
Bica	1 (0,4)	0 (0,0)	1 (0,2)
Rio/cachoeira	0 (0,0)	2 (0,8)	2 (0,4)
Outros	0 (0,0)	3 (1,2)	3 (0,6)
NS/NR	0 (0,0)	1 (0,4)	1 (0,2)
Em branco	0 (0,0)	1 (0,4)	1 (0,2)
Total	236 (100)	251 (100)	487 (100)

NS/NR: Não sabe/Não respondeu.

A maioria dos domicílios, nos dois bairros analisados, utiliza a água fornecida pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) para beber. Apenas uma pequena porcentagem dos domicílios utiliza água comprada. Não houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p > 0,05$) entre os bairros analisados e a origem da água para beber.

A tabela 2 apresenta o tempo de utilização da água, para beber, nos domicílios segundo os bairros analisados.

Tabela 2. Tempo de utilização da água nos domicílios (para beber) segundo os bairros analisados.

	Bairros N (%)		Total
	São Vicente	Bertioga	
Até 2 anos	21 (8,9)	57 (22,7)	78 (16)
Entre 2-4 anos	27 (11,4)	34 (13,5)	61 (12,5)
Entre 4-6 anos	17 (7,2)	22 (8,8)	39 (8,0)
Entre 6-8 anos	8 (3,4)	21 (8,4)	29 (6,0)
Mais de 8 anos	161 (68,2)	107 (42,6)	268 (55,0)
NS/NR	2 (0,8)	10 (4,0)	12 (2,5)
Total	236 (100)	251 (100)	287 (100)

NS/NR: Não sabe/Não respondeu.

Houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p < 0,05$) entre morar em São Vicente e consumir água da SABESP por mais de 8 anos.

A tabela 3 apresenta o tratamento da água utilizada para beber, antes do consumo, nos domicílios, segundo os bairros analisados.

Tabela 3. Tratamento da água antes do consumo nos domicílios (para beber) segundo os bairros analisados.

	Bairros N (%)		Total
	São Vicente	Bertioga	
Com tratamento	135 (57,2)	105 (41,8)	240 (49,3)
Sem tratamento	101 (42,8)	146 (58,2)	247 (50,7)
Total	236 (100)	251 (100)	487 (100)

Observa-se na tabela acima que o número de domicílios que tratam a água, antes de beber, é maior em São Vicente do que em Bertioga. Houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p < 0,05$) entre morar em São Vicente e tratar a água antes do consumo.

A tabela 4 apresenta os tipos de tratamentos feitos na água utilizada para beber nos domicílios, segundo os bairros analisados.

Tabela 4. Tipos de tratamentos utilizados na água nos domicílios (para beber) segundo os bairros analisados.

	Bairros N (%)		Total
	São Vicente	Bertioga	
Clorada	3 (1,3)	1 (0,4)	4 (0,8)
Filtrada	124 (52,5)	95 (37,8)	219 (45,0)
Fervida	7 (3,0)	8 (3,2)	15 (3,1)
Outro	4 (1,7)	3 (1,2)	7 (1,4)
Total	138 (58,5)	107 (42,6)	245 (50,3)

NS/NR: Não sabe/Não respondeu.

Nos dois bairros analisados a maioria dos domicílios filtra a água, fornecida pela SABESP, antes do consumo. Entretanto, esse procedimento foi muito mais freqüente em São Vicente (qui-quadrado com $p < 0,05$) do que em Bertioga.

Não houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p > 0,05$) entre os bairros analisados e a origem da água utilizada para o banho, tanto em São Vicente quanto e em Bertioga quase a totalidade dos domicílios faz uso da água fornecida pela SABESP para o banho, entretanto, como mostra a tabela 5, esse hábito é muito mais antigo nos domicílios de São Vicente (qui-quadrado com $p < 0,05$).

Tabela 5. Tempo de utilização da água nos domicílios (para o banho) segundo os bairros analisados.

	Bairros N (%)		Total
	São Vicente	Bertioga	
Até 2 anos	22 (9,3)	55 (21,9)	77 (15,8)
Entre 2-4 anos	19 (8,1)	29 (11,6)	48 (9,9)
Entre 4-6 anos	11 (4,7)	22 (8,8)	33 (6,8)
Entre 6-8 anos	8 (3,4)	21 (8,4)	29 (6,0)
Mais de 8 anos	174 (73,7)	113 (45,0)	287 (58,9)
NS/NR	1 (0,4)	10 (4,0)	11 (2,3)
Em branco	1 (0,4)	1 (0,4)	2 (0,4)
Total	236 (100)	251 (100)	487 (100)

NS/NR: Não sabe/Não respondeu.

Entre todos os domicílios analisados, nos dois bairros, a porcentagem de domicílios que referiram tratar a água utilizada para banho foi de 3% e os tratamentos relatados foram a cloração, a filtração e a fervura, sem associações estatisticamente significativas.

A água fornecida pela SABESP também foi a mais utilizada no preparo de alimentos, tanto em São Vicente (99,2%) quanto em Bertioga (96,8%), sem associação

estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p > 0,05$) entre os bairros analisados e a origem da água utilizada para o preparo de alimentos.

Assim como observado em relação à água para beber, a tabela 6 mostra que este hábito é muito mais antigo em São Vicente (qui-quadrado com $p < 0,05$).

Tabela 6. Tempo de utilização da água nos domicílios (para o preparo de alimentos) segundo os bairros analisados.

	Bairros N (%)		Total
	São Vicente	Bertioga	
Até 2 anos	22 (9,3)	56 (22,3)	78 (16,0)
Entre 2-4 anos	19 (8,1)	28 (11,2)	47 (9,7)
Entre 4-6 anos	11 (4,7)	21 (8,4)	32 (6,6)
Entre 6-8 anos	8 (3,4)	21 (8,4)	29 (6,0)
Mais de 8 anos	175 (74,2)	114 (45,4)	289 (59,3)
NS/NR	1 (0,4)	11 (4,4)	12 (2,5)
Total	236 (100)	251 (100)	487 (100)

NS/NR: Não sabe/Não respondeu.

A tabela 7 apresenta o tratamento da água utilizada para o preparo de alimentos, nos domicílios, segundo os bairros analisados.

Tabela 7. Tratamento da água nos domicílios (para o preparo de alimentos) segundo os bairros analisados.

	Bairros N (%)		Total
	São Vicente	Bertioga	
Com tratamento	34 (14,4)	34 (13,5)	68 (14)
Sem tratamento	202 (85,6)	217 (86,5)	419 (86,0)
Total	236 (100)	251 (100)	487 (100)

Observa-se na tabela acima que, nos dois bairros analisados, grande parte dos domicílios não trata a água utilizada para o preparo de alimentos, não havendo associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p > 0,05$) entre os bairros

analisados e o hábito de tratar a água utilizada para o preparo de alimentos. Nos domicílios que o fazem, a preferência é dada ao processo de filtração da água (8,1% dos domicílios de São Vicente e 7,2% dos domicílios de Bertioga).

A água fornecida pela SABESP também foi a mais utilizada para uso geral, tanto em São Vicente (100%) quanto em Bertioga (97,2%). Assim como observado em relação à água para beber e à água utilizada para o preparo de alimentos, este hábito é muito mais antigo em São Vicente (qui-quadrado com $p < 0,05$).

A tabela 8 apresenta o tratamento da água utilizada para uso geral, nos domicílios, segundo os bairros analisados.

Tabela 8. Tratamento da água antes do consumo nos domicílios (para uso geral) segundo os bairros analisados.

	Bairros N (%)		Total
	São Vicente	Bertioga	
Com tratamento	4 (1,7)	2 (0,8)	6 (1,2)
Sem tratamento	232 (98,3)	249 (99,2)	481 (98,8)
Total	236 (100)	251 (100)	487 (100)

Assim como observado em relação à água para o preparo de alimentos, a tabela 8 mostra que, nos dois bairros analisados, grande parte dos domicílios não trata a água utilizada para uso geral, não havendo associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p > 0,05$) entre os bairros analisados e o hábito de tratar a água utilizada para uso geral. Nos domicílios que o fazem, a preferência é dada ao processo de filtração e de cloração da água (0,4% dos domicílios de São Vicente e 0,4% dos domicílios de Bertioga).

A figura 13 apresenta a interrupção no fornecimento de água nos domicílios segundo os bairros analisados.

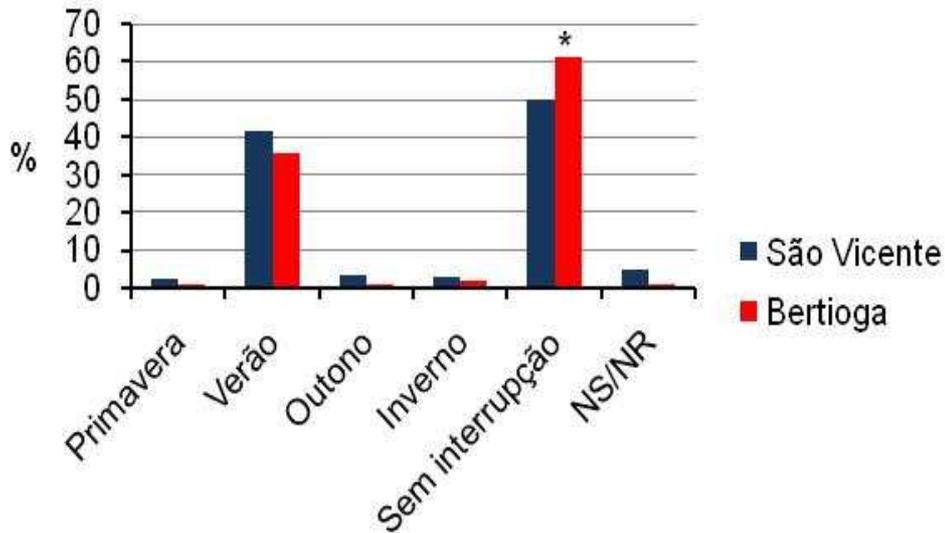


Figura 13. Interrupção no fornecimento de água nos domicílios segundo os bairros analisados.

A figura 13 mostra que não ocorre interrupção no fornecimento de água em 50% dos domicílios de São Vicente e em 61% dos domicílios de Bertioga. A interrupção no fornecimento de água ocorre mais frequentemente no verão, 41,5% dos domicílios em São Vicente e 35,5% dos domicílios em Bertioga. Houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p < 0,05$) entre morar em Bertioga e não ocorrer interrupção no fornecimento de água.

V.V. Origem e Frequência de Consumo de Alimentos

A tabela 9 apresenta a origem das verduras e dos legumes consumidos nos domicílios segundo os bairros analisados.

Tabela 9. Origem das verduras e legumes consumidos nos domicílios segundo os bairros analisados.

	Bairros N (%)		Total
	São Vicente	Bertioga	
Horta própria	6 (2,5)	0 (0,0)	6 (1,2)
Quitanda/Mercado/Sacolão	84 (35,6)	94 (37,5)	178 (36,6)
Hiper e Supermercado	61 (25,8)	160 (63,7)	221 (45,4)
Feira Livre	147 (62,3)	4 (1,6)	151 (31,0)
Em branco	2 (0,8)	0 (0,0)	2 (0,4)
Total	300 (127,0)	258 (102,8)	558 (114,6)

NS/NR: Não sabe/Não respondeu.

Observa-se na tabela acima que em São Vicente as verduras e os legumes são comprados com maior frequência na feira livre. Em Bertioga, os moradores utilizam com maior frequência, o hiper e supermercado para comprar verduras e legumes. Houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p < 0,05$) entre morar em Bertioga e comprar verduras e legumes no hiper e supermercado.

A figura 14 apresenta a frequência de consumo das verduras e dos legumes nos domicílios segundo os bairros analisados.

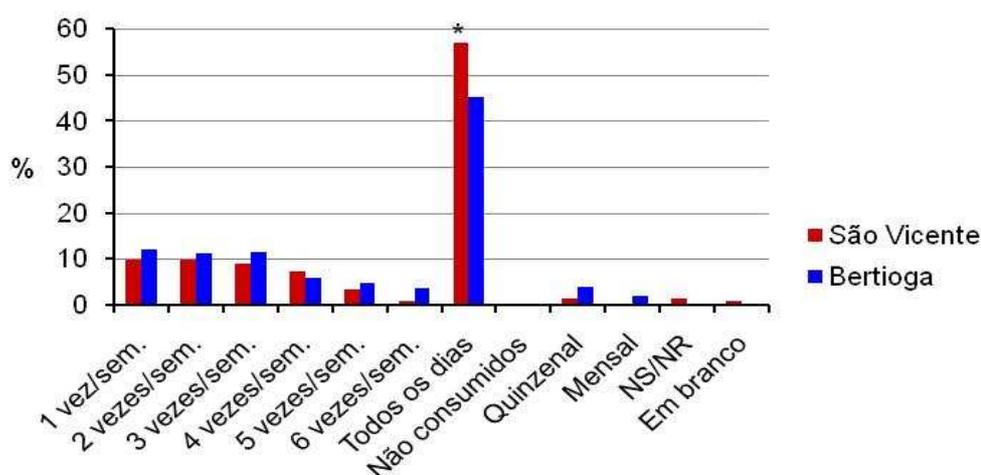


Figura 14. Frequência de consumo das verduras e legumes nos domicílios segundo os bairros analisados.

A maioria dos moradores dos domicílios, nos dois bairros analisados, consome diariamente verduras e legumes. Houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p < 0,05$) entre morar em São Vicente e consumir diariamente verduras e legumes.

A tabela 10 apresenta a origem das frutas domicílios segundo os bairros analisados.

Tabela 10. Origem das frutas consumidas nos domicílios segundo os bairros analisados.

	Bairros N (%)		Total
	São Vicente	Bertioga	
Horta própria	2 (0,8)	1 (0,4)	3 (0,6)
Horta da comunidade	2 (0,8)	0 (0,0)	2 (0,4)
Quitanda/Mercado/Sacolão	84 (35,6)	93 (37,1)	177 (36,3)
Hiper e Supermercado	60 (25,4)	158 (62,9)	218 (44,8)
Feira Livre	136 (57,6)	4 (1,6)	140 (28,7)
Outro	3 (1,3)	2 (0,8)	5 (1,0)
NS/NR	1 (0,4)	0 (0,0)	1 (0,2)
Em branco	2 (0,8)	0 (0,0)	2 (0,4)
Total	290 (122,7)	258 (102,8)	548 (112,8)

NS/NR: Não sabe/Não respondeu.

Observa-se na tabela acima que a origem das frutas é a mesma origem das verduras e dos legumes, nos dois bairros analisados. Em São Vicente as frutas são compradas com maior frequência na feira livre. Em Bertioga, os moradores utilizam com maior frequência, o hiper e supermercado para comprar frutas. Houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p < 0,05$) entre morar em Bertioga e comprar frutas no hiper e supermercado.

A figura 15 apresenta a frequência de consumo das frutas, nos domicílios, segundo os bairros analisados.

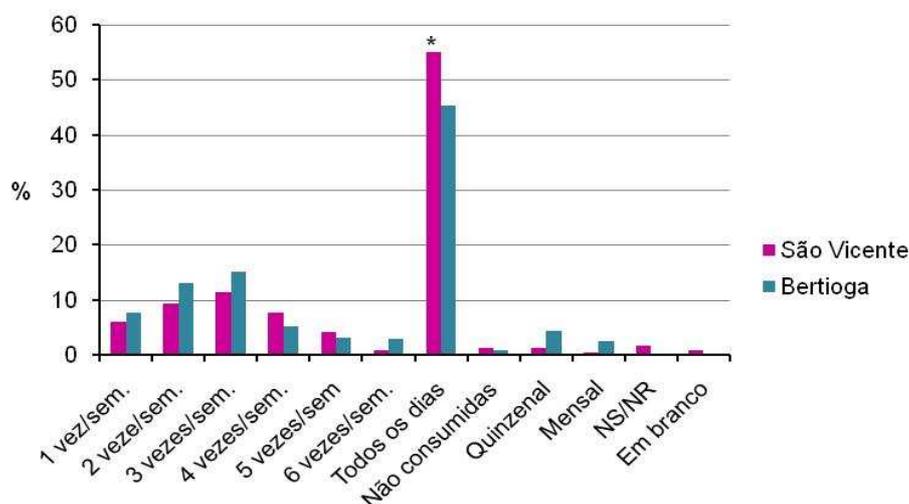


Figura 15. Frequência de consumo das frutas nos domicílios segundo os bairros analisados.

A maioria dos moradores dos domicílios, nos dois bairros analisados, consome frutas diariamente. Houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p < 0,05$) entre morar em São Vicente e consumir frutas diariamente.

A tabela 11 apresenta a origem do leite e derivados nos domicílios segundo os bairros analisados.

Tabela 11. Origem do leite e derivados consumidos nos domicílios segundo os bairros analisados.

	Bairros N (%)		Total
	São Vicente	Bertioga	
Criação da comunidade	1 (0,4)	0 (0,0)	1 (0,1)
Quitanda/Mercado/Padaria	100 (42,4)	87 (34,7)	187 (38,4)
Hiper e Supermercado	130 (55,1)	154 (61,4)	284 (58,3)
Feira Livre	6 (2,5)	2 (0,8)	8 (1,6)
Outro	3 (1,3)	10 (4,0)	13 (2,7)
Em branco	2 (0,8)	0 (0,0)	2 (0,4)
Total	242 (102,5)	253 (100,9)	495 (101,5)

NS/NR: Não sabe/Não respondeu.

A origem mais freqüente do leite e derivados, nos dois bairros analisados, é o hiper e supermercado. Não houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p > 0,05$) entre os bairros analisados e a origem do leite e dos derivados consumidos. A maioria dos moradores dos domicílios, nos dois bairros analisados, consome diariamente leite e derivados. Houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p < 0,05$) entre morar em São Vicente e consumir diariamente leite e derivados.

A tabela 12 apresenta a origem do ovo consumido nos domicílios segundo os bairros analisados.

Tabela 12. Origem do ovo consumido nos domicílios segundo os bairros analisados.

	Bairros N (%)		Total
	São Vicente	Bertioga	
Criação própria	2 (0,8)	6 (2,4)	8 (1,6)
Criação da comunidade	3 (1,3)	1 (0,4)	4 (0,8)
Quitanda/Mercado/Avícola	102 (43,2)	88 (35,1)	190 (39,0)
Hiper e Supermercado	117 (49,6)	149 (59,4)	266 (54,6)
Feira Livre	18 (7,6)	2 (0,8)	20 (4,1)
Outro	9 (3,8)	8 (3,2)	17 (3,5)
NS/NR	0 (0,0)	1 (0,4)	1 (0,2)
Em branco	2 (0,8)	0 (0,0)	2 (0,4)
Total	253 (107,1)	255 (101,7)	508 (104,2)

NS/NR: Não sabe/Não respondeu.

A origem mais freqüente do ovo, nos dois bairros analisados, é o hiper e supermercado. Houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p < 0,05$) entre morar em Bertioga e comprar ovos no hiper e supermercado.

A figura 16 apresenta a freqüência de consumo de ovo nos domicílios segundo os bairros analisados.

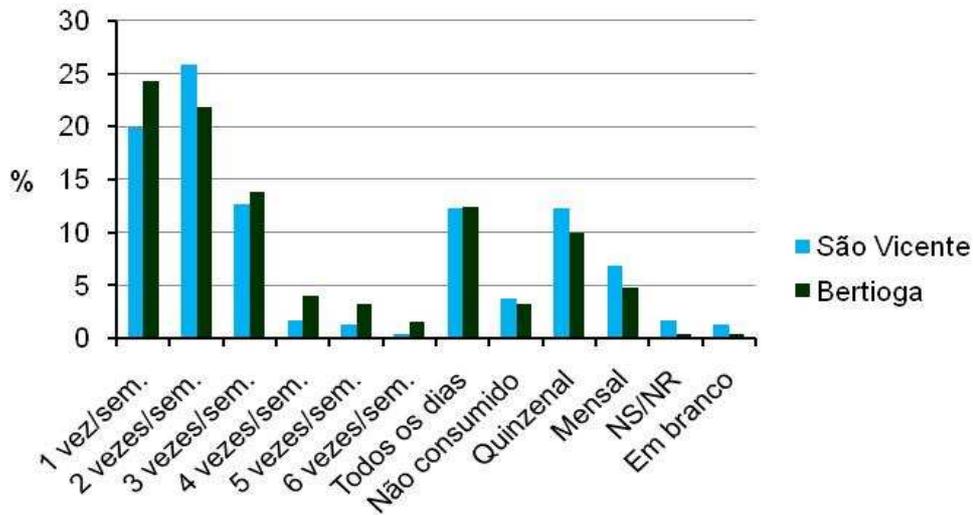


Figura 16. Frequência de consumo de ovo nos domicílios segundo os bairros analisados.

Em São Vicente a frequência mais observada de consumo do ovo é de duas vezes por semana e em Bertioga a frequência mais observada é de uma vez por semana. Não houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p > 0,05$) entre os bairros analisados e a frequência de consumo do ovo.

A tabela 13 apresenta a origem da carne de frango ou galinha consumida nos domicílios segundo os bairros analisados.

Tabela 13. Origem da carne de frango ou galinha consumida nos domicílios segundo os bairros analisados.

	Bairros N (%)		Total
	São Vicente	Bertioga	
Criação própria	1 (0,4)	1 (0,4)	2 (0,4)
Criação da comunidade	1 (0,4)	1 (0,4)	2 (0,4)
Mercado/Avícola	117 (49,6)	90 (35,9)	207 (42,5)
Hiper e Supermercado	117 (49,6)	156 (62,2)	273 (56,1)
Feira Livre	4 (1,7)	0 (0,0)	4 (0,8)
Outro	5 (2,1)	6 (2,4)	11 (2,3)
NS/NR	1 (0,4)	0 (0,0)	1 (0,2)
Em branco	2 (0,8)	0 (0,0)	2 (0,4)
Total	248 (105)	254 (101,3)	502 (103,1)

NS/NR: Não sabe/Não respondeu.

Em São Vicente a origem mais comum da carne de frango ou galinha se distribui igualmente entre mercado/avícola e hiper e supermercado. Em Bertioga a origem mais comum é o hiper e supermercado. Houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p < 0,05$) entre morar em Bertioga e comprar a carne de frango ou galinha no hiper e supermercado.

A figura 17 apresenta a freqüência de consumo da carne de frango ou galinha nos domicílios segundo os bairros analisados.

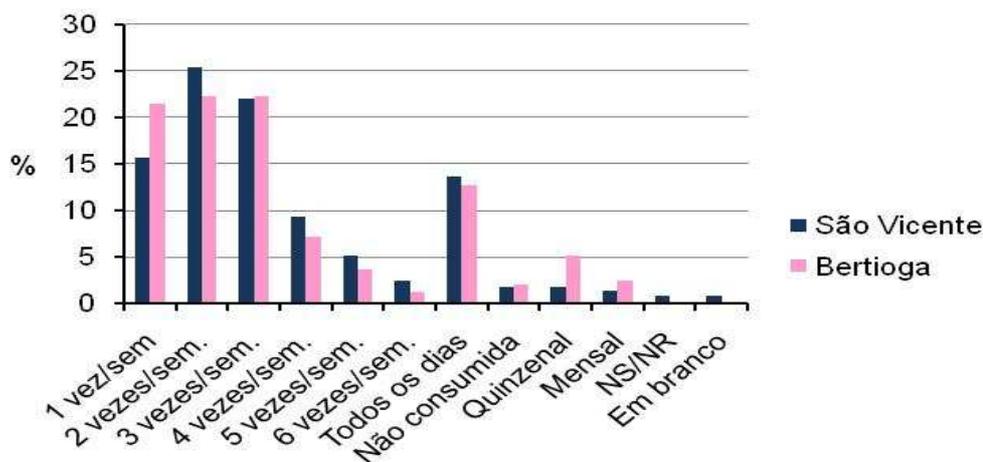


Figura 17. Freqüência de consumo da carne de frango ou galinha nos domicílios segundo os bairros analisados.

Em São Vicente a freqüência mais observada de consumo da carne de frango ou galinha é de duas vezes por semana. Em Bertioga as freqüências mais observadas são de uma, duas e três vezes por semana. Não houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p > 0,05$) entre os bairros analisados e a freqüência de consumo da carne de frango ou galinha.

A tabela 14 apresenta a origem da carne de porco consumida nos domicílios segundo os bairros analisados.

Tabela 14. Origem da carne de porco consumida nos domicílios segundo os bairros analisados.

	Bairros N (%)		Total
	São Vicente	Bertioga	
Criação própria	1 (0,4)	0 (0,0)	1 (0,2)
Criação da comunidade	1 (0,4)	0 (0,0)	1 (0,2)
Açougue/Mercado	57 (24,2)	31 (12,4)	88 (18,1)
Hiper e Supermercado	71 (30,1)	84 (33,5)	155 (31,8)
Feira Livre	2 (0,8)	0 (0,0)	2 (0,4)
Outro	107 (45,3)	137 (54,6)	244 (50,1)
NS/NR	4 (1,7)	1 (0,4)	5 (1,0)
Em branco	2 (0,8)	0 (0,0)	2 (0,4)
Total	245 (103,7)	253 (100,9)	498 (102,2)

NS/NR: Não sabe/Não respondeu.

Na tabela acima os dados da opção “outro” se referem ao não consumo da carne de porco, pois, não existia a opção “não consumo”. Nos dois bairros analisados a carne de porco não é consumida com freqüência, quando é consumida, a origem mais freqüente é o hiper e supermercado. Não houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p > 0,05$) entre os bairros analisados e a freqüência de consumo da carne de porco.

A tabela 15 apresenta origem da carne vermelha consumida nos domicílios segundo os bairros analisados.

Tabela 15. Origem da carne vermelha consumida nos domicílios segundo os bairros analisados.

	Bairros N (%)		Total
	São Vicente	Bertioga	
Açougue/Mercado	129 (54,7)	91 (36,3)	220 (45,2)
Hiper e Supermercado	111 (47,0)	159 (63,3)	270 (55,4)
Feira Livre	2 (0,8)	0 (0,0)	2 (0,4)
Outro	3 (1,3)	3 (1,2)	6 (1,2)
NS/NR	0 (0,0)	1 (0,4)	1 (0,2)
Em branco	2 (0,8)	0 (0,0)	2 (0,4)
Total	247(104,6)	254 (101,2)	501 (102,8)

NS/NR: Não sabe/Não respondeu.

A origem da carne vermelha é distinta nos dois bairros analisados. Em São Vicente a origem mais comum é açougue/mercado. Em Bertioga é o hiper/supermercado. Houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p < 0,05$) entre morar em Bertioga e comprar a carne vermelha no hiper e supermercado.

A figura 18 apresenta a freqüência de consumo da carne vermelha nos domicílios segundo os bairros analisados.

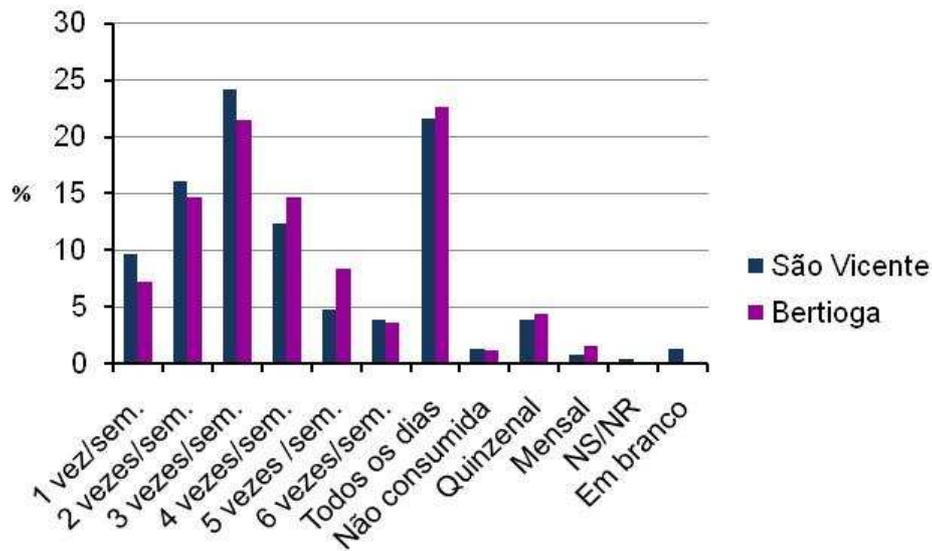


Figura 18. Frequência de consumo da carne vermelha nos domicílios segundo os bairros analisados.

As frequências de consumo mais observadas, nos dois bairros analisados, são de três vezes por semana e diariamente. Não houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p > 0,05$) entre os bairros analisados e a frequência de consumo da carne vermelha.

A tabela 16 apresenta a origem do peixe consumido nos domicílios segundo os bairros analisados.

Tabela 16. Origem do peixe consumido nos domicílios segundo os bairros analisados.

	Bairros N (%)		Total
	São Vicente	Bertioga	
Pescado na comunidade	13 (5,5)	35 (13,9)	48 (9,9)
Pescado em outra região	4 (1,7)	7 (2,8)	11 (2,3)
Peixaria/Mercado	63 (26,7)	129 (51,4)	192 (39,4)
Hiper e Supermercado	47 (19,9)	39 (15,5)	86 (17,7)
Feira Livre	81 (34,3)	3 (1,2)	84 (17,2)
Outro	40 (16,9)	44 (17,5)	84 (17,2)
NS/NR	5 (2,1)	2 (0,8)	7 (1,4)
Em branco	2 (0,8)	0 (0,0)	2 (0,4)
Total	255 (107,9)	259 (103,1)	514 (105,5)

NS/NR: Não sabe/Não respondeu.

A origem do peixe é distinta nos dois bairros analisados. Em São Vicente a origem mais comum é a feira livre. Em Bertioga é a peixaria/mercado. Houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p < 0,05$) entre morar em Bertioga e comprar peixe na peixaria/mercado.

A figura 19 apresenta a freqüência de consumo de peixe nos domicílios segundo os bairros analisados.

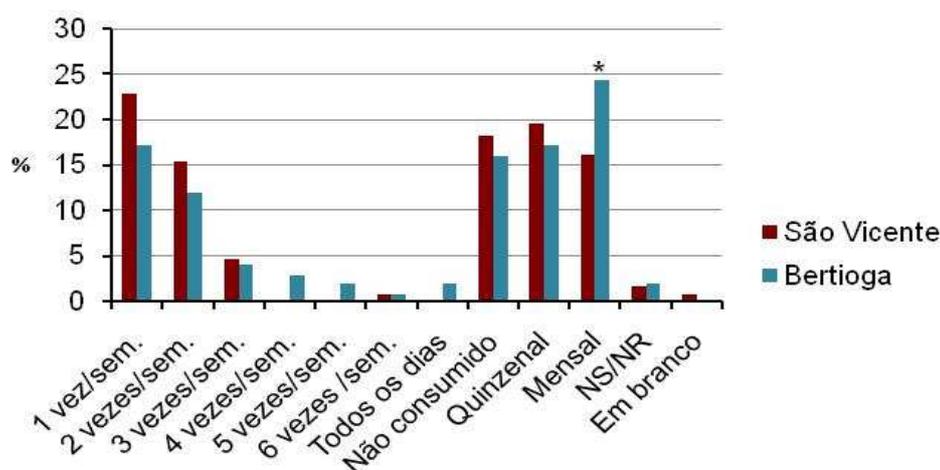


Figura 19. Freqüência de consumo de peixe nos domicílios segundo os bairros analisados.

Em São Vicente o consumo mais freqüente é de uma vez por semana, enquanto em Bertioga o consumo mais freqüente é de uma vez ao mês. Houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p < 0,05$) entre morar em Bertioga consumir peixe mensalmente.

A tabela 17 apresenta a origem dos moluscos e crustáceos consumidos nos domicílios segundo os bairros analisados.

Tabela 17. Origem dos moluscos e crustáceos consumidos nos domicílios segundo os bairros analisados.

	Bairros N (%)		Total
	São Vicente	Bertioga	
Pescado na comunidade	9 (3,8)	18 (7,2)	27 (5,5)
Pescado em outra região	3 (1,3)	4 (1,6)	7 (1,4)
Peixaria/Mercado	11 (4,7)	18 (7,2)	29 (6,0)
Hiper e Supermercado	1 (0,4)	5 (2,0)	6 (1,2)
Feira Livre	7 (3,0)	1 (0,4)	8 (1,6)
Outro	195 (82,6)	208 (82,9)	403 (82,9)
NS/NR	9 (3,8)	0 (0,0)	9 (1,8)
Em branco	2 (0,8)	0 (0,0)	2 (0,4)
Total	237 (100,4)	254 (101,3)	491 (100,8)

NS/NR: Não sabe/Não respondeu.

Na tabela acima os dados da opção “outro” se referem ao não consumo de moluscos e crustáceos, pois, não existia a opção “não consumo”. Nos dois bairros analisados os moluscos e crustáceos não são consumidos com freqüência, quando são consumidos, são obtidos através da pesca na comunidade e na peixaria/mercado. Não houve associação estatisticamente significativa (qui-quadrado com $p > 0,05$) entre os bairros analisados e a freqüência de consumo de moluscos e crustáceos.

VI. DISCUSSÃO

VI.I. Resultados principais

Este estudo mostrou associações estatisticamente significativas entre bairro de moradia e tipo e freqüência de água e alimentos consumidos. Em São Vicente a maior parte dos domicílios analisados utiliza para beber a água fornecida pela SABESP por mais de oito anos e trata a água antes do consumo, sendo que o tratamento predominante é o de filtração da água. A água fornecida pela SABESP também foi a mais utilizada para o banho, preparo de alimentos e uso geral nos bairros analisados, entretanto, esse hábito é mais antigo nos domicílios de São Vicente. Poucos são os domicílios, tanto em São Vicente, quanto em Bertioga, que tratam a água utilizada para o preparo de alimentos. Apenas uma porcentagem muito pequena dos domicílios analisados trata a água utilizada para o banho. Grande parte dos domicílios analisados, tanto em São Vicente, quanto em Bertioga, não trata a água utilizada para uso geral.

O consumo de produtos alimentícios de origem local, nos bairros analisados, é evento extremamente raro. Nos bairros analisados, a preferência é pela compra dos produtos em estabelecimentos comerciais. Quanto à freqüência de consumo de alimentos, os moradores de São Vicente consomem, diariamente, verduras, legumes, frutas, leite e derivados e os moradores de Bertioga consomem peixe mensalmente.

Portanto, nos bairros analisados, apenas a água consumida e que passa por áreas contaminadas poderia ser considerada uma rota de exposição aos contaminantes ambientais.

VI.II. Desenho do Estudo

A função básica da maioria dos delineamentos de pesquisa epidemiológica é permitir a comparação satisfatória, não-tendenciosa, a ser feita entre um grupo com e outro grupo sem um fator de risco ou intervenção. O delineamento de pesquisa utilizado foi o estudo transversal, no qual são investigadas as presenças de desfechos e de fatores de risco em populações ou amostras dessas populações em um mesmo momento.

O estudo transversal tem a vantagem de ser relativamente rápido, de fácil execução e de permitir a formulação de hipóteses. Entretanto, ao determinar que as informações sobre a exposição a fatores de risco e sobre a presença de doença sejam coletadas simultaneamente, ele dificulta o estabelecimento da relação temporal entre uma causa e um efeito presumido. Desse modo, o estudo transversal não se presta a testar hipóteses (JEKEL *et.al.*, 2005).

No cenário avaliado por este estudo, onde ainda não foram desenvolvidos estudos que efetivamente indiquem umnexo causal entre a contaminação da água, do ar e do solo e casos de doenças registrados entre os habitantes do Estuário de Santos, um estudo transversal é uma ferramenta adequada para identificar a presença de poluentes e desfechos de interesse relacionados a estes poluentes. Além disso, no caso específico da identificação de rotas de exposição, este desenho atende a todos os requisitos para uma avaliação da situação atual da região.

VI.III. Casos de contaminação ambiental e determinação de rotas de exposição

A avaliação da exposição das populações aos contaminantes ambientais representa um importante instrumento para o desenvolvimento de propostas para a resolução dos problemas relacionados a estes compostos.

Diversos foram os casos documentados de contaminação ambiental associados à atividade produtiva. Em relação aos contaminantes em sítios urbanos ligados a atividade industrial, o número de casos é muito expressivo.

Na localidade da Cidade dos Meninos, no município de Duque de Caxias/RJ, ocorreu contaminação ambiental e exposição humana a compostos organoclorados, decorrente do passivo abandonado na década de 60, pela extinta fábrica do Instituto de Malariologia pertencente ao, então, Ministério da Educação e Saúde. O Ministério da Saúde assumiu, em 1999, a gestão da área, realizando a organização do acervo referente à contaminação e contratação de estudos para avaliar a extensão da contaminação ambiental e da exposição humana aos pesticidas organoclorados. Foi definida a principal rota de exposição da população por meio da ingestão de alimentos de origem animal. Alimentos foram e são produzidos pelos residentes da Cidade dos Meninos tanto para consumo próprio, como para comercialização. Dos alimentos produzidos, os de origem animal (ovos e leite), apresentam concentrações de contaminantes com risco para a saúde humana, desta forma, deve-se admitir a existência de rotas completas de exposição pelos contaminantes de interesse no passado e no presente. O longo processo de contaminação e a existência de 31 poços de captação subterrânea na Cidade dos Meninos, onde não foram realizadas análises que atestem a qualidade de suas águas captadas, indicam a existência de rotas

potenciais de exposição pelos contaminantes de interesse no passado e no presente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002).

De 1960 a 1993 funcionou, no município de Santo Amaro da Purificação, uma fábrica de pelotização de chumbo, inicialmente denominada COBRAC e, em 1989, incorporada à multinacional PLUMBUM. Em 2003, foi aplicada a metodologia de avaliação de risco à saúde humana da *Agency for Toxic Substances and Disease Registry* (ATSDR) em Santo Amaro da Purificação. O estudo definiu que a contaminação ambiental, do solo, poeira domiciliar, sedimentos e alimentos por metais tóxicos, implicaram na exposição da população circunvizinha e de trabalhadores da indústria de pelotização de chumbo. Enquanto persistirem as condições de contaminação do solo, as águas subterrâneas na área das instalações da PLUMBUM devem ser avaliadas como uma rota de exposição potencial futura. Os alimentos provenientes da área da PLUMBUM constituem rota de exposição potencial passada, presente e futura, enquanto perdure a situação de contaminação. Devido à contaminação do rio Subaé pelas emissões da PLUMBUM, a exposição humana por moluscos contaminados existiu, existe e existirá, constituindo uma rota de exposição completa pela ingestão de moluscos contaminados (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2003).

Em 2002, houve denúncia de que o Condomínio Mansões Santo Antônio, localizado no município de Campinas/SP, onde estavam sendo construídos edifícios residenciais, estava contaminado por solventes. A CETESB confirmou a contaminação no solo e nas águas subterrâneas. Frente aos achados, a Prefeitura de Campinas proibiu a construção de novos edifícios, bem como a ocupação dos prédios que estavam prontos, sendo ocupado apenas um dos edifícios. A contaminação foi proveniente de uma recuperadora de solvente que funcionou no local de 1975 até a

década de 90, denominada PROQUIMA. Foi aplicado em 2004, estudo de avaliação de risco à saúde, concluindo que a contaminação do solo, após procedimentos de remediação emergencial, não oferece rota de exposição para a população. A água subterrânea está fortemente contaminada, em decorrência de destinação clandestina dos resíduos da empresa para poços sumidouros. Como atualmente não há utilização dessa água, no presente não há rota de exposição à população. Porém, foi caracterizada a existência de rota de exposição potencial futura para a água da rede pública (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

VI.IV. Avaliações anteriores na região

A existência de 11 lixões clandestinos que abrigavam organoclorados descartados pela Rhodia, veio ao conhecimento público em 1984. O Ministério Público Paulista abriu procedimentos investigatórios que confirmam que o solo, as águas superficiais e subterrâneas e a cadeia alimentar (caranguejos, peixes, hortifrutigranjeiros, etc.) da região foram contaminados. Algumas análises foram realizadas tanto na região dos Pilões, no município de Cubatão, como na Área Continental do município de São Vicente. Nos moradores da região do Quarentenário, no município de São Vicente, foram detectados HCB no soro sanguíneo e no leite materno (GREENPEACE, 2002).

A médica sanitária Agnes Soares da Silva avaliou a exposição humana ao hexaclorobenzeno em São Vicente. Na época do estudo, 1997/1998, os moradores da região utilizavam água de poço e consumiam alimentos localmente produzidos. Para avaliar o impacto à saúde foram analisadas 234 pessoas de diversos bairros da região.

Os resultados demonstraram que utilizavam água de poço 40,8% dos moradores do Parque das Bandeiras e 11,8% dos moradores do Parque das Bandeiras Gleba II, utilizavam alimentos localmente produzidos 42,9% dos moradores do Parque das Bandeiras e 23,5% dos moradores do Parque das bandeiras Gleba II, os níveis de hexaclorobenzeno no soro sanguíneo foram de 0,04 µg/dL no Parque das Bandeiras e 0,03 µg/dL no Parque das Bandeiras Gleba II, estes níveis de hexaclorobenzeno foram bem mais baixos do que o nível encontrado no Quarentenário, 0,41 µg/dL (SILVA, 2001).

Para atender uma solicitação do Ministério Público, um relatório de avaliação de risco à saúde por exposição a resíduos perigosos em São Vicente foi apresentado pela equipe Ambios Engenharia e Processos LTDA, em 2007. O relatório apresentou, entre outras avaliações, a avaliação do *site* denominado Km 69. Este *site* apresenta três pontos distintos de confinamento de resíduos e em relação às populações no entorno, é localizado ao lado da Gleba II, do Bairro Parque das Bandeiras, e em frente ao Bairro Rio Branco. A equipe de avaliação de risco à saúde coletou e analisou a água subterrânea em seis pontos do entorno do *site* Km 69, cujo critério para a localização consistia na interceptação de qualquer fluxo de água subterrânea em direção às áreas povoadas. Em todas as amostras coletadas, as análises laboratoriais não detectaram nenhum dos contaminantes de potencial interesse em concentrações acima dos limites de detecção dos métodos analíticos utilizados. A conclusão do relatório da Ambios é de que não há rota de exposição completa pelo solo, no entanto, é factível a existência de rota de exposição potencial futura pela água subterrânea, caso os procedimentos de remediação não sejam efetivos e a água subterrânea venha a ser consumida pela população (AMBIOS, 2007).

VI.V. A situação atual na região

Estudos anteriores mostram que, no passado, os moradores de São Vicente utilizavam água de poço, hoje, devido ao desenvolvimento da infra-estrutura da região, não existe o consumo deste tipo de água. Os resultados deste estudo mostraram que em 84,3% dos domicílios de São Vicente, os moradores utilizam para beber a água fornecida pela SABESP e que, durante o verão, ocorre interrupção no fornecimento de água em 41,5% dos domicílios analisados. Os 15,3% dos domicílios que não utilizam a água fornecida pela SABESP referiram comprar a água que utilizam para beber e apenas 1 domicílio (0,4%) referiu utilizar água de bica.

Observa-se uma mudança no consumo de água pelos moradores das áreas analisadas em São Vicente. O fechamento dos poços anteriormente utilizados ocorreu, de acordo com o relato dos moradores entrevistados e dos líderes comunitários, pela conscientização dos habitantes locais do risco que representava o consumo de água que apresentava cheiro e cor característicos.

A situação atual, com consumo predominante de água fornecida pela SABESP, é preocupante, pois a rede pública de abastecimento passa por solo contaminado e quando ocorrem interrupções no fornecimento de água, os contaminantes podem migrar para o interior das tubulações responsáveis pela distribuição da água para os domicílios da região. Desse modo, deve-se considerar a existência de uma potencial rota de exposição para a água da rede pública, sendo:

- **Fonte de contaminação:** depósitos de resíduos industriais, “lixões”, nas proximidades do local de moradia.
- **Compartimento ambiental e mecanismos de transporte:** solo contaminado e migração dos contaminantes de interesse do solo para água subterrânea.
- **Ponto de exposição:** residências do Parque das Bandeiras e Parque das Bandeiras Gleba II.
- **Via de exposição:** ingestão e contato dérmico com água potencialmente contaminada.
- **População receptora:** residentes e consumidores das águas da rede pública no Parque das Bandeiras e Parque das Bandeiras Gleba II.
- **Temporalidade da exposição:** no presente, para residentes e consumidores das águas da rede pública do Parque das Bandeiras e Parque das Bandeiras Gleba II, caso a água da rede pública esteja efetivamente contaminada; no futuro, se a situação de contaminação não for remediada.
- **Classificação da rota:** Potencial, para residentes e consumidores das águas da rede pública do Parque das Bandeiras e Parque das Bandeiras Gleba II.

Assim como já observado com relação à água utilizada, verifica-se uma mudança no comportamento dos moradores das áreas analisadas de São Vicente quanto à origem dos alimentos consumidos. Estudos anteriores realizados em São Vicente mostram que, no passado, havia o consumo de alimentos localmente produzidos, hoje, esta é uma situação praticamente inexistente. Como no caso da origem da água utilizada, talvez, este fato possa ser explicado pela conscientização dos moradores e

pelo desenvolvimento da infra-estrutura da região nos últimos anos, que facilitou o acesso a compra de produtos alimentícios.

Deve ser mencionado que, neste trabalho, não foi verificada a origem do peixe, moluscos e crustáceos, comercializados nas peixarias, mercados e feiras de São Vicente, como também, não foi verificada a origem dos ovos, frutas, verduras e legumes comercializados nos estabelecimentos da região.

Não existem estudos que indiquem evidências de contaminação em Bertioga, apesar disso, os moradores de Bertioga possuem comportamento semelhante aos moradores de São Vicente com relação à origem da água e dos alimentos consumidos.

VI.VI. Comentários sobre a metodologia da ATSDR

A metodologia da ATSDR é a única metodologia disponível para avaliar a existência de rotas de exposição e, portanto, é utilizada tanto em estudos nacionais quanto em estudos internacionais. Para caracterização de uma rota de exposição, a metodologia da ATSDR limita-se a identificação dos elementos que ligam a fonte de contaminação com a população receptora, no entanto, seguindo esta metodologia, alguns fatores que poderiam interferir e/ou fazer parte de uma rota de exposição podem deixar de ser contemplados.

No caso específico da investigação das rotas de exposição a contaminantes ambientais existentes no Parque das Bandeiras e Parque das Bandeiras Gleba II, segundo informações levantadas junto aos moradores, é muito provável que tenha ocorrido a utilização de material contaminado para aterros e construção dos domicílios. Utilizando a metodologia da ATSDR, informações deste tipo, não são consideradas

uma vez que, segundo a ATSDR, a identificação da exposição, sua relação temporal e magnitude geralmente são estabelecidas diante das fontes pontuais.

Assim, verifica-se a necessidade de desenvolvimento de uma nova metodologia de avaliação de rotas de exposição que possa completar ou até mesmo substituir a metodologia desenvolvida pela ATSDR.

VII. Conclusões

O consumo de água ou de produtos alimentícios de origem local pelas populações do Parque das Bandeiras e Parque das Bandeiras Gleba II, em São Vicente, e do Jardim Vicente de Carvalho II, em Bertioga, é um evento extremamente raro.

Os moradores dos bairros analisados de São Vicente e de Bertioga utilizam, predominantemente, a água fornecida pela SABESP para ingestão, preparo de alimentos, higiene pessoal e outras finalidades.

Os alimentos consumidos pelos moradores de São Vicente e de Bertioga são obtidos em estabelecimentos comerciais e as frequências de consumo dos alimentos são semelhantes nos bairros analisados das duas regiões.

Pode-se concluir que apenas a água tratada disponível para as comunidades analisadas e que, no caso de São Vicente, passa por solo contaminado, pode ser encarada como uma potencial rota de exposição aos contaminantes ambientais.

A análise qualitativa e quantitativa da água utilizada em São Vicente poderá confirmar a hipótese da existência de uma rota de exposição aos contaminantes ambientais pelo consumo da água da rede pública.

A identificação da origem dos alimentos comercializados em São Vicente poderia esclarecer e complementar as informações obtidas.

O desenvolvimento de uma metodologia complementar ou alternativa a metodologia desenvolvida pela ATSDR, poderia colaborar nos estudos de rotas de exposição a contaminantes ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referências Bibliográficas

ACPO – Associação dos Contaminados Profissionalmente por Organoclorados. **Contaminação ambiental e exposição ocupacional e urbana ao hexaclorobenzeno na Baixada Santista, SP, Brasil, 1998.** Disponível em: <<http://www.acpo.org.br/biblioteca/bb/POPs.htm>> Acesso em: 23 out. 2007.

AMBIOS ENGENHARIA E PROCESSOS LTDA. **Relatório de avaliação de risco à saúde por exposição a resíduos perigosos em áreas de Itanhaém e São Vicente/SP.** 2007.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento Técnico que estabelece as Diretrizes Básicas para a Avaliação de Risco e Segurança dos Alimentos.** Resolução nº 17, de 30 de abril de 1999. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/17_99.htm> Acesso em: 14 set. 2007.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano. **Portaria n º 518, de 25 de março de 2004.** Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/518_04.htm> Acesso em: 10 set. 2007.

ATSDR – Agency for Toxic Substances and Disease Registry. **Evaluación de Riesgos en Salud por la Exposición a Residuos Peligrosos.** Servicio Nacional de Información Técnica (SNIT) del Departamento de Comercio de los E.E.U.U. Numero: PB92-147164, 1992.

ATSDR – Agency for Toxic Substances and Disease Registry. **Public Health Assessment Guidance Manual.** Lewis Publishers. Boca Raton – Ann Arbor – London – Tokyo. 220 pp, 1992.

ATSDR – Agency for Toxic Substances and Disease Registry. **Toxicological Profile for Hexachlorobutadiene.** Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, 1994.
Disponível em: <<http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts42.html>> Acesso em: 23 nov. 2007.

ATSDR – Agency for Toxic Substances and Disease Registry. **Toxicological Profile for Cadmium.** Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, 1999.

ATSDR – Agency for Toxic Substances and Disease Registry. **Toxicological Profile for Mercury**. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, 1999.

ATSDR – Agency for Toxic Substances and Disease Registry. **Public Health Assessment Guidance Manual**. Lewis Publishers. Boca Raton - Ann Arbor – London – Tokyo, 2001.

ATSDR – Agency for Toxic Substances and Disease Registry. **Toxicological Profile for Pentachlorophenol**. Update. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, 2001.

Disponível em: <<http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts51.html>> Acesso em: 23 nov. 2007.

ATSDR – Agency for Toxic Substances and Disease Registry. **Toxicological Profile for Hexachlorobenzene**. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, 2002.

Disponível em: <<http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts90.html>> Acesso em: 23 nov. 2007.

ATSDR – Agency for Toxic Substances and Disease Registry. **Toxicological Profile**, 2003. Disponível em: <<http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles>> Acesso em: 20 nov. 2007.

ATSDR – Agency for Toxic Substances and Disease Registry. **Toxicological Profile for Carbon Tetrachloride (Update)**. Atlanta, GA: U.S. Department of Public Health and Human Services, Public Health Service, 2005. Disponível em: <<http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts30.html>> Acesso em: 23 nov. 2007.

Atenção à saúde dos trabalhadores expostos ao chumbo metálico. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/06_0449_M.pdf> Acesso em: 5 nov. 2007.

BERQUÓ, E.S.; SOUZA, J.M.P.; GOTLIEB, S.L.D. **Bioestatística**. São Paulo: EPU, 1981.

CARPENTER, D.O.; ARCARO, K.; SPINK, D.C. **Understanding the Human Health Effects of Chemical Mixtures**. Environmental Health Perspectives, Vol. 110, Supplement 1: Reviews in Environmental Health, 2002, pp. 25-42.

CARPENTER, D.O. **Polychlorinated Biphenyls (PCBs): routes of exposure and effects on human health**. Rev. Environ Health. 2006. Jan-Mar;21(1):1-23. Review. [MEDLINE]

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Governo do Estado de São Paulo. **Poluição das Águas no Estuário e Baía de Santos**. Relatório Técnico CETESB. Volume I. 71p. 1979.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Governo do Estado de São Paulo. **Sistema Estuarino de Santos e São Vicente**. Relatório Técnico Agosto de 2001.

CHE - The Collaborative on Health and the Environment. **Toxicant and Disease Database**. Disponível em: <<http://database.healthandenvironment.org/>> Acesso em: 01 dez. 2007.

CVE – Centro de Vigilância Epidemiológica. **Manual das Doenças Transmitidas por água e alimentos. Contaminantes Químicos/ Intoxicação por substâncias químicas**. Disponível em: <ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/hidrica/ifnet_quimicos.pdf> Acesso em: 10 set. 2007.

DAVIES, K. **Concentrations and Dietary Intake of Selected Organochlorines, including PCBs, PCDDs and PCDFs in Fresh Food Composites grown in Ontario, Canada**. Chemosphere. Vol 17, No 2. p. 163–276, 1988.

EPA - United States Environmental Protection Agency. **Exposure Pathways**. Disponível em: <<http://www.epa.gov/superfund/programs/er/hazsubs/pathways.htm>> Acesso em: 18 jul. 2007.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde, Brasília. **Textos de Epidemiologia para vigilância ambiental em saúde**. Julho de 2002.

GREENPEACE. **Crimes ambientais corporativos no Brasil, 2002**. Disponível em: <http://www.greenpeace.org.br/toxicos/pdf/corporate_crimes_port.pdf> Acesso em: 10 abr. 2008.

IARC - International Agency for Research on Cancer. **Overall Evaluations of Carcinogenicity to Humans. List of all agents, mixtures and exposures evaluated to date, 2008.**

Disponível em: <<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/crthallist.php>> Acesso em 10 abril 2008.

JARUP, L. **Hazards of heavy metal contamination.** Br. Med. Bull. 68:167-182, 2003.

JEKEL, J.F.; KATZ, D.L.; ELMORE, J.G. **Epidemiologia, Bioestatística e Medicina Preventiva.** 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

LUCIER, G.W.; SCHECTER A. **Human Exposure and the National Toxicology Program.** Environmental Health Perspectives 1998; 106 (10):623-7.

LUIZ-SILVA, W.; MATOS, R.H.R.; KRISTOSCH, G. C. **Geoquímica e índice de geoacumulação de mercúrio em sedimentos de superfície do estuário de Santos - Cubatão (SP).** Quím. Nova, São Paulo, v. 25, n. 5, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010040422002000500009&Ing=pt&nrm=iso> Acesso em: 12 set 2007.

MCCONNELL, et al. **Health Hazard Evaluation Report in Pesticides in the Diets of Infants and Children,** 1993.

MIDIO, A.F & MARTINS, D. I. **Toxicologia de Alimentos.** São Paulo: Livraria Varela, 2000, p. 1-10.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Avaliação de risco à saúde humana por resíduos de pesticida em Cidade dos Meninos, Duque de Caxias, 2002.** Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=23560> Acesso em: 8 abr. 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Avaliação de risco à saúde humana por metais pesados em Santo Amaro da Purificação, Bahia, 2003.** Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=23562> Acesso em: 8 abr. 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Estudos de avaliação de risco por resíduos perigosos no bairro Mansões Santo Antônio, Município de Campinas, São Paulo, 2005.**

Disponível em:

<http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=23565> Acesso em: 8 abr. 2008.

MORETTIN, P & BUSSAB, W. **Estatística básica.** São Paulo Atual ED; 1982.

MOREIRA, F. R.; MOREIRA, J. C. **A cinética do chumbo no organismo humano e sua importância para a saúde.** Ciência e Saúde Coletiva, [S. l.], v.1, p. 167-181, 2004.

ORANSKY, S.; ROSEMAN, B.; FISH, D.; GENTILE, T.; MELIUS, J.; CARTTER, M.L.; HADLER, J.L. **Seizures temporally associated with the use of DEET insect repellent – New York and Connecticut.** MMWR 38:678-680 in Pesticides in the Diets of Infants and Children, 1989.

PORTO MSF, FREITAS CM. **Análise de riscos tecnológicos ambientais: perspectivas para o campo da Saúde do Trabalhador.** Cadernos de Saúde Pública, 1997; 13 (Supl.2):109-18.

REZENDE, J.; CARAKUSHANSKY, G. Anomalias Congênitas: Etiologia e Prevenção IN: REZENDE, J (org.). **Obstetrícia.** 10. ed. Rio de Janeiro:Gyanabara-Koogan, p.1034-51, 2005.

ROVEDA. A.M.; VERONESI. L.; ZONI.R.; COLUCCI. M.E.; SANSEBASTIANO. G. **Exposure to Polychlorinated Biphenyls (PCB) in food and cancer risk: recent advances.** Ig Sanita Pubbl, 2006. Nov-Dec; 62(6): 677-96. Italian [PubMed - in process]

SANTOS, FILHO E. **Determinação do Grau de Exposição Interna aos Praguicidas Organoclorados em População residente Sobre Aterro a Céu Aberto na Localidade de Pilões, Cubatão – S.P.** Tese apresentada à Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo para obtenção do Grau de Doutor. São Paulo; 1998. 118 p.

SIEGEL, S. **Estatística Não Paramétrica.** São Paulo: Ed Mc Graw-Hill do Brasil, 1981.
SILVA, A.S.; BARRETO, H.H.C.; INOMATA, N.K.; LEMES. V.R.R. **Evaluation of human exposure to hexachlorobenzene at Samaritá, São Vicente, São Paulo, Brasil.** Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente, Curitiba, v.11, p. 53-64, jan./dez. 2001.

SILVA, A.S. **Contaminação ambiental e exposição ocupacional e urbana ao hexaclorobenzeno na Baixada Santista, SP, Brasil.** Disponível em: <<http://www.acpo.org.br/biblioteca/bb/POPs.htm#6%20>> Acesso em: 22 jan. 2008.

VIGIAGUA – Vigilância e Controle da água para Consumo Humano. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf> Acesso em: 2 set. 2007.

WHO – World Health Organization. **Food Safety. Chemical Risks in Food.** World Health Organization, 2007. Disponível em: <<http://www.who.int/foodsafety/chem/en/>> Acesso em: 24 jul. 2007.

WHO – World Health Organization. **Food safety and foodborne illness.** Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs237/en/index.html>> Acesso em: 24 jul 2007.



Anexo A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa



MINISTÉRIO DA SAÚDE
Conselho Nacional de Saúde
Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP



Hospital Geral do Grajaú-UNISA
Comitê de Ética em Pesquisa
Aprovação pelo CONEP em 20/11/2005
Registro número 1115

DATA DE ENTRADA: 12/12/2005
Nº DO PROTOCOLO NO CEP: 042/05
(ESTE Nº DEVERÁ CITAR NAS CORRESPONDÊNCIAS REFERENTES A ESTE PROJETO)

Pesquisador Responsável: Prof. Dr. Alféio Luis Ferreira Braga

TÍTULO DO PROTOCOLO: " ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO NA POPULAÇÃO RESIDENTE NA BAIXADA SANTISTA – ESTUÁRIO DE SANTOS: AVALIAÇÃO DE INDICADORES DE EFEITO E DE EXPOSIÇÃO A CONTAMINANTES AMBIENTAIS".

O Comitê de Ética em Pesquisa avaliou o Protocolo de Estudo - datado de 12/12/05 - , declarando que as informações enviadas atendem aos aspectos fundamentais das resoluções CNS 196/96 e 292/99, sobre as Diretrizes e Normas. Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa, após análise do projeto expõe as seguintes considerações:

- O objetivo deste estudo é de avaliar o impacto da contaminação ambiental por metais, por organoclorados e PCBs, de dioxinas e furanos na gestação e no conceito, no desenvolvimentos cognitivo das crianças e adolescentes, no sistemas reprodutivo e respiratório e na oncogênese, na população da Baixada Santista – Estuário de Santos.

Solicitamos que enviem relatórios periódicos no decorrer da pesquisa, informando através de relatório final dos resultados obtidos.

Situação: Aprovado

São Paulo, 14 de dezembro de 2005.

Dr. Carlos Gun
Presidente do CEP do HGG - UNISA

Anexo B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

CARTA PARA OBTENÇÃO DO CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Caro(a) Senhor(a)

A **Universidade Católica de Santos**, através do grupo de pesquisa em Meio Ambiente e Saúde, do programa de pós-graduação em Saúde Coletiva, e em colaboração com o **Laboratório de Poluição Atmosférica Experimental da Faculdade de Medicina da USP, Programa de Pediatria Ambiental da Faculdade de Medicina da UNISA, Laboratório de Biofísica da UFRJ e CEDEC**, está desenvolvendo um estudo intitulado “**Estudo Epidemiológico Na População Residente Na Baixada Santista - Estuário de Santos: Avaliação de Indicadores de Efeito e de Exposição A Contaminantes Ambientais**” que tem por objetivo avaliar os impactos da contaminação por produtos químicos (metais tóxicos, organoclorados, PCBs e dioxinas e furanos) na gestação e no conceito, no desenvolvimento cognitivo (ganho de conhecimento) das crianças e adolescentes, nos sistemas reprodutivo e respiratório e no desenvolvimento de tumores nos moradores da região do Estuário de Santos e São Vicente.

Essa região tem sido alvo de contaminações de água, solo e ar ao longo dos últimos 50 anos. Apesar de todos estes contaminantes estarem presentes na região do estuário ainda não há estudos conclusivos sobre os seus efeitos sobre os moradores da região.

Em uma primeira fase **aplicaremos questionários para obtenção de dados demográficos e de saúde.**

A sua **participação** nesta pesquisa, bem como a de seus dependentes menores de idade é **voluntária. Não haverá remuneração financeira** para os participantes e também **não haverá custo para os participantes.** Todos os procedimentos necessários para a realização do estudo serão pagos com recursos específicos para este fim. **Serão fornecidos a todos os participantes as informações de saúde coletadas durante a pesquisa.**

Se, durante qualquer etapa do desenvolvimento do estudo **houver alguma dúvida** sobre procedimentos realizados ou informações coletadas pelos participantes do estudo, **os pesquisadores responsáveis poderão ser contatados.**

Também é **garantida a liberdade da retirada do consentimento de participação a qualquer momento**, com a sua retirada e a de seus dependentes menores de idade do estudo. As informações referentes a você e aos seus serão excluídas e destruídas, deixando de serem analisadas.

Todas as informações obtidas serão analisadas em conjunto e **não será divulgada a identidade de nenhum dos participantes.** Os coordenadores do projeto ficarão responsáveis por contatar os participantes e seus dependentes, diretamente, caso algum resultado da pesquisa seja de interesse imediato para o participante e requeira ação imediata.

Pesquisadores Responsáveis (poderão ser contatados a qualquer momento)

Alfésio Luís Ferreira Braga (RG 8371855)

Universidade Católica de Santos - Rua Carvalho de Mendonça, 144, sala 401, Vila Mathias, CEP 11070-100, Santos, SP. Tel/Fax: (13) 3226-0505

Hospital Estadual do Grajaú / Faculdade de Medicina da Universidade de Santo Amaro – Av. Francisco Octávio Pacca, 180, Grajaú, São Paulo, SP.

Luiz Alberto Amador Pereira (RG)

Universidade Católica de Santos - Rua Carvalho de Mendonça, 144, sala 401, Vila Mathias, CEP 11070-100, Santos, SP. Tel/Fax: (13) 3226-0505

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Acredito ter sido suficiente informado a respeito do “**Estudo Epidemiológico Na População Residente Na Baixada Santista - Estuário de Santos: Avaliação de Indicadores de Efeito e de Exposição A Contaminantes Ambientais**”. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a minha participação é isenta de despesas e de remuneração; que tenho garantia do acesso aos resultados e de esclarecer minhas dúvidas a qualquer tempo.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidade ou prejuízo.

Nome: _____

Endereço: _____

RG: _____

Fone: (____) _____

Data ____/____/____

Assinatura do informante

Assinatura do(a) pesquisador(a)

ANEXO C – Questionário

INQUÉRITO DOMICILIAR DE RISCO E MORBIDADE REFERIDA

PARTE 1

Nº QUEST: |____|

Entrevistador: |____|

Data: ____/____/____

Área:

- 1) Pilões – Cubatão
- 2) Centro de Cubatão
- 3) São Vicente
- 4) Guarujá
- 5) Bertioga

End. do domicílio: _____ Nº _____

Compl.: _____ CEP: _____ - _____ Setor censitário: _____

Telefone: (____) _____

PARTE 2 – IDENTIFICAÇÃO DO DOMICÍLIO

1. Como você define o seu domicílio?

1|__| alvenaria 2|__| palafita 3|__| madeira 4|__| outros 99|__| NS/NR

2. Quantos domicílios como o seu existem num raio de 250 metros de sua residência?

1|__| 1-3 2|__| 4-6 3|__| 7-10 4|__| 11-15 5|__| 16-20 6|__| 21 ou mais
99|__| NS/NR

3. Há quantos anos você reside nesse domicílio?

1|__| menos de 1 2|__| 1-3 3|__| 3-5 4|__| 5-10 5|__| 10-15 6|__| 15-20
7|__| mais de 20 99|__| NS/NR

4. Há quantos anos você reside na região?

1|__| menos de 1 2|__| 1-3 3|__| 3-5 4|__| 5-10 5|__| 10-15 6|__| 15-20
7|__| mais de 20 99|__| NS/NR

4a. Qual é o revestimento da sua rua?

1|__| asfalto 2|__| bloquete de concreto 3|__| entulho 4|__| areia 5|__| barro batido
6|__| paralelepípedo 7|__| palafita 99|__| NS/NR

4b. Num raio de 500 metros da sua residência existem os seguintes estabelecimentos comerciais?

1|__| lavanderia 2|__| posto de gasolina 3|__| oficina mecânica 4|__| oficina de funilaria/pintura 5|__| estabelecimentos c/ forno a lenha 6|__| materiais de construção
7|__| outros 99|__| NS/NR

4c. Num raio de 500 metros da sua residência existem estabelecimentos com as seguintes atividades comerciais?

1|__| revestimento de metais 2|__| terminais de carga/descarga
3|__| armazenagem de fertilizantes/produtos químicos 4|__| pátio de containers
5|__| estabelecimentos c/ forno a lenha 6|__| aterros industriais/ domésticos
7|__| outros 99|__| NS/NR

SITUAÇÃO EM RELAÇÃO À ÁGUA, LUZ, ESGOTO E LIXO DOMICILIAR

9. Qual a origem da água utilizada em seu domicílio para beber? (Uso Predominante)

1|__| Sabesp 2|__| comprada 3|__| caminhão pipa 4|__| poço 5|__| nascente
6|__| bica 7|__| córrego/riacho 8|__| rio/cachoeira 9|__| outro 99|__| NS/NR

10. Há quanto tempo a origem é essa?

1|__| até 2 anos 2|__| entre 2 e 4 anos 3|__| entre 4 e 6 anos 4|__| entre 6 e 8 anos
5|__| mais de 8 anos 99|__| NS/NR

11. Antes do consumo ela passa por algum tratamento? (Resposta Múltipla)

1|__| clorada 2|__| filtrada 3|__| fervida 4|__| outro tratamento 5|__| não existe tratamento 99|__| NS/NR

12. Qual a origem da água utilizada em seu domicílio para o banho? (Uso Predominante)

1|__| Sabesp 2|__| comprada 3|__| caminhão pipa 4|__| poço 5|__| nascente
6|__| bica 7|__| córrego/riacho 8|__| rio/cachoeira 9|__| outros 99|__| NS/NR

13. Há quanto tempo a origem é essa?

1|__| até 2 anos 2|__| entre 2 e 4 anos 3|__| entre 4 e 6 anos 4|__| entre 6 e 8 anos
5|__| mais de 8 anos 99|__| NS/NR

14. Antes da utilização ela passa por algum tratamento? (Resposta Múltipla)

1|__| clorada 2|__| filtrada 3|__| fervida 4|__| outro tratamento 5|__| não existe tratamento 99|__| NS/NR

15. Qual a origem da água utilizada em seu domicílio para o preparo de alimentos? (Uso Predominante)

1|__| Sabesp 2|__| comprada 3|__| caminhão pipa 4|__| poço 5|__| nascente
6|__| bica 7|__| córrego/riacho 8|__| rio/cachoeira 9|__| outros 99|__| NS/NR

16. Há quanto tempo a origem é essa?

1|__| até 2 anos 2|__| entre 2 e 4 anos 3|__| entre 4 e 6 anos 4|__| entre 6 e 8 anos
5|__| mais de 8 anos 99|__| NS/NR

17. Antes da utilização ela passa por algum tratamento? (Resposta Múltipla)

1|__| clorada 2|__| filtrada 3|__| fervida 4|__| outro tratamento 5|__| não existe tratamento 99|__| NS/NR

18. Qual a origem da água utilizada em seu domicílio para uso geral? (Uso Predominante)
1|__| Sabesp 2|__| comprada 3|__| caminhão pipa 4|__| poço 5|__| nascente
6|__| bica 7|__| córrego/riacho 8|__| rio/cachoeira 9|__| outros 99|__| NS/NR

19. Há quanto tempo a origem é essa?
1|__| até 2 anos 2|__| entre 2 e 4 anos 3|__| entre 4 e 6 anos 4|__| entre 6 e 8 anos
5|__| mais de 8 anos 99|__| NS/NR

20. Antes da utilização ela passa por algum tratamento? (Resposta Múltipla)
1|__| clorada 2|__| filtrada 3|__| fervida 4|__| outro tratamento 5|__| não existe
tratamento 99|__| NS/NR

20a. Nos últimos 12 meses, o fornecimento de água foi interrompido em alguma das 4 estações do ano? (Resposta Múltipla)
1|__| primavera (23/09 a 20/12) 2|__| verão (21/12 a 19/03) 3|__| outono (20/03 a 20/06)
4|__| inverno (21/06 a 22/09) 5|__| não houve interrupção 99|__| NS/NR

21. Como é o esgoto de sua residência?
1|__| fossa + rede de esgoto 2|__| fossa + solo 3|__| fossa + céu aberto
4|__| céu aberto 5|__| encanado 6|__| outros 99|__| NS/NR

22. Qual o destino do lixo gerado em seu domicílio? (Destino Predominante)
1|__| coleta 2|__| terreno baldio 3|__| queimado 4|__| córrego 5|__| caçamba
6|__| outro 99|__| NS/NR

23. A coleta de lixo acontece
1|__| todos os dias 2|__| 2 a 3x semana 3|__| 1x semana 4|__| não acontece 99|__|
NS/NR

DADOS DOS MORADORES

Espaço para 12 moradores, ou seja, as questões 27 a 36 serão repetidas em até 12 vezes, dependendo do número de moradores da residência.

26. Quantas pessoas moram na casa: |____|

Morador 1: _____ Morador 7: _____
Morador 2: _____ Morador 8: _____
Morador 3: _____ Morador 9: _____
Morador 4: _____ Morador 10: _____
Morador 5: _____ Morador 11: _____
Morador 6: _____ Morador 12: _____

27. Nome do morador 1 (INFORMANTE): _____

28. Relação com o chefe da família:

- 1|__| chefe 2|__| cônjuge 3|__| filho(a) 4|__| outras relações familiares
5|__| agregado sem relação de parentesco 6|__| empregado

29. Sexo

- 1|__| feminino 2|__| masculino

30. Idade

Resposta Anos: |____|

Resposta Meses (Apenas menor de um ano): |____|

31. Estado Civil

- 1|__| casado / mora junto 2|__| separado / divorciado 3|__| solteiro 4|__| viúvo

32. Qual sua cor?

- 1|__| branco 2|__| negro 3|__| pardo 4|__| amarelo 5|__| indígena 6|__| outro

33. Escolaridade

- | | |
|--|---------------------------|
| 1 __ Ensino Fundamental (Até 2ª Série) | 7 __ Superior incompleto |
| 2 __ Ensino Fundamental (3ª – 5ª Série) | 8 __ Superior completo |
| 3 __ Ensino Fundamental (6ª – 7ª Série) | 9 __ analfabeto |
| 4 __ Ensino Fundamental completo | 10 __ não se aplica |
| 5 __ Ensino Médio incompleto | 99 __ não sabe |
| 6 __ Ensino Médio completo | |

34. Está trabalhando remuneradamente atualmente?

- 1|__| sim (Pule para questão 36) 2|__| não

35. Por que não está trabalhando remuneradamente?

- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| 1 __ desempregado | 4 __ dona de casa |
| 2 __ afastado por doença ou acidente | 5 __ outro |
| 3 __ aposentado / pensionista | 6 __ não se aplica |

36. O(a) sr(a) tem direito a algum plano de saúde (médico ou odontológico)?

- 1|__| sim 2|__| não

37. Qual a renda familiar aproximadamente?

- 1|__| menor que meio Salário Mínimo (190 Reais)
2|__| entre meio e 1 Salário Mínimo (190 - 380 Reais)
3|__| 1 a 3 Salários Mínimos (381 - 1140 Reais)
4|__| 3 a 5 Salários Mínimos (1141 - 1900 Reais)
5|__| 5 a 10 Salários Mínimos (1901 - 3800 Reais)
6|__| 10 a 20 Salários Mínimos (3801 - 7600 Reais)
7|__| mais que 20 Salários Mínimos (> 7600 Reais)
8|__| não sabe informar
9|__| não quer informar

PARTE 3 – MÓDULO INGESTÃO ALIMENTAR.

1. De onde vêm as verduras e legumes consumidos na residência? (Múltipla)

1|_| horta própria 2|_| horta da comunidade 3|_| quitanda/mercado/sacolão
4|_| hiper e supermercado 5|_| feira livre 6|_| outro 99|_| NS/NR

2. Quantas vezes por semana são consumidas verduras e legumes em sua residência?

1|_| 1 2|_| 2 3|_| 3 4|_| 4 5|_| 5 6|_| 6 7|_| todos os dias
8|_| não são consumidas 9|_| quinzenal 10|_| mensal 99|_| NS/NR

3. De onde vêm as frutas consumidas na residência? (Múltipla)

1|_| horta própria 2|_| horta da comunidade 3|_| quitanda/mercado/sacolão
4|_| hiper e supermercado 5|_| feira livre 6|_| outro 99|_| NS/NR

4. Quantas vezes por semana são consumidas frutas em sua residência?

1|_| 1 2|_| 2 3|_| 3 4|_| 4 5|_| 5 6|_| 6 7|_| todos os dias
8|_| não são consumidas 9|_| quinzenal 10|_| mensal 99|_| NS/NR

5. De onde vêm o leite e derivados consumidos na residência? (Múltipla)

1|_| criação própria 2|_| criação da comunidade 3|_| quitanda/mercado/padaria
4|_| hiper e supermercado 5|_| feira livre 6|_| outro 99|_| NS/NR

6. Quantas vezes por semana são consumidos leite e derivados em sua residência?

1|_| 1 2|_| 2 3|_| 3 4|_| 4 5|_| 5 6|_| 6 7|_| todos os dias
8|_| não são consumidos 9|_| quinzenal 10|_| mensal 99|_| NS/NR

7. De onde vem o ovo consumido na residência? (Múltipla)

1|_| criação própria 2|_| criação da comunidade 3|_| quitanda/mercado/avícola
4|_| hiper e supermercado 5|_| feira livre 6|_| outro 99|_| NS/NR

8. Quantas vezes por semana é consumido ovo em sua residência?

1|_| 1 2|_| 2 3|_| 3 4|_| 4 5|_| 5 6|_| 6 7|_| todos os dias
8|_| não é consumido 9|_| quinzenal 10|_| mensal 99|_| NS/NR

9. De onde vem a carne de frango ou galinha consumida na residência? (Múltipla)

1|_| criação própria 2|_| criação da comunidade 3|_| mercado/avícola
4|_| hiper e supermercado 5|_| feira livre 6|_| outro 99|_| NS/NR

10. Quantas vezes por semana é consumida carne de frango ou galinha em sua residência?

1|_| 1 2|_| 2 3|_| 3 4|_| 4 5|_| 5 6|_| 6 7|_| todos os dias
8|_| não é consumida 9|_| quinzenal 10|_| mensal 99|_| NS/NR

11. De onde vem a carne de porco consumida na residência? (Múltipla)

1|_| criação própria 2|_| criação da comunidade 3|_| açougue/mercado
4|_| hiper e supermercado 5|_| feira livre 6|_| outro 99|_| NS/NR

12. Quantas vezes por semana é consumida carne de porco em sua residência?

1|_| 1 2|_| 2 3|_| 3 4|_| 4 5|_| 5 6|_| 6 7|_| todos os dias
8|_| não é consumida 9|_| quinzenal 10|_| mensal 99|_| NS/NR

13. De onde vem a carne vermelha consumida na residência? (Múltipla)

1|__| criação própria 2|__| criação da comunidade 3|__| açougue/mercado
4|__| hiper e supermercado 5|__| feira livre 6|__| outro 99|__| NS/NR

14. Quantas vezes por semana é consumida carne vermelha em sua residência?

1|__| 1 2|__| 2 3|__| 3 4|__| 4 5|__| 5 6|__| 6 7|__| todos os dias
8|__| não é consumida 9|__| quinzenal 10|__| mensal 99|__| NS/NR

15. De onde vem o peixe consumido na residência? (Múltipla)

1|__| pescado na comunidade 2|__| pescado em outra região 3|__| peixaria/mercado
4|__| hiper e supermercado 5|__| feira livre 6|__| outro 99|__| NS/NR

16. Quantas vezes por semana é consumido peixe em sua residência?

1|__| 1 2|__| 2 3|__| 3 4|__| 4 5|__| 5 6|__| 6 7|__| todos os dias
8|__| não é consumido 9|__| quinzenal 10|__| mensal 99|__| NS/NR

17. De onde vem os moluscos e crustáceos consumidos na residência? (Múltipla)

1|__| pescado na comunidade 2|__| pescado em outra região 3|__| peixaria/mercado
4|__| hiper e supermercado 5|__| feira livre 6|__| outro 99|__| NS/NR

18. Quantas vezes por semana são consumidos moluscos e crustáceos em sua residência?

1|__| 1 2|__| 2 3|__| 3 4|__| 4 5|__| 5 6|__| 6 7|__| todos os dias
8|__| não é consumido 9|__| quinzenal 10|__| mensal 99|__| NS/NR

