

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS  
MESTRADO EM SAÚDE COLETIVA  
MEIO AMBIENTE E SAÚDE

JACQUELINE MÔNICA PAGLIUSO VENTUROSO BARAÚNA

CONSUMO DE ALIMENTOS PRODUZIDOS EM ÁREAS  
CONTAMINADAS E A PREVALÊNCIA DE MORBIDADE REFERIDA

SANTOS  
2014

JACQUELINE MÔNICA PAGLIUSO VENTUROSOS BARAÚNA

CONSUMO DE ALIMENTOS PRODUZIDOS EM ÁREAS  
CONTAMINADAS E A PREVALÊNCIA DE MORBIDADE REFERIDA

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

Área de Concentração: Meio Ambiente e  
Saúde

Orientador: Prof. Dr. Luiz Alberto Amador  
Pereira

SANTOS  
2014

[Dados Internacionais de Catalogação]  
Departamento de Bibliotecas da Universidade Católica de Santos

Baraúna, Jacqueline Mônica Pagliuso Venturoso  
B227c "Consumo de alimentos produzidos em áreas contaminadas e a prevalência de morbidade referida/Jacqueline Mônica Pagliuso Venturoso Baraúna; orientador Prof. Drº Luiz Alberto Amador Pereira.-- 2014.  
125 folhas.; 30 cm

Dissertação de Mestrado - Universidade Católica de Santos, Programa Mestrado em Saúde Coletiva.

Bibliografia: p. 75

1. Dissertação. 2. Instituição filantrópica. 3. Políticas de saúde.  
4. Política assistencial. 5. Reabilitação. I. Mello, Guilherme Arantes.  
II. Universidade Católica de Santos. III. Título.

CDU 1997 - 614(043.2)

Jacqueline Mônica Pagliuso Venturoso Baraúna

Consumo De Alimentos Produzidos Em Áreas Contaminadas E A  
Prevalência De Morbidade Referida

Dissertação de Mestrado aprovado em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_.

Banca Examinadora:

---

Nome do Orientador

---

Nome do Professor(a) de Avaliador (a)

---

Nome do Professor(a) Avaliador (a)

Dedico este trabalho ao meu marido, que incansavelmente me incentivava com palavras de ânimo e apoio, aos meus filhos Camila e Yuri que da forma deles me entenderam durante a introspecção para a pesquisa.

Aos meus pais, Myrthes e Adair (este já longe de nós) pelos ensinamentos de vida, determinação e acima de tudo humildade.

A minha eterna gratidão.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que, de formas diferentes, me incentivaram, apoiaram e me ajudaram e em especial aos amigos Michele, Josué e Maria José. Este foi um grande desafio.

Agradeço a todos os mestres que passaram seus conhecimentos e ao Luiz pelo incentivo, motivação, paciência e sugestões manifestadas durante a confecção deste trabalho

Muito obrigada a todos pelo aprendizado.

Procuro semear otimismo e plantar sementes de paz e justiça

Digo o que penso, com esperança

Penso no que faço, com fé

Faço o que devo fazer, com amor

Eu me esforço para ser cada dia melhor

(Cora Coralina)

## RESUMO

**BARAÚNA, J.M.P.V. CONSUMO DE ALIMENTOS PRODUZIDOS EM ÁREAS CONTAMINADAS E A PREVALÊNCIA DE MORBIDADE REFERIDA.** Santos, 2014. 124 Pags. Dissertação de mestrado em Saúde Coletiva – Universidade Católica de Santos.

Os alimentos possuem a finalidade de fornecer ao corpo humano a energia e o material destinados à formação e manutenção dos tecidos, ao mesmo tempo em que regulam o funcionamento dos órgãos. As regiões de Cubatão (Pilões e Centro), São Vicente e Guarujá abriga um polo industrial com inúmeras indústrias de base. Através de descarte inadequado, acabaram por lançar contaminantes ambientais de origem química no ar, água e solo, que somente na década de 1980, foram detectados e identificados como: metais pesados, organoclorados, dioxinas e furanos. Estes contaminantes podem causar efeitos danosos e adversos agudos (curta duração), crônicos (longa duração) e tardios (atravessa gerações) à saúde humana. O objetivo deste estudo foi avaliar o consumo de alimentos terrestres e aquáticos provenientes de áreas contaminadas das 4 regiões: Pilões (Cubatão), Centro (Cubatão), São Vicente, Guarujá e Bertioga (região controle), e sua associação com a prevalência de morbidade referida. Trata-se de estudo transversal feito em 820 domicílios por área estudada, considerando o número de domicílios existentes por setor censitário. Foi aplicado o teste de proporções para as variáveis qualitativas e análise descritiva das variáveis sócio-demográficas. Houve diferença estatisticamente significativa para o consumo de alimentos provenientes de áreas contaminadas e morbidades referidas principalmente em alimentos de origem aquática, os quais sofrem bioacumulação e biomagnificação através da cadeia alimentar.

**Palavras-Chave:** alimentos contaminados, morbidade referida, metais pesados.



## ABSTRACT

**BARAÚNA, J.M.P.V. CONSUMO DE ALIMENTOS PRODUZIDOS EM ÁREAS CONTAMINADAS E A PREVALÊNCIA DE MORBIDADE REFERIDA.** Santos, 2014.-124 Pages. Master Degree Dissertation on Collective Health – Catholic University of Santos.

Foods have the purpose of providing energy to the human body and the material for the formation and maintenance of tissues , while governing the functioning of the organs. The regions Cubatao( pylons and center ), Saint Vincent and Guaruja houses an industrial center with numerous basic industries. Through improper disposal, eventually releasing chemical origin of environmental contaminants in air , water and soil , that only in the 1980s , were detected and identified as : heavy metals , organochlorines , dioxins and furans. These contaminants can cause harmful effects and adverse acute (short-term), chronic (ong term) and late ( through generations) to human health . The aim of this study was to evaluate the use of terrestrial and aquatic food from contaminated areas of the 4 regions: Drumsticks (Cubatao), Centro (Cubatao) , São Vicente , Guarujá and Bertioga (control region) , and its association with the prevalence of morbidity above. This cross-sectional study in 820 households per study area , considering the number of households per census tract . The test of proportions for qualitative variables and descriptive analysis of the sociodemographic variables was applied. There was a statistically significant difference in the consumption of food from contaminated and morbidities mainly in foods of aquatic origin, which undergo bioaccumulation and biomagnification through the food chain areas.

**Key words:** contaminated food , morbidity , heavy metals.

## LISTA DE SIGLAS

WHO – World Health Organization

CETESB – Companhia de tecnologia de Saneamento Ambiental

POPs – Poluentes Orgânicos Persistentes

HCH – Hexaclorociclohexano

DDT – diclodifeniltricloerano

Pb – Chumbo

Cd – cádmio

Hg – Mercúrio

ATSDR – Agency for Toxic Substances and Disease Registry

DNA – ácido disoxirribonuclêico

IARC – Agência Internacional de Pesquisa do Câncer

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Distribuição dos moradores participantes da pesquisa nas 5 regiões segundo o estado civil	32
Tabela 2	Distribuição dos moradores participantes da pesquisa nas 5 regiões segundo o sexo	33
Tabela 3	Distribuição dos moradores participantes da pesquisa nas 5 regiões segundo a renda familiar	34
Tabela 4	Distribuição dos moradores participantes da pesquisa nas 5 regiões segundo a escolaridade	35
Tabela 5	Distribuição dos moradores participantes da pesquisa nas 5 regiões segundo o tempo (anos) que reside na mesma residência	36
Tabela 6	Procedência da água consumida nas residências da população das regiões estudadas	37
Tabela 7	Distribuição dos moradores da pesquisa nas 5 regiões segundo o tipo de construção do domicílio	37
Tabela 8	Distribuição dos moradores da pesquisa nas 5 regiões segundo o tipo de telha utilizada para a fabricação dos telhados do domicílio	38
Tabela 9	Distribuição dos moradores da pesquisa nas 5 regiões segundo a destinação do esgoto	38
Tabela 10	Consumo de legumes e verduras de horta própria e ocorrência de doença do coração segundo as 5 regiões estudadas	39
Tabela 11	Consumo de legumes e verduras de horta própria e ocorrência de distúrbios neurológicos segundo as 5 regiões estudadas	40
Tabela 12	Consumo de frutas provenientes da comunidade e ocorrência de doenças do fígado segundo as 5 regiões estudadas	41

Tabela 13	Consumo de frutas provenientes da comunidade e ocorrência de doença mental segundo as 5 regiões estudadas	42
Tabela 14	Consumo de frutas provenientes da comunidade e ocorrência de distúrbio de aprendizagem segundo as 5 regiões estudadas	43
Tabela 15	Consumo de frango ou galinha provenientes da comunidade e ocorrência de doença renal segundo as 5 regiões estudadas	44
Tabela 16	Consumo de frango ou galinha provenientes da comunidade e ocorrência de distúrbio de aprendizagem segundo as 5 regiões estudadas	45
Tabela 17	Consumo de peixes provenientes da comunidade e ocorrência de câncer segundo as 5 regiões estudadas	46
Tabela 18	Consumo de peixes provenientes da comunidade e ocorrência de doença do coração segundo as 5 regiões estudadas	47
Tabela 19	Consumo de peixes provenientes da comunidade e ocorrência de distúrbios neurológicos segundo as 5 regiões estudadas	48
Tabela 20	Consumo de peixes provenientes da comunidade e ocorrência de distúrbio de aprendizagem segundo as 5 regiões estudadas	49
Tabela 21	Consumo de peixes provenientes da comunidade e ocorrência de doença respiratória segundo as 5 regiões estudadas	50
Tabela 22	Consumo de peixes provenientes da comunidade e ocorrência de doença renal segundo as 5 regiões estudadas	51
Tabela 23	Consumo de peixes provenientes da comunidade e ocorrência de doenças do fígado segundo as 5 regiões estudadas	52
Tabela 24	Consumo de peixes provenientes da comunidade e ocorrência de depressão segundo as 5 regiões	53

estudadas

Tabela 25	Consumo de moluscos e crustáceos provenientes da comunidade e ocorrência de câncer segundo as 5 regiões estudadas	54
Tabela 26	Consumo de moluscos e crustáceos provenientes da comunidade e ocorrência de doença do coração segundo as 5 regiões estudadas	55
Tabela 27	Consumo de moluscos e crustáceos provenientes da comunidade e ocorrência de distúrbios neurológicos segundo as 5 regiões estudadas	56
Tabela 28	Consumo de moluscos e crustáceos provenientes da comunidade e ocorrência de distúrbio de aprendizagem segundo as 5 regiões estudadas	57
Tabela 29	Consumo de moluscos e crustáceos provenientes da comunidade e ocorrência de doença respiratória segundo as 5 regiões estudadas	57
Tabela 30	Consumo de moluscos e crustáceos provenientes da comunidade e ocorrência de doença renal segundo as 5 regiões estudadas	58
Tabela 31	Consumo de moluscos e crustáceos provenientes da comunidade e ocorrência de doenças fígado segundo as 5 regiões estudadas	59
Tabela 32	Consumo de moluscos e crustáceos provenientes da comunidade e ocorrência de depressão segundo as 5 regiões estudadas	60
Tabela 33	Consumo de moluscos e crustáceos provenientes da comunidade e ocorrência de deficiência mental segundo as 5 regiões estudadas	60

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Áreas contaminadas na região do estuário de Santos e São Vicente (CETESB,2001)	20
Figura 2	Descrição das áreas envolvidas no estudo	30
Figura 3	Prevalência de morbidades associadas ao consumo de moluscos e crustáceos provenientes da região de Pilões (Cubatão)	62
Figura 4	Prevalência de morbidades associadas ao consumo de moluscos e crustáceos provenientes da região do Centro (Cubatão)	63
Figura 5	Prevalência de morbidades associadas ao consumo de moluscos e crustáceos provenientes da região de São Vicente	64
Figura 6	Prevalência de morbidades associadas ao consumo de peixes provenientes da região de São Vicente	65
Figura 7	Prevalência de morbidades associadas ao consumo de moluscos e crustáceos provenientes da região de Guarujá	66
Figura 8	Prevalência de morbidades associadas ao consumo de peixes provenientes da região de Guarujá	67
Figura 9	Prevalência de morbidades associadas ao consumo de moluscos e crustáceos provenientes da região de Bertioga	68
Figura 10	Prevalência de morbidades associadas ao consumo de peixes provenientes da região de Bertioga	68

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	16
1.1	Contaminações ambientais ocorridas no Brasil.....	18
1.2	Contaminantes Ambientais e Saúde.....	20
1.3	Metais pesados e efeitos adversos à saúde.....	21
1.4	Pesticidas Organoclorados e efeitos adversos à saúde.....	23
1.5	Bifenilas Policloradas (PCBs) e efeitos adversos à saúde.....	24
1.6	Dioxinas e Furanos.....	25
1.7	Prevalência de morbidade referida nas regiões estudadas.....	26
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	27
2.1	Objetivo geral.....	27
2.2	Objetivos específicos.....	27
<b>3</b>	<b>CASUÍSTICA E MÉTODOS</b> .....	28
3.1	Tipo de estudo.....	28
3.2	Local de estudo.....	28
3.3	Considerações éticas.....	30
3.4	Questionário investigativo.....	30
3.5	Variáveis de interesse.....	30
3.5.1	Tipos de alimentos consumidos provenientes das comunidades estudadas.....	30
3.5.2	Morbidade referida.....	30
3.5.3	Caracterização sócio econômica.....	31
3.6	Análises estatísticas.....	31
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	32
4.1	Caracterização sócio econômica da população estudada.....	32
4.2	Associação entre consumo local de alimentos e morbidades.....	39
4.2.1	Consumo de alimentos terrestres.....	39
4.2.2	Consumo de alimentos aquáticos.....	46
4.3	Gráficos das 5 regiões estudadas referente às morbidades associadas ao consumo de moluscos, crustáceos e peixes.....	62
4.3.1	Região de Pilões (Cubatão) e morbidades associadas.....	62
4.3.2	Região do Centro (Cubatão) e morbidades associadas.....	62

4.3.3	Região de São Vicente e morbidades associadas.....	63
4.3.4	Região de Guarujá e morbidades associadas.....	65
4.3.5	Região de Bertioga e morbidades associadas.....	67
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>70</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>74</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>76</b>
<b>8</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>87</b>
	<b>ANEXO A</b> Aprovação do Comitê de ética em Pesquisa.....	<b>88</b>
	<b>ANEXO B</b> Termo de consentimento Livre e Esclarecido.....	<b>89</b>
	<b>ANEXO C</b> Questionário.....	<b>90</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Segundo Gava (2009), os alimentos possuem a finalidade de fornecer ao corpo humano a energia e o material destinados à formação e manutenção dos tecidos, ao mesmo tempo em que regulam o funcionamento dos órgãos. Estão relacionados com a manutenção, prevenção e/ou recuperação da saúde, devendo ser saudáveis, variados e ter sua sanidade preservada (MARTINS, 2011).

A alimentação é um fator modificável importante para o risco de Doenças e Agravos não Transmissíveis (DANT), devendo ser incluída entre as ações prioritárias de saúde pública. Vedovato (2010) ressalta que a *World Health Organization* (WHO) atribui a tarefa de conferência de alimento seguro ou inocuidade de alimentos a todos os envolvidos: governo, produção primária, indústria, comércio, serviços de alimentação e consumidores na abordagem de responsabilidade compartilhada. As DANTs são todas as ocorrências clínicas conseqüentes da ingestão de alimentos contaminados por microorganismos patogênicos, substâncias químicas, objetos lesivos, ou que contenham em sua constituição substâncias tóxicas que chegam ao organismo humano (WHO, 2002).

Dois termos devem ser sempre lembrados: o alimento seguro e a segurança alimentar. A definição para o primeiro termo é a garantia do ser humano em consumir um alimento seguro no âmbito da saúde coletiva: produtos livres de contaminantes de natureza química (agroquímicos), biológica (organismos patogênicos) e física. E o termo segurança alimentar é a garantia de acesso, ao ser humano, ao consumo de alimentos para obtenção de uma nutrição adequada à sua saúde (MARTINS, 2011).

Os contaminantes de natureza química podem ser causados por plantas tóxicas, metais pesados (presentes ou lançados no ambiente), resíduos de pesticidas usados nas práticas agropecuárias, antibióticos e substâncias hormonais utilizados nas criações de animais. Os contaminantes de natureza biológica são causados por seres vivos (microorganismos biológicos) sendo as principais vias de transmissão, a humana e a ambiental (transmissão por via animal, solo e água), direta ou indiretamente. A contaminação de natureza física pode ser causada por pedaços de madeira, metais, plásticos, cabelos, areia, e outros objetos que podem com ou sem intenção estar presente nos alimentos (BERTIN et al, 2011).

O alimento contaminado pode causar efeitos danosos e adversos à saúde humana, além de ser uma preocupação de saúde pública em todo o mundo, devido à sua crescente ocorrência.

Nos alimentos de origem vegetal, a contaminação química pode ocorrer por tratamento direto com agrotóxicos ou por serem cultivados em áreas contaminadas, enquanto que os alimentos de origem animal podem apresentar concentrações residuais devido a traços dessas substâncias em solo, água e rações, sendo ao longo do tempo, um grande risco para a saúde pública (VEDOVATO, 2010; CUNHA, 2008).

A maioria dos agrotóxicos causam danos às espécies alvo, ao meio ambiente e ao ser humano (DOMINGUEZ, 2008; CASARETT, 2008). Seus efeitos sobre a saúde podem ser agudos, crônicos e tardios. Os efeitos agudos (efeitos de curta duração) são os mais visíveis, pois aparecem durante ou logo após o contato com o produto; os efeitos crônicos (efeitos de longa duração), sendo mais de três meses e os efeitos tardios podem aparecer semanas, meses, anos, ou até mesmo gerações após o contato com o produto (SILVA, 2009).

Segundo a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB, 2011), áreas contaminadas estão relacionadas ao desconhecimento, de outrora, de procedimentos seguros de manejo de substâncias perigosas, ao desprezo aos procedimentos, ocorrência de acidentes com vazamentos durante o desenvolvimento de processos produtivos ou ainda no transporte ou armazenamento destas substâncias. Em 2002 quando a CETESB divulgou a primeira lista de áreas contaminadas eram 225 e em 2010, este número subiu para 3.675 áreas contaminadas no estado de São Paulo, sendo que 439 são exclusivamente contaminadas por metais pesados.

O impacto dos metais pesados no solo, dependem da quantidade, qualidade e forma química em que se encontram (VIANA, 2011).

A região do Estuário de Santos e São Vicente abriga um polo industrial com inúmeras indústrias de base, relacionadas à petroquímica, siderurgia e produção de fertilizantes desde a década de 1950. Estas indústrias, através de descarte inadequado, resultante de seus processos produtivos, acabaram por lançar contaminantes ambientais no ar, água e solo, que somente na década de 1980, foram detectados e identificados como: metais pesados, organoclorados, dioxinas e

furanos (CUNHA, 2008). O aumento da população, nas últimas décadas, de Santos, Cubatão, Guarujá e São Vicente, ocorreu em áreas afastadas dos centros urbanos, sem infraestrutura, contribuindo ainda mais para a contaminação e degradação ambiental desta região (CETESB, 2011).

O Estuário de Santos e São Vicente é a região localizada no litoral sudeste do Estado de São Paulo, ao longo da Baixada Santista.

### **1.1 Contaminações ambientais ocorridas no Brasil**

Nas décadas de 50 a 70, o Brasil recebeu inúmeras indústrias, oriundas da Europa e Estados Unidos, pois a legislação ambiental era mais amena. Carvalho (2011) destaca que somente em 1981, o Brasil deu início à Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (lei 6938 de 31/08/81). Foi signatário de acordos e convenções (Convenção de Basiléia, 1989), sediou a Rio 92 e participou da Convenção de Estocolmo sobre os Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs), através da aprovação do texto e sua promulgação pelo decreto número 5.472 de 20/06/05. A convenção de Estocolmo gerencia com a intenção de eliminar estes POPs, que são substâncias não degradadas, passíveis de transporte à longa distância, pelo ar, água e solo, toxicologicamente preocupantes para a saúde humana e o meio ambiente: oito pesticidas ou agrotóxicos (aldrin, clordano, DDT, dieldrin, endrin, heptacloro, mirex e toxafeno), dois químicos industriais (PCBs e hexaclorobenzeno, este também usado como pesticida) e dois formados não intencionalmente em alguns processos industriais e, principalmente, durante a combustão de matéria orgânica na presença de cloro (chamados de 12 sujos). Outros poluentes, chamados de "Partículas Totais em Suspensão"(PTS), com diâmetro menor que 100 micra, e reconhecidamente tóxicos também estão nesta lista: alfa-hexaclorociclohexano, beta-hexaclorociclohexano, pentaclorobenzeno, parafinas cloradas de cadeia curta (short-chained chlorinated paraffins), octabromodifenil éter, clordecona, hexabromobifenla, lindano, pentabromodifenil éter e perfluorooctano e são passíveis de bioacumulação e biomagnificação. esta lista encontra-se em constante estudo e avaliação (USEPA 2002; WHYLIE et al. 2003).

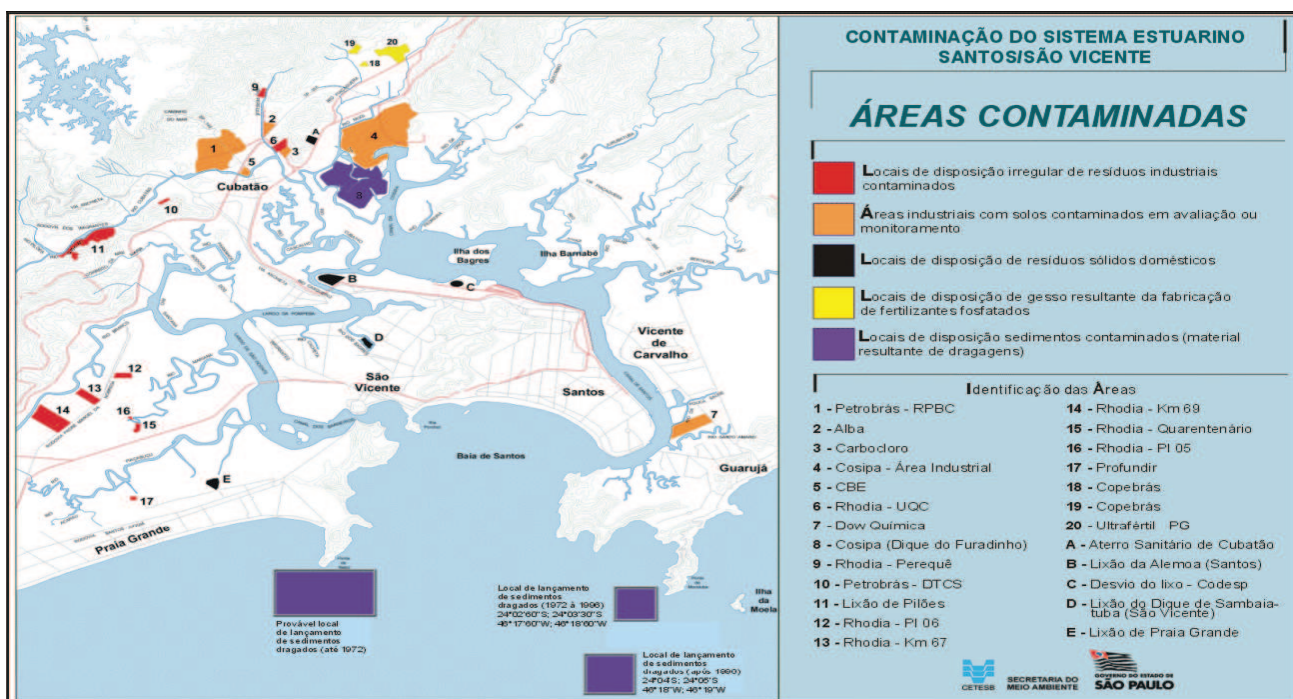
Relatos de Carvalho (2011) citam muitos casos de contaminação que ocorreram antes e depois deste marco, e merecem ser destacados:

- Paulínia, estado de São Paulo (1993): contaminação lençol freático com metais pesados e poluentes organoclorados.
- Bauru, estado de São Paulo (1990): contaminação de solo ar e alimentos (leite, ovos e hortelã) de chácaras próximas à indústria, com metal pesado chumbo (Pb).
- Belo Jardim, estado de Pernambuco (1990): bacia do Rio Ipojuca, fauna, flora e população da região, contaminados com chumbo.
- Guaíba, estado do Rio Grande do Sul (1990): meio ambiente contaminado com poluentes organoclorados.
- Belford Roxo, estado do Rio de Janeiro (2001): Rio Sarapuí, com metais tóxicos entre outros.
- Duque de Caxias (Cidade dos Meninos), estado do Rio de Janeiro (1965): hexaclorociclohexano (HCH) e diclorodifeniltricloroetano (DDT), através de material de aterro e agrotóxicos.
- Santo Amaro da Purificação, estado da Bahia (1960 – 1993): sedimento do Rio Subaé e população, foram contaminados com chumbo (Pb) e cádmio (Cd).
- Cubatão, estado de São Paulo (1980): Vila Parisi (conhecida como Vale da Morte), emissão de gases tóxicos. Pilões e Água Fria, com resíduos tóxicos da empresa Rhodia.
- São Vicente, estado de São Paulo (década de 1980): Samaritá, Parque das Bandeiras – Gleba II, Quarentenário e Rio Branco e os Rios Mariana e Branco com descarte de resíduos tóxicos da empresa Rhodia.
- Itanhaém: meio ambiente com resíduo tóxico, doado pela empresa Rhodia como sendo adubo para horta.

A contaminação do solo, flora e fauna por despejo direto de resíduos tóxicos é presente até os dias atuais. As concentrações de mercúrio (Hg) nos rios e sedimentos próximos ao Estuário de Santos estão acima dos padrões estipulados como aceitáveis (SILVA et al, 2002; SIQUEIRA et al, 2005; OLIVEIRA et al, 2007).

Em 2001, o relatório da CETESB, encontrou cádmio, chumbo, cromo, mercúrio, arsênio, cobre, manganês, zinco e níquel; além de pesticidas organoclorados e hexaclorobenzeno e tricloroetileno na água e sedimentos de rios, peixes e crustáceos do Estuário de Santos (CARVALHO, 2011).

Figura 1 – Áreas contaminadas na região do estuário de Santos e São Vicente



Fonte: (CETESB, 2001).

## 1.2 Contaminantes Ambientais e Saúde

Os metais pesados são um grupo de elementos cuja densidade atômica é superior a  $5 \text{ g/cm}^3$ , encontrados na crosta terrestre e não podem ser degradados ou destruídos. Em pequenas quantidades, alguns destes metais são essenciais para uma vida saudável, porém outros são tóxicos e produzem efeitos adversos à saúde.

Uma fonte importante de exposição do homem, por metais pesados, pode ser o alimento, pois este vai se acumulando com a progressão da cadeia alimentar. Quando estes metais deixam de ser metabolizados adequadamente pelo organismo e, portanto, se acumulam nos tecidos moles, eles se tornam tóxicos, causando efeitos adversos à saúde e tornando-se um risco maior para a saúde pública.

A disponibilidade de um metal no meio ambiente depende de uma série de fatores: salinidade do meio, pH, estado de oxi-redoxi, presença de microrganismos e compostos a que este metal pode se ligar, matéria orgânica no solo e as próprias características do solo (quantidades de areia e argila). Os metais pesados que mais



se ligam ao solo apresenta-se em ordem decrescente a seguir: Cobre>Chumbo>Zinco>Cádmio (OLGA et al, 2008; ROMANO, 2010).

### 1.3 Metais pesados e efeitos adversos à saúde.

**Cádmio:** presente naturalmente no fígado de gado, cogumelos, mariscos, mexilhões, chocolate em pó e algas marinhas secas. Apresentam-se como contaminantes no solo, na água e no ar (Salgado, 1996b). Efeitos adversos à saúde, segundo (Ferner, 2001): distúrbios gastrintestinais e psicológicos, fratura óssea, alterações reprodutivas, danos pulmonares, alteração de ácido desoxirribonucleico (DNA) com desenvolvimento de câncer.

**Arsênio:** níveis muito baixos em alimentos que podem ser aumentados por contaminação de solo, água e ar e ainda através de grande consumo de vinho, moradores de casas de madeira industrializada e de áreas onde tenha sido feita a utilização de pesticidas contendo arsênio (ATSDR, 2001). Efeitos adversos à saúde, segundo (Roberts et al, 1999): irritação no estômago e intestinos, câncer de fígado; decréscimo da produção de leucócitos e eritrócitos e leucemias; alterações dermatológicas e pulmonares (câncer de pele e de pulmão); infertilidade e abortos; dano cerebral e dano ao DNA.

**Cromo:** nutriente essencial à saúde humana. Sua falta pode levar a problemas cardíacos e metabólicos (Leung, 1998). Alimentos industrializados ou enlatados podem apresentar concentrações mais elevadas desse metal (Salgado, 1996b). Efeitos adversos à saúde na forma hexavalente (Ferner, 2001): irritação de pele, estômago e úlcera; problemas respiratórios (perfuração de septo nasal, irritação de laringe faríngea, asma e edema) e câncer de pulmão; depressão do sistema imunológico; lesões de rins e fígado; alteração de DNA. Os casos mais graves podem evoluir para óbito.

**Chumbo:** encontrado em frutas, vegetais, carnes, grãos, frutos do mar, refrigerante e vinho, contaminados pelo ar, água, tinta e solo (Salgado, 1996b). Ele pode ser ingerido através de alimentos (65% dos casos) ou de água (20%) contaminados. No restante dos casos (15%) a contaminação se faz através do ar e tabagismo (Marcus, 2001). Efeitos adversos à saúde (Vij et al., 1998; ATSDR, 1999c; Roberts, 1999): interrupção da biossíntese da hemoglobina e conseqüente anemia; aumento da pressão arterial; lesão renal e cerebral; aborto e interrupção da

gestação; alteração do sistema nervoso; declínio da fertilidade no homem (dano espermático); alteração da capacidade cognitiva e alteração de comportamento (agressividade, comportamento impulsivo e hiperatividade). Além de ultrapassar a placenta e se depositar no feto, causando lesão importante ao sistema nervoso e ao cérebro (WEST ET AL., 1994; ROBERTS, 1999).

**Cobre:** elemento essencial para os seres humanos segundo Leung (1998), e com sua fonte alimentar nas: ostras, fígado, rim, cacau, nozes, leguminosas, cereais, aves, açúcar mascavo, carne bovina e mariscos. É amplamente utilizado em vários segmentos industriais e na agricultura. Efeitos adversos à saúde: a exposição aguda a altas concentrações: febre do metal, com características semelhantes às da infecção por influenza (International Occupational Safety and Health Information Centre 1999); a exposição crônica: irritação de olhos, nariz e boca, com dor de cabeça, náuseas, vômitos e diarreia, doença de Wilson com cirrose hepática, lesão cerebral, além de diminuição da inteligência em adolescentes (ROBERTS, 1999).

**Zinco:** essencial para os seres humanos. A falta deste metal pode ocasionar perda de apetite, do paladar e do olfato, cicatrização lenta, feridas na pele e malformações fetais (Leung, 1998; Salgado, 1996b). Efeitos adversos à saúde: concentrações elevadas provocam estase de estômago, vômitos, náusea e anemia, além de irritação de pele; concentrações ainda mais elevadas podem lesar o pâncreas e levar a distúrbio do metabolismo das proteínas e causar arteriosclerose (Glanze, 1996); exposições prolongadas podem promover distúrbios respiratórios; afetar o feto, através da placenta, e o recém-nascido, através do leite materno (ROBERTS, 1999).

**Manganês:** elemento essencial para os seres humanos, está presente no espinafre, chá, ervas, cereais, grão de soja, ovos, castanhas, óleo de oliva, ervilha e ostras. Após sua absorção, o manganês é transportado, através do sangue, para o fígado, rins, pâncreas e glândulas endócrinas (SALGADO, 1996b).

Estados carenciais podem levar a manifestações importantes relacionadas à obesidade, intolerância à glicose, coagulação sanguínea, problemas de pele, baixos níveis de colesterol, distúrbios esqueléticos, malformações, mudança de cor de cabelo e doenças neurológicas (SALGADO, 1996a; ROBERTS, 1999).

Efeitos adversos à saúde: ocorrem, principalmente, no trato respiratório e no cérebro (Aschner e Aschner, 1991): sintomas de alucinação, perda de memória e

danos às raízes nervosas; pode ocorrer Mal de Parkinson, embolismo pulmonar e bronquite (Alessio et al., 1989; exposição desenvolve esquizofrenia, rebaixamento intelectual, fraqueza muscular, cefaléias e insônia (Banta e Markesbery, 1977) e a intoxicação crônica (inalação de poeira e fumaça): sonolência, fraqueza, distúrbios emocionais, marcha espástica, câimbras recorrentes e paralisia, alta a incidência de pneumonia e outras infecções das vias aéreas superiores (INTERNATIONAL OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH INFORMATION CENTRE 1999).

**Mercúrio:** não está presente naturalmente nos alimentos. Uma vez liberado no meio ambiente, o metal na sua forma inorgânica pode ser transformado em mercúrio orgânico (metilmercúrio) que pode contaminar a água e se acumular em peixes e crustáceos, além de produtos derivados de criações animais. Além do uso em agrotóxicos, o mercúrio pode vir a ser ingerido através de vegetais e de carne de suínos, caprinos e bovinos contaminados (Salgado, 1996b). Efeitos adversos à saúde, segundo (Lupton et al., 1985; Saxe et al., 1999; Smith et al., 1997; Goyer, 1996): alteração da função do sistema nervoso; danos nas funções cerebrais, com decréscimo da capacidade cognitiva, mudança de personalidade, tremores, distúrbios visuais, surdez, incoordenação motora e perda de memória; alteração de DNA como dano cromossômico (trissomia do cromossomo 21); reações alérgicas produzindo hiperemia na pele, cansaço e cefaléia; alterações no sistema reprodutivo, com dano espermático, malformações e interrupções da gestação.

**Níquel:** alimentos mais gordurosos como o chocolate e as gorduras são ricos neste metal. O solo, o ar e a água podem ser contaminados, além do tabagismo. Efeitos adversos à saúde ocorre pela ingestão ou exposição à altas concentrações: maior risco de desenvolvimento de cânceres de pulmão, nariz, laringe e próstata; enjoô e vertigem após exposição aguda ao gás de níquel; embolia pulmonar, asma e bronquite crônica; insuficiência respiratória; doenças cardíacas defeitos no feto; reações alérgicas por contato.

#### **1.4 Pesticidas Organoclorados e efeitos adversos à saúde**

Os organoclorados, primeiros pesticidas sintetizados, são compostos orgânicos com estruturas cíclicas, sendo um ou mais átomos de hidrogênio substituídos por átomos de cloro. São lipofílicos e resistentes ao mecanismo de decomposição dos sistemas biológicos, permanecendo no meio ambiente por



décadas. São eles: Hexaclorociclohexano e isômeros; diclorodifeniltricloroetano (DDT) e análogos; ciclodienos (Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin), Heptacloro, Clordano e Endosulfan; dodecacloro e clordecone; toxafeno. (SILVA, 2009).

O Ministério do Meio Ambiente destaca o Brasil como o maior consumidor de agrotóxicos do mundo (Dominguez, 2010). No Estuário de Santos e São Vicente, a população está exposta e essas substâncias porque houve nas últimas décadas, depósito destes contaminantes, de forma irregular, em diversas áreas da região. Os alimentos como frutas, vegetais e cereais, podem ser contaminados por tratá-lo direto com agrotóxicos ou por serem cultivados em áreas contaminadas. Enquanto que produtos de origem animal podem apresentar contaminação através do solo, água, ar, ração que ao longo do tempo podem representar risco para a saúde pública (CETESB, 2001; SARCINELLI, 2011).

Os efeitos destes contaminantes podem ser crônicos ou agudos e podem ultrapassar gerações com causando neurotoxicidade central ou periférica, além de efeitos reprodutivos, teratogênicos, cancerígenos e imunológicos (SILVA, 2009).

Segundo Cunha (2008), os pesticidas organoclorados mais encontrados na região são: o DDT, o aldrin, o dieldrin, e o lindano. Estes compostos agem interferindo a transmissão dos impulsos nervosos e seus efeitos podem ser potencializados pela exposição a outros compostos organoclorados, como os bifenil policlorados (PCBs).

Efeitos adversos à saúde: relatos de mudanças de comportamento, encefalopatias, ataxias, convulsões e, até mesmo, coma após exposição cutânea a estes compostos segundo Oranskey et al. (1989); relatos de casos de alteração afetiva, insônia e câimbras, para MacConnell et al., (1987) e estudo feito por Hoar e colaboradores (1986) mostrou que o risco para linfoma não-Hodgkins é seis vezes maior entre os fazendeiros cronicamente expostos aos pesticidas; sistema reprodutivo das mulheres (indicadores como prematuridade, abortamento espontâneo e câncer de mama) e doenças relacionadas à gestação.

### **1.5 Bifenilas Policloradas (PCBs) e efeitos adversos à saúde**

São compostos sintéticos persistentes, usados em fluidos de transformadores e capacitores; plastificantes; solventes para reciclagem de papel; adesivos e fluidos hidráulicos; que, uma vez no ambiente, permanecerão por décadas, contaminando o

solo, a água (subterrânea e de superfície), os animais e peixes, ocorrendo bioacumulação dos produtos (Gomes, 2011). São classificados como POP podendo bioacumular e biomagnificar mais de 70 mil vezes ao longo da cadeia alimentar concentrando-se em fluidos lipofílicos (LONGNECKER et al,1997; VACLAVICK et al, 2006; GIWERCMAN et al, 2006).

Efeitos adversos: diminuição na duração da gestação com alteração de tamanho e peso do feto e leucemia em crianças, aumento da pressão arterial, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia e hiperbilirrubinemia, alterações no sistema imunológico e nos hormônios tireoidianos, incidência de cânceres de fígado, vesícula biliar e trato biliar, melanoma e linfoma, tumor cerebral, câncer de mama (KREIS et al,1981; STEHR-GREEN et al., 1986a, b; BROWN, 1987; GUSTAVSON et al.,1986; NICHOLSON e LANDRIGAN, 1994; LOOMIS et al.,1997; HARDELL et al., 1996; ROTHMAN et al.,1997; WOLFF et al., 1993; MOYSICH et al., 1998; SCHEELE et al., 1992).

## **1.6 Dioxinas e Furanos**

Grupo de substâncias tóxicas que geralmente são subprodutos de processos industriais para produção de outros produtos químicos, de pesticidas, do branqueamento do papel e da queima de resíduos industriais. Podem entrar no organismo através: da respiração de ar contaminado e da ingestão de água e alimentos contaminados (90%). As maiores concentrações são encontradas nas carnes de vaca e porco, nos enlatados e nos peixes e se acumulam no tecido gorduroso dos seres vivos.

Efeitos adversos: aumento da incidência de câncer de mama; alterações hormonais, no sistema imune e no sistema reprodutivo alterando a fertilidade; alteração no peso de nascimento e integridade somática de feto, e os desenvolvimentos cognitivos e psicomotores da criança.

As dioxinas e furanos, além dos pesticidas, também fazem parte da lista de POPs, da Convenção de Estocolmo.

## **1.7 Prevalência de morbidade referida nas regiões estudadas**

A auto avaliação do estado de saúde, tem sido usada em inquéritos

populacionais pelo seu alto grau de associação às condições de saúde, levando em conta o nível de apreciação e satisfação do próprio indivíduo sobre sua saúde.

A prevalência mede o tamanho ou magnitude da doença na população total (pessoas sob risco e pessoas que não estão sob risco de desenvolvimento da doença).

Morbidade referida é uma tomada de medida populacional em que a informação sobre saúde e doença é obtida a partir da informação do entrevistado, sem que ocorra qualquer tomada de medida, exame físico ou clínico.

Vários estudos feitos na região do Estuário de Santos e São Vicente observaram a presença de contaminantes em alimentos, água, solo e ar. Este estudo vem investigar a prevalência do consumo de alimentos produzidos em áreas contaminadas com morbidades referidas e associá-las aos efeitos adversos causados por estes contaminantes. Fortalecendo a idéia de investimentos em descontaminação de solo (percolação, biorremediação) das regiões em estudo.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar o consumo de alimentos produzidos em áreas contaminadas das cinco regiões: Pilões (Cubatão), Centro (Cubatão), São Vicente, Guarujá e Bertioga, e sua associação com a morbidade referida.

### **2.2 Objetivos específicos**

Associar o consumo local de peixes, moluscos e crustáceos com a prevalência da morbidade referida nas cinco regiões estudadas.

Associar o consumo local de legumes e verduras com a prevalência da morbidade referida nas cinco regiões estudadas.

Associar o consumo local de frutas com a prevalência da morbidade referida nas cinco regiões estudadas.

Associar o consumo local de frangos e ovos com a prevalência da morbidade referida nas cinco regiões estudadas.

### 3 CASUÍSTICA E MÉTODOS

No presente estudo, as variáveis investigadas (conforme questionário do projeto do estuário, em anexo) foram:

- **consumo de alimentos provenientes das comunidades estudadas:** hortifrutigrangeiros, leite e derivados, carnes (bovina, suína, frango), peixes, moluscos e crustáceos.
- **morbidade referida:** doenças do coração, doenças respiratórias, derrame, doenças dos rins e do fígado, câncer, depressão, doenças de pele, pressão alta, deficiência mental, distúrbios de aprendizagem e distúrbios neurológicos.
- **caracterização sócio-econômica:** como o domicílio é constituído e a situação em relação à água, esgoto, escolaridade, estado civil, renda familiar e tempo de residência no local.

#### 3.1 Tipo de estudo

Estudo transversal para investigação de exposição-doença dos moradores das 5 regiões estudadas, que utilizou o banco de dados do projeto do Estuário de Santos, intitulado “Estudo Epidemiológico na população Residente na Baixada Santista – Estuário de Santos: Avaliação de Indicadores de Efeito e Exposição a Contaminantes Ambientais”, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em 2005 e aprovado pelo comitê de ética da Faculdade de Medicina de Santo Amaro – UNISA, sob o número de protocolo no CEP 042/05, com o objetivo de estudar quatro áreas contaminadas por metais pesados e organoclorados e uma área controle, para avaliar morbidade referida, consumo alimentar e condições sócio econômicas.

#### 3.2 Local do estudo

O banco de dados utilizado no presente estudo faz parte integrante do Projeto do Estuário acima citado.

Este estudo envolve os municípios Cubatão (Pilões), Cubatão (Centro), São Vicente, Guarujá e Bertioga, estimando 820 domicílios por área estudada, considerando o número de domicílios existentes por setor censitário (figura 2).

- Área 1: a região de Pilões (comunidade situada às margens do Rio Cubatão – na cidade de 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: Centro de Cubatão (oeste), a Cosipa (leste) e Vale do Rio Perequê (norte);
- Área 3: São Vicente continental, compreendendo as áreas do Conj Residencial Humaitá, Vila Nova Mariana, Parque Continental, Quarentenário, Parque das Bandeiras, Gleba I e Gleba II, Samaritá, Vila Iolanda, Vila Ema e Vila Matias, Jardim Rio Branco e Vila Ponte Nova;
- Área 4: Guarujá, entorno da Dow Química, em Vicente de Carvalho: (Sítio Conceiçãozinha (parte sul), Paecará ou Prainha (parte norte) Conjunto Habitacional Jardim Conceição, Jardim Conceiçãozinha e Jardim Boa Esperança).
- Área 5: Bertioga (comunidades de Jardim Vicente de Carvalho I e II, Jd Albatroz II, Chácara Vista Linda, Projeto Condomínio Social e a área de assentamento do Jardim Indaiá 2ª Gleba), Jardim Ana Paula, Jardim Rio da Praia, sendo que as comunidades selecionadas estão situadas ao longo da Rodovia Dr. Manoel Hypólito Rego e da Avenida Anchieta, onde não existe contaminação conhecida e nem suspeita.

Figura 2 – Descrição das áreas envolvidas no estudo.





Os dados obtidos foram agrupados por faixa etária, sexo, áreas para as análises de associação.

### **3.3 Considerações éticas**

Na vigência da coleta de dados, já foi assinado pelos participantes, o termo de consentimento referente ao projeto de número de protocolo no CEP: 042/05 intitulado “ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO NA POPULAÇÃO RESIDENTE DA BAIXADA SANTISTA – ESTUÁRIO DE SANTOS: AVALIAÇÃO DE INDICADORES DE EFEITO E DE EXPOSIÇÃO A CONTAMINANTES AMBIENTAIS”.

### **3.4 Questionário investigativo**

O questionário investigativo possui oito módulos, porém este estudo fará uso de 3 módulos deste questionário (ANEXO 1):

- módulo 2: identificação de domicílio: água, esgoto.
- módulo 3: ingestão alimentar
- módulo 8: percepção de saúde e morbidade referida

### **3.5 Variáveis de interesse**

As variáveis do estudo estão divididas em:

#### **3.5.1 Tipos de alimentos consumidos provenientes das comunidades estudadas:**

- hortifrutigrangeiros,
- leite e derivados,
- carnes (bovina, suína, frango),
- peixes, moluscos e crustáceos.

#### **3.5.2 Morbidade referida:**

- doenças do coração,
- doenças respiratórias,
- derrame,
- doenças dos rins
- doenças do fígado,

- câncer,
- depressão,
- doenças de pele,
- deficiência mental,
- distúrbios de aprendizagem,
- distúrbios neurológicos.

### **3.5.3 Caracterização sócio-econômica:**

- material de construção e de telhado do domicílio
- água utilizada para consumo e preparo de alimentos
- condições de saneamento (esgoto e retirada de lixo)

### **3.6 Análises estatísticas**

Todas as variáveis incluídas no estudo foram categorizadas e apresentadas nos seus valores absolutos e relativos.

Para avaliar as diferenças das proporções entre morbidade referida e o consumo de alimentos, foi utilizado o teste de proporções com limite de confiança de 95% (GLANTZ, 1992).

Foram feitas análises descritivas das variáveis sócio-demográficas.



## 4. RESULTADOS

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO SÓCIO ECONÔMICA DA POPULAÇÃO ESTUDADA

**Tabela 1 – Distribuição dos moradores participantes da pesquisa nas 5 regiões, segundo o estado civil.**

	Casado/ mora junto N(%)	Solteiro N(%)	Separado/ divorciado N(%)	Viúvo N(%)	NR/NS N(%)	Total N(%)
<b>Pilões</b>	1133	1563	110	55	2	2863
<b>(Cubatão)</b>	(37,5)	(51,6)	(3,6)	(1,9)	(5,4)	(100,0)
<b>Centro</b>	1232	1523	122	130	2	3007
<b>(Cubatão)</b>	(38,8)	(48,1)	(3,8)	(4,0)	(5,3)	(100,0)
<b>São Vicente</b>	1232	1484	116	98	2	2932
	(39,9)	(48,1)	(3,8)	(3,2)	(5,0)	(100,0)
<b>Guarujá</b>	1167	1578	144	120	143	3152
	(37,0)	(50,1)	(4,6)	(3,8)	(4,5)	(100,0)
<b>Bertioga</b>	1261	1677	115	62	150	3265
	(38,6)	(51,4)	(3,5)	(1,5)	(5,0)	(100,0)
						15219
						(100,0)

Na tabela 1, observa-se que a as cinco regiões apresentam um maior número de moradores solteiros, seguido de moradores casados.

Na tabela 2 observa-se que os moradores das cinco regiões estudadas, apresentam um equilíbrio entre o sexos masculino e feminino.

**Tabela 2 – Distribuição dos moradores participantes da pesquisa nas 5 regiões estudadas, segundo o sexo**

	Feminino	Masculino	NR/NS	Total
	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)
<b>Pilões</b>	1047	1467	152	2666
<b>(Cubatão)</b>	(46,5)	(48,5)	(5,0)	(100,0)
<b>Centro</b>	1510	1508	143	3161
<b>(Cubatão)</b>	(47,8)	(47,7)	(4,5)	(100,0)
<b>São Vicente</b>	1495	1432	158	2816
	(48,5)	(46,4)	(5,1)	(100,0)
<b>Guarujá</b>	1522	1500	130	3152
	(48,3)	(47,8)	(4,0)	(100,0)
<b>Bertioga</b>	1563	1569	133	3262
	(47,9)	(48,1)	(4,0)	(100,0)
				15057
				(100,0)

Na tabela 3, abaixo, observa-se o seguinte panorama:

- renda familiar ( $\leq$  1 salário): Pilões, Guarujá, São Vicente, Bertioga e Centro.
- renda familiar (1-5 salários): Guarujá, Pilões, Bertioga, Centro e São Vicente.
- renda familiar (5-10 salários): Centro, São Vicente, Bertioga, Guarujá e Pilões.
- renda familiar ( $\geq$  10 salários): Bertioga, Centro, São Vicente, Guarujá e Pilões.

Considerando que na maioria dos intervalos de salários, a região de Pilões apresenta a menor renda familiar e Centro a maior renda familiar, sendo estas duas regiões situadas em Cubatão.

**Tabela 3 – Distribuição dos moradores participantes da pesquisa nas 5 regiões estudadas, segundo a renda familiar.**

	≤1 salário	1a 5	5 a 10	≥10	NR/NS	Total
	(%)	salários(%)	salários(%)	salários(%)	N(%)	N(%)
<b>Pilões</b>	527	2193	46	14	246	2826
<b>(Cubatão)</b>	(17,4)	(72,5)	( 1,5)	(0,4)	( 8,2)	(100,0)
<b>Centro</b>	212	2217	480	53	191	3153
<b>(Cubatão)</b>	( 6,7)	(70,2)	(15,2)	(1,8)	(6,1)	(100,0)
<b>São Vicente</b>	345	1927	451	38	324	3085
	(11,2)	(62,5)	(14,6)	(1,3)	(10,4)	(100,0)
<b>Guarujá</b>	356	2324	205	31	235	3139
	(11,3)	(73,8)	( 6,5)	(1,0)	( 7,4)	(100,0)
<b>Bertioga</b>	347	2300	262	99	257	3265
	(10,6)	(70,4)	( 8,0)	(3,0)	( 8,0)	(100,0)
						15468
						(100,0)

Observação: valor do salário mínimo em 2005: R\$ 380,00.

Abaixo, na tabela 4, a região de Pilões (Cubatão), apresenta o maior percentual de resposta NR/NS (33,7%) enquanto que o menor percentual (0,2%), referente ao ensino superior completo.

Os maiores percentuais de ensino fundamental incompleto estão para as regiões de Bertioga (45,5%) e Guarujá (43,1%).

O maior percentual de analfabetos, encontra-se no Guarujá e Centro (Cubatão) com 3,5%. Porém os melhor percentual de escolaridade encontra-se na região do Centro (Cubatão), onde encontra-se também os melhores salários.

**Tabela 4 – Distribuição dos moradores participantes da pesquisa nas 5 regiões estudadas, segundo a escolaridade**

	FI(%)	FC(%)	MI(%)	MC(%)	SI(%)	SC(%)	Analfa- beto(%)	NR/NA (%)	Total (%)
<b>Pilões (Cubatão)</b>	1487 (40,9)	211 (5,9)	292 (8,1)	316 (8,7)	12 (0,3)	7 (0,2)	78 (2,2)	1224 (33,7)	3627 (100,0)
<b>Centro (Cubatão)</b>	1227 (38,8)	245 (7,7)	277 (8,8)	723 (22,9)	74 (2,3)	70 (2,2)	111 (3,5)	437 (13,8)	3164 (100,0)
<b>São Vicente</b>	1234 (40,0)	263 (8,5)	305 (9,9)	636 (20,6)	49 (1,6)	37 (1,1)	70 (2,3)	491 (16,0)	3386 (100,0)
<b>Guarujá</b>	1296 (43,1)	207 (6,9)	305 (10,1)	505 (16,8)	48 (1,6)	27 (0,9)	105 (3,5)	514 (17,1)	3007 (100,0)
<b>Bertioga</b>	1487 (45,5)	289 (9,0)	337 (10,3)	403 (12,3)	40 (1,2)	36 (1,1)	94 (2,9)	579 (17,7)	3265 (100,0)
									16449 (100,0)

F.I: ensino fundamental incompleto

F.C: ensino fundamental completo

M.I: ensino médio incompleto

M.C: ensino médio completo

S.I: ensino superior incompleto

S.C: ensino superior completo

NR/NS: não sabem/não responderam

Na tabela 5 descrita abaixo, observa-se que o tempo de moradia na mesma residência, abaixo de 1 ano (4,8%), e no intervalo de 1 a 10 anos (43,8%), está para os moradores de Bertioga. Já para o intervalo de 10 a 20 anos, São Vicente é a região com percentual mais elevado de moradores residentes na mesma residência (40,3%). No intervalo de mais de 20 anos, pode-se destacar o Guarujá e o Centro (Cubatão), com percentuais de 73,3% e 72,0% respectivamente.

**Tabela 5 – Distribuição dos moradores da pesquisa nas 5 regiões estudadas, segundo tempo (anos) que residem na mesma residência**

	< 1 ano(%)	1 a 10 anos(%)	10 a 20 anos(%)	> 20 anos(%)	Total (%)
<b>Pilões</b>	49	814	952	1214	3029
<b>(Cubatão)</b>	(2,0)	(27,0)	(31,0)	(40,0)	(100,0)
<b>Centro</b>	68	308	510	2261	3161
<b>(Cubatão)</b>	(2,2)	( 9,7)	(16,1)	(72,0)	(100,0)
<b>São</b>	90	623	1243	1129	3085
<b>Vicente</b>	(2,9)	(20,3)	(40,3)	(36,6)	(100,0)
<b>Guarujá</b>	69	340	434	2309	3152
	(2,1)	(10,8)	(13,8)	(73,3)	(100,0)
<b>Bertioga</b>	156	1333	1104	572	3165
	(4,8)	(43,8)	(33,9)	(17,5)	(100,0)
					15592
					(100,0)

A tabela 6 abaixo mostra que quase a totalidade da população utiliza água para consumo, proveniente de rede de tratamento (SABESP), observando apenas que a região de Pilões (Cubatão) apresenta um percentual de 7,8% da população que consome água de nascente e 2,8% de outra procedência, totalizando 10,6% da população consumidora de água de outras procedências.

**Tabela 6 – Procedência da água consumida nas residências da população das regiões estudadas**

	Pilões (%)	Centro(%)	São Vicente (%)	Guarujá(%)	Bertioga (%)	Total(%)
<b>Sabesp</b>	596 (78,7)	599(74,0)	630(83,9)	700(88,2)	636(81,6)	3161(81,3)
<b>Comprada</b>	77(10,3)	187(23,1)	119(15,8)	91(11,5)	122(15,7)	596(15,3)
<b>Poço</b>	1(0,1)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	2(0,3)	3(0,1)
<b>Nascente</b>	59(7,8)	12(1,5)	0(0,0)	0(0,0)	1(0,1)	72(1,9)
<b>Bica</b>	1(0,1)	4(0,5)	2(0,3)	1(0,1)	2(0,3)	10(0,3)
<b>Córrego/ riacho</b>	1(0,1)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	1(0,1)
<b>Rio/ cachoeira</b>	1(0,1)	4(0,5)	0(0,0)	0(0,0)	3(0,4)	8(0,2)
<b>Outros</b>	21(2,8)	3(0,4)	0(0,0)	2(0,3)	13(1,7)	39(1,0)
<b>Total</b>	757(100,0)	809(100,0)	751(100,0)	794(100,0)	779(100,0)	3890(100,0)

**Tabela 7 – Distribuição dos moradores da pesquisa nas 5 regiões, segundo o tipo de construção do domicílio**

	Pilões(%)	Centro(%)	São Vicente(%)	Guarujá(%)	Bertioga(%)	Total(%)
<b>alvenaria</b>	534(69,5)	753(92,6)	722(95,8)	632(79,0)	703(89,6)	3344(85,3)
<b>palafita</b>	3(0,4)	0(0,0)	8(1,1)	16(2,0)	2(0,3)	29(0,7)
<b>madeira</b>	219(28,5)	49(6,0)	11(1,5)	145(18,1)	62(7,9)	486(12,4)
<b>outros</b>	9(1,2)	4(0,5)	5(0,7)	4(0,5)	6(0,8)	28(0,7)
<b>NR/NS</b>	3(0,4)	7(0,9)	8(1,1)	3(0,4)	12(1,5)	33(0,8)
<b>total</b>	768(100,0)	813(100,0)	754(100,0)	800(100,0)	785(100,0)	3920(100,0)

Na tabela 7, a população das 5 regiões estudadas perfazem um total de 85,3% de moradores residentes em casas de alvenaria, sendo que Pilões é a região

com maior quantidade de construção de domicílios de madeira e outros materiais. E a quinta colocada em construções de alvenaria (69,5%)

**Tabela 8 – Distribuição dos moradores da pesquisa nas 5 regiões, segundo o tipo de telha utilizada para fabricação dos telhados do domicílio**

	Pilões(%)	Centro(%)	São Vicente(%)	Guarujá(%)	Bertioga(%)	Total(%)
<b>Barro</b>	4(0,5)	142(17,5)	44(5,8)	43(5,4)	120(15,3)	353(9,0)
<b>Amianto</b>	637(82,9)	398(49,0)	488(64,7)	611(76,4)	463(59,0)	2597(66,3)
<b>Zinco</b>	24(3,1)	5(0,6)	12(1,6)	10(1,3)	20(2,5)	71(1,8)
<b>Outros</b>	66(8,6)	42(5,2)	45(6,0)	23(2,9)	34(4,3)	210(5,4)
<b>Não existe</b>	37(4,8)	226(27,8)	165(21,9)	113(14,1)	148(18,8)	689(17,6)
<b>Total</b>	768(100,0)	813(100,0)	754(100,0)	800(100,0)	785(100,0)	3920(100,0)

A tabela 8 observa-se que a região de Pilões apresenta o maior percentual de casas com telhado feito de amianto (82,9%), zinco (3,1%) e outros (8,6%).

**Tabela 9 – Distribuição dos moradores da pesquisa nas 5 regiões, segundo a destinação do esgoto**

	Pilões(%)	Centro(%)	São Vicente(%)	Guarujá(%)	Bertioga(%)	Total(%)
<b>Adequada</b>	525(68,3)	738(90,8)	611(83,1)	689(86,2)	309(39,4)	2872(77,3)
<b>Inadequada</b>	243(31,7)	75(9,2)	143(10,9)	111(13,8)	476(60,6)	1048(22,7)
<b>Total</b>	768(100,0)	813(100,0)	754(100,0)	800(100,0)	785(100,0)	3920(100,0)

A tabela 9 mostra que Bertioga é área que apresenta 60,6% de infraestrutura inadequada de destinação de esgoto, seguido de Pilões com 31,7% de inadequação para destino de esgoto.

## 4.2 – ASSOCIAÇÃO ENTRE CONSUMO LOCAL DE ALIMENTOS E MORBIDADES.

### 4.2.1 CONSUMO DE ALIMENTOS TERRESTRES

**Tabela 10 - Consumo de legumes e verduras de horta própria e ocorrência de doenças do coração, segundo as 5 regiões estudadas.**

DOENÇAS DO CORAÇÃO		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)</b>	Sim	8(20,5)	31(79,5)	39(100,0)
	Não	348(11,8)	2601(88,2)	2949(100,0)
<b>Centro (Cubatão)</b>	Sim	0(0,0)	11(100,0)	11(100,0)
	Não	616(19,6)	2526(80,4)	3142(100,0)
<b>São Vicente**</b>	Sim	14(32,6)	29(67,4)	43(100,0)
	Não	529(17,6)	2480(82,4)	3009(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	0(0,0)	8(100,0)	8(100,0)
	Não	457(14,6)	2668(85,4)	3125(100,0)
<b>Bertioga**</b>	Sim	4(40,0)	6(60,0)	10(100,0)
	Não	370(11,4)	2871(88,6)	3241(100,0)
<b>NS/NR</b>	Sim	0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15581(100,0)

\*\*São Vicente:  $p \leq 0,05$  e  $Z=2,35$

\*\*Bertioga:  $p \leq 0,05$  e  $Z=2,34$

Na tabela 10, pode-se observar que nas regiões de Pilões (Cubatão), São Vicente e Bertioga houve o consumo de legumes e verduras provenientes de horta própria. Porém somente em São Vicente e Bertioga existe diferença estatisticamente significativa para o consumo de legumes e verduras de horta própria e ocorrência de doenças do coração com valores de  $p \leq 0,05$  e  $Z=2,35$ ;  $p \leq 0,05$  e  $Z=2,34$ , respectivamente para o teste de proporção.

Na tabela 11, abaixo, observa-se que na região do Centro (Cubatão) houve o consumo de legumes e verduras provenientes de horta própria com diferença estatisticamente significativa (teste de proporção com valores de  $p \leq 0,01$  e  $Z=3,42$ ) entre este consumo e ocorrência de distúrbios neurológicos.



**Tabela 11 – Consumo de legumes e verduras de horta própria e ocorrência de distúrbios neurológicos segundo as 5 regiões estudadas.**

DISTÚRBIOS NEUROLÓGICOS		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)</b>	Sim	0(0,0)	39(100,0)	39(100,0)
	Não	165(5,6)	2773(94,4)	2977(100,0)
<b>Centro (Cubatão)*</b>	Sim	4(36,4)	7(63,6)	11(100,0)
	Não	202(6,4)	2943(93,6)	3145(100,0)
<b>São Vicente</b>	Sim	6(14,0)	37(86,0)	43(100,0)
	Não	249(8,3)	2757(91,7)	3006(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	0(0,0)	8(100,0)	8(100,0)
	Não	219(7,0)	2908(93,0)	3127(100,0)
<b>Bertioga</b>	Sim	0(0,0)	10(100,0)	10(100,0)
	Não	188(5,8)	3038(94,2)	3226(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15557(100,0)

\*Centro:  $p \leq 0,01$  e  $Z=3,42$

Na tabela 12, o consumo de frutas provenientes da comunidade, embora muito pequeno, apresenta diferença estatisticamente significativa na região de Pilões (Cubatão), com valores de  $p \leq 0,01$  e  $Z=9,23$  para o teste de proporção. Nas demais regiões do estudo o consumo deste tipo de alimento é zero.

**Tabela 12 - Consumo de frutas provenientes da comunidade e ocorrência de doenças do fígado, segundo as 5 regiões estudadas.**

DOENÇAS DO FÍGADO		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)*</b>	Sim	9(69,2)	4(30,8)	13(100,0)
	Não	164(5,5)	2803(94,5)	2967(100,0)
<b>Centro (Cubatão)</b>	Sim	0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
	Não	221(7,0)	2928(93,0)	3149(100,0)
<b>São Vicente</b>	Sim	0(0,0)	6(100,0)	6(100,0)
	Não	203(6,7)	2842(93,3)	3045(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	--	--	--
	Não	150(4,8)	2985(95,2)	3135(100,0)
<b>Bertioga</b>	Sim	0(0,0)	7(100,0)	7(100,0)
	Não	158(4,9)	3080(95,1)	3238(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15568(100,0)

\*Pilões (Cubatão):  $p \leq 0,01$  e  $Z=9,23$

Na tabela 13 abaixo, pode-se observar que a região de Pilões (Cubatão), apresenta um percentual de 69,2% de moradores que consomem frutas provenientes da região apresentando diferença estatisticamente significativa (teste de proporção com  $p \leq 0,01$  e  $Z=13,73$ ) para ocorrência de doença mental.

**Tabela 13 - Consumo de frutas provenientes da comunidade e ocorrência de doença mental segundo as 5 regiões estudadas.**

DOENÇA MENTAL		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)*</b>	Sim	9(69,2)	4(30,8)	13(100,0)
	Não	74(2,5)	2901(97,5)	2975(100,0)
<b>Centro (Cubatão)</b>	Sim	0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
	Não	87(2,8)	3065(97,2)	3152(100,0)
<b>São Vicente</b>	Sim	0(0,0)	6(100,0)	6(100,0)
	Não	123(4,0)	2920(96,0)	3043(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	--	--	--
	Não	117(3,7)	3017(96,3)	3134(100,0)
<b>Bertioga</b>	Sim	0(0,0)	7(100,0)	7(100,0)
	Não	86(2,7)	3153(97,3)	3239(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15577(100,0)

\*Pilões(Cubatão):  $p \leq 0,01$  e  $Z=13,73$

Na tabela 14, descrita a seguir, pode-se observar que a região de Pilões (Cubatão), apresenta um percentual de 46,2% de moradores que consomem frutas provenientes da região com diferença estatisticamente significativa (teste de proporção com  $p \leq 0,01$  e  $Z= 4,47$ ) para ocorrência de distúrbio de aprendizagem

**Tabela 14 - Consumo de frutas provenientes da comunidade e ocorrência de distúrbio de aprendizagem, segundo as 5 regiões estudadas.**

DISTÚRBIO DE APRENDIZAGEM		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)*</b>	Sim	6(46,2)	7(53,8)	13(100,0)
	Não	240(8,1)	2735(91,9)	2975(100,0)
<b>Centro (Cubatão)</b>	Sim	0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
	Não	208(6,6)	2944(93,4)	3152(100,0)
<b>São Vicente</b>	Sim	0(0,0)	6(100,0)	6(100,0)
	Não	264(8,7)	2776(91,3)	3040(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	--	--	--
	Não	174(5,5)	2963(94,5)	3137(100,0)
<b>Bertioga</b>	Sim	0(0,0)	7(100,0)	7(100,0)
	Não	247(7,6)	2997(92,4)	3244(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15582(100,0)

\*Pilões (Cubatão):  $p \leq 0,01$  e  $Z=4,47$

Pode-se observar na tabela 15, abaixo, que as regiões do Centro (Cubatão) e São Vicente apresentam diferença estatisticamente significativa para ocorrência de doença renal e consumo de frango ou galinha provenientes (  $p \leq 0,01$  e  $Z=3,45$  ;  $p \leq 0,01$  e  $Z=3,10$  respectivamente, para o teste de proporção).

**Tabela 15 - Consumo de frango ou galinha provenientes da comunidade e ocorrência de doença renal, segundo as 5 regiões estudadas.**

DOENÇA RENAL		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)</b>	Sim	0(0,0)	25(100,0)	25(100,0)
	Não	336(11,3)	2626(88,7)	2962(100,0)
<b>Centro (Cubatão)*</b>	Sim	7(41,2)	10(58,8)	17(100,0)
	Não	359(11,4)	2779(88,6)	3138(100,0)
<b>São Vicente*</b>	Sim	6(46,2)	7(53,8)	13(100,0)
	Não	399(13,1)	2641(86,9)	3040(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	2(100,0)	0(0,0)	2(100,0)
	Não	374(12,0)	2754(88,0)	3128(100,0)
<b>Bertioga</b>	Sim	3(16,7)	15(83,3)	18(100,0)
	Não	352(10,9)	2870(89,1)	3222(100,0)
<b>NS/NR</b>				15569(100,0)

\*Centro (Cubatão):  $p \leq 0,01$  e  $Z=3,45$

\*São Vicente:  $p \leq 0,01$  e  $Z=3,10$

Abaixo, na tabela 16, observa-se que a região de São Vicente apresenta uma diferença estatisticamente significativa (teste de proporção com  $p \leq 0,01$  e  $Z=4,33$ ) para ocorrência de distúrbios de aprendizagem e consumo de frango ou galinha, provenientes da região.

**Tabela 16 - Consumo de frango ou galinha provenientes da comunidade e ocorrência de distúrbio de aprendizagem segundo as 5 regiões estudadas.**

<b>DISTÚRBIO DE APRENDIZAGEM</b>		<b>Sim(%)</b>	<b>Não(%)</b>	<b>Total(%)</b>
<b>Pilões (Cubatão)</b>	Sim	3(12,0)	22(88,0)	25(100,0)
	Não	243(8,2)	2720(91,8)	2963(100,0)
<b>Centro (Cubatão)</b>	Sim	0(0,0)	17(100,0)	17(100,0)
	Não	208(6,6)	2931(93,4)	3139(100,0)
<b>São Vicente*</b>	Sim	6(46,2)	7(53,8)	13(100,0)
	Não	258(8,5)	2775(91,5)	3033(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	0(0,0)	2(100,0)	2(100,0)
	Não	174(5,6)	2961(94,4)	3135(100,0)
<b>Bertioga</b>	Sim	0(0,0)	18(100,0)	18(100,0)
	Não	247(7,6)	2986(92,4)	3233(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15582(100,0)

\*São Vicente:  $p \leq 0,01$  e  $Z=4,33$

#### 4.2.2 CONSUMO DE ALIMENTOS AQUÁTICOS

**Tabela 17 - Consumo de peixes provenientes da comunidade e ocorrência de câncer segundo as 5 regiões estudadas.**

CÂNCER		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)</b>	Sim	2(2,6)	75(97,4)	77(100,0)
	Não	39(1,3)	2868(98,7)	29079(100,0)
<b>Centro (Cubatão)</b>	Sim	0(0,0)	91(100,0)	91(100,0)
	Não	83(2,7)	2974(97,3)	3057(100,0)
<b>São Vicente*</b>	Sim	12(8,5)	129(91,5)	141(100,0)
	Não	88(3,0)	2824(97,0)	2912(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	6(5,7)	99(94,3)	105(100,0)
	Não	77(2,5)	2945(97,5)	3022(100,0)
<b>Bertioga</b>	Sim	0(0,0)	426(100,0)	426(100,0)
	Não	51(1,8)	2772(98,2)	2823(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15565(100,0)

\*São Vicente:  $p \leq 0,01$  e  $Z=3,35$

A tabela 17 mostra que o consumo de peixes apresentou diferença estatisticamente significativa somente na região de São Vicente ( $p \leq 0,01$  e  $Z=3,35$  para o teste de proporção).

Na tabela 18, abaixo, em todas as regiões estudadas houve o consumo de peixes provenientes comunidade. Porém em Bertioga houve diferença estatisticamente significativa (teste de proporção com  $p \leq 0,05$  e  $Z=3,06$ ) entre este consumo e ocorrência de doenças do coração.

**Tabela 18 - Consumo de peixes provenientes da comunidade e ocorrência de doenças do coração, segundo as 5 regiões estudadas.**

DOENÇAS DO CORAÇÃO		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)</b>	Sim	4(5,2)	73(94,8)	77(100,0)
	Não	352(12,1)	2559(87,9)	2911(100,0)
<b>Centro (Cubatão)</b>	Sim	24(26,4)	67(73,6)	91(100,0)
	Não	592(19,3)	2470(80,7)	3062(100,0)
<b>São Vicente</b>	Sim	24(17,9)	110(82,1)	134(100,0)
	Não	519(17,8)	2399(82,2)	2918(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	23(21,9)	82(78,1)	105(100,0)
	Não	434(14,3)	2594(85,7)	3028(100,0)
<b>Bertioga**</b>	Sim	68(16,0)	358(84,0)	426(100,0)
	Não	306(10,8)	2519(89,2)	2825(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15582(100,0)

\*\*Bertioga:  $p \leq 0,05$  e  $Z=3,06$

Na tabela 19 abaixo, pode-se observar que em todas as regiões estudadas houve o consumo de peixes provenientes comunidade. Porém São Vicente e Guarujá apresentaram diferença estatisticamente significativa (teste de proporção com  $p \leq 0,01$  e  $Z=4,33$ ;  $p \leq 0,01$  e  $Z=4,35$  respectivamente) entre este consumo e ocorrência de distúrbios neurológicos.



**Tabela 19 - Consumo de peixes provenientes da comunidade e ocorrência de distúrbios neurológicos segundo as 5 regiões estudadas.**

DISTÚRBIOS		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>NEUROLÓGICOS</b>				
<b>Pilões (Cubatão)</b>	Sim	12(15,6)	65(84,4)	77(100,0)
	Não	153(5,3)	2747(94,7)	2900(100,0)
<b>Centro (Cubatão)</b>	Sim	3(3,3)	88(96,7)	91(100,0)
	Não	203(6,6)	2862(93,4)	3065(100,0)
<b>São Vicente*</b>	Sim	26(18,7)	113(81,3)	139(100,0)
	Não	229(7,9)	2681(92,1)	2910(100,0)
<b>Guarujá *</b>	Sim	19(18,1)	86(81,9)	105(100,0)
	Não	200(6,6)	2830(93,4)	3030(100,0)
<b>Bertioga</b>	Sim	23(5,5)	394(94,5)	417(100,0)
	Não	165(5,9)	2654(94,1)	2819(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15557(100,0)

\*São Vicente:  $p \leq 0,01$  e  $Z=4,33$

\*Guarujá:  $p \leq 0,01$  e  $Z=4,35$

A tabela 20, a seguir, mostra que em São Vicente o consumo de peixes provenientes comunidade denota diferença estatisticamente significativa (teste de proporção com  $p \leq 0,05$  e  $Z=2,78$ ) com ocorrência de distúrbios de aprendizagem.

**Tabela 20 - Consumo de peixes provenientes da comunidade e ocorrência de distúrbios de aprendizagem segundo as 5 regiões estudadas.**

DISTÚRBIOS APRENDIZAGEM		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)</b>	Sim	9(11,7)	68(83,3)	77(100,0)
	Não	237(8,1)	2674(91,9)	2911(100,0)
<b>Centro (Cubatão)</b>	Sim	12(13,2)	79(86,9)	91(100,0)
	Não	196(6,4)	2869(93,6)	3065(100,0)
<b>São Vicente**</b>	Sim	21(14,9)	120(85,1)	141(100,0)
	Não	243(8,4)	2662(91,6)	2905(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	9(8,6)	96(91,4)	105(100,0)
	Não	165(5,4)	2867(94,6)	3032(100,0)
<b>Bertioga</b>	Sim	44(10,3)	382(89,7)	426(100,0)
	Não	203(7,2)	2622(92,8)	2825(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15569(100,0)

\*\*São Vicente:  $p \leq 0,05$  e  $Z=2,78$

Observar-se na tabela 21, que a cidade de Bertioga apresentou o maior número de moradores que consomem o peixe proveniente da comunidade e que apresentam ocorrência de doenças respiratórias resultando numa diferença estatisticamente significativa (teste de proporção com  $p \leq 0,05$  e  $Z= 2,50$ ) entre este consumo e ocorrência de doenças respiratórias.

**Tabela 21 - Consumo de peixes provenientes da comunidade e ocorrência de doenças respiratórias, segundo as 5 regiões estudadas.**

DOENÇAS RESPIRATÓRIAS		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)</b>	Sim	21(27,3)	56(72,7)	77(100,0)
	Não	1053(36,2)	1858(63,8)	2911(100,0)
<b>Centro (Cubatão)</b>	Sim	39(42,9)	52(57,1)	91(100,0)
	Não	1222(39,9)	1843(60,1)	3065(100,0)
<b>São Vicente</b>	Sim	43(30,5)	98(69,5)	141(100,0)
	Não	1006(34,6)	1900(65,4)	2906(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	61(58,1)	44(41,9)	105(100,0)
	Não	1167(38,5)	1866(61,5)	3033(100,0)
<b>Bertioga**</b>	Sim	153(35,9)	273(64,1)	426(100,0)
	Não	828(29,5)	1982(70,5)	2810(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15569(100,0)

\*\*Bertioga:  $p \leq 0,05$  e  $Z=2,50$

Já na tabela 22, abaixo, pode-se observar que a cidade de Bertioga apresentou o maior número de moradores que consomem o peixe proveniente da comunidade e que apresentam ocorrência de doenças renais, resultando numa diferença estatisticamente significativa entre este consumo e ocorrência de doenças renais ( $p \leq 0,01$   $Z=5,65$  para o teste de proporção).

**Tabela 22- Consumo de peixes provenientes da comunidade e ocorrência de doença renal, segundo as 5 regiões estudadas.**

DOENÇA RENAL		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)</b>	Sim	12(15,6)	65(84,4)	77(100,0)
	Não	324(11,1)	2586(88,9)	2910(100,0)
<b>Centro (Cubatão)</b>	Sim	13(14,3)	78(85,7)	91(100,0)
	Não	353(11,5)	2711(88,5)	3064(100,0)
<b>São Vicente</b>	Sim	21(14,9)	120(85,1)	141(100,0)
	Não	384(13,2)	2528(86,8)	2912(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	11(10,5)	94(89,5)	105(100,0)
	Não	365(12,1)	2660(87,9)	3025(100,0)
<b>Bertioga*</b>	Sim	81(19,0)	345(81,0)	426(100,0)
	Não	274(9,7)	2540(90,3)	2814(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15569(100,0)

\*Bertioga:  $p \leq 0,01$  e  $Z=5,65$

Na tabela 23 próxima, pode-se observar que em São Vicente o consumo de peixes provenientes comunidade denota uma diferença estatisticamente significativa para a ocorrência de doenças do fígado (teste de proporção com  $p \leq 0,01$  e  $Z=3,50$ ).

**Tabela 23 - Consumo de peixes provenientes da comunidade e ocorrência de doenças do fígado, segundo as 5 regiões estudadas.**

DOENÇAS DO FÍGADO		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)</b>	Sim	7(9,1)	70(90,9)	77(100,0)
	Não	166(5,7)	2737(94,3)	2903(100,0)
<b>Centro (Cubatão)</b>	Sim	3(3,3)	88(96,7)	91(100,0)
	Não	218(7,1)	2844(92,9)	3062(100,0)
<b>São Vicente*</b>	Sim	20(14,2)	121(85,8)	141(100,0)
	Não	183(6,3)	2727(93,7)	2910(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	0(0,0)	105(100,0)	105(100,0)
	Não	150(5,0)	2880(95,0)	3030(100,0)
<b>Bertioga</b>	Sim	31(7,3)	395(92,7)	426(100,0)
	Não	127(4,5)	2692(95,5)	2819(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15568(100,0)

\*São Vicente:  $p \leq 0,01$  e  $Z=3,50$

Na tabela 24 observa-se que Bertioga apresenta diferença estatisticamente significativa (  $p \leq 0,01$  e  $Z=3,50$ , para o teste de proporção) entre os moradores que consomem o peixe proveniente da comunidade e ocorrência de depressão considerando que é a segunda região de maior percentual de consumo com 24,6%.

**Tabela 24 - Consumo de peixes provenientes da comunidade e ocorrência de depressão, segundo as 5 regiões estudadas.**

DEPRESSÃO		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)</b>	Sim	20(26,0)	57(74,0)	77(100,0)
	Não	461(15,8)	2450(84,2)	2911(100,0)
<b>Centro (Cubatão)</b>	Sim	9(9,9)	82(90,1)	91(100,0)
	Não	571(18,7)	2484(81,3)	3055(100,0)
<b>São Vicente</b>	Sim	20(14,2)	121(85,8)	141(100,0)
	Não	641(22,0)	2274(78,0)	2915(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	29(27,6)	76(72,4)	105(100,0)
	Não	557(18,4)	2468(81,6)	3025(100,0)
<b>Bertioga*</b>	Sim	105(24,6)	321(75,4)	426(100,0)
	Não	396(14,0)	2425(86,0)	2821(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15571(100,0)

\*Bertioga:  $p \leq 0,01$  e  $Z=5,58$

Na tabela 25, abaixo descrita, pode ser observado que nas duas cidades, São Vicente (9,5%) e Guarujá (7,1%), houve diferença estatisticamente significativa ( $p \leq 0,01$  e  $Z=5,55$ ;  $p \leq 0,01$  e  $Z=3,32$ , respectivamente para o teste de proporção) para entre o consumo de moluscos e crustáceos e ocorrência de câncer.

**Tabela 25 - Consumo de moluscos e crustáceos provenientes da comunidade e ocorrência de câncer segundo as 5 regiões estudadas.**

CÂNCER		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)</b>	Sim	0(0,0)	84(100,0)	84(100,0)
	Não	41(1,4)	2859(98,6)	2900(100,0)
<b>Centro (Cubatão)</b>	Sim	0(0,0)	110(100,0)	110(100,0)
	Não	83(2,7)	2955(97,3)	3038(100,0)
<b>São Vicente*</b>	Sim	23(9,5)	220(90,5)	243(100,0)
	Não	77(2,7)	2733(97,3)	2810(100,0)
<b>Guarujá *</b>	Sim	11(7,1)	145(92,9)	156(100,0)
	Não	72(2,4)	2899(97,)	2971(100,0)
<b>Bertioga</b>	Sim	3(1,8)	165(98,2)	168(100,0)
	Não	48(1,6)	3033(98,4)	3081(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15565(100,0)

\*São Vicente:  $p \leq 0,01$  e  $Z=5,55$

\*Guarujá:  $p \leq 0,01$  e  $Z=3,32$

Na tabela 26 (abaixo) pode ser observado que houve uma diferença estatisticamente significativa para o consumo de moluscos e crustáceos e ocorrência de doenças do coração no Centro (Cubatão) ( $p \leq 0,01$  e  $Z=2,92$ ), Guarujá ( $p \leq 0,01$  e  $Z=3,42$ ) e Bertioga ( $p \leq 0,01$  e  $p=3,67$ ) para o teste de proporção. Sendo o maior percentual para a cidade de Guarujá (24,2%) de moradores que consomem moluscos e crustáceos da região e apresentam ocorrência de doenças do coração.

**Tabela 26 - Consumo de moluscos e crustáceos provenientes da comunidade e ocorrência de doenças do coração segundo as 5 regiões estudadas.**

DOENÇAS CORAÇÃO		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)</b>	Sim	17(20,2)	67(79,8)	84(100,0)
	Não	339(11,7)	2565(88,3)	2904(100,0)
<b>Centro (Cubatão)*</b>	Sim	9(8,2)	101(91,8)	110(100,0)
	Não	607(19,9)	2436(80,1)	3043(100,0)
<b>São Vicente</b>	Sim	38(15,6)	205(84,4)	243(100,0)
	Não	505(18,0)	2304(82,0)	2809(100,0)
<b>Guarujá *</b>	Sim	39(24,2)	122(75,8)	161(100,0)
	Não	418(14,1)	2554(85,9)	2972(100,0)
<b>Bertioga*</b>	Sim	4(2,4)	164(97,6)	168(100,0)
	Não	370(12,0)	2713(88,0)	3083(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15581(100,0)

\*Centro (Cubatão):  $p \leq 0,01$  e  $Z=2,92$

\*Guarujá:  $p \leq 0,01$  e  $Z=3,42$

\*Bertioga:  $p \leq 0,01$  e  $Z=3,67$

Na tabela 27 pode ser observado que em São Vicente e Bertioga, houve diferença estatisticamente significativa (teste de proporção com  $p \leq 0,01$  e  $Z=7,84$ ;  $p \leq 0,01$  e  $Z=3,99$ ) para o consumo de moluscos e crustáceos e ocorrência de distúrbios neurológicos.



**Tabela 27 - Consumo de moluscos e crustáceos provenientes da comunidade e ocorrência de distúrbios neurológicos segundo as 5 regiões estudadas.**

DISTÚRBIOS NEUROLÓGICOS		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)</b>	Sim	6(7,1)	78(92,9)	84(100,0)
	Não	159(5,5)	2734(94,5)	2893(100,0)
<b>Centro (Cubatão)</b>	Sim	9(8,2)	101(91,8)	110(100,0)
	Não	197(6,5)	2849(93,5)	3046(100,0)
<b>São Vicente*</b>	Sim	53(22,0)	188(78,0)	241(100,0)
	Não	202(7,2)	2606(92,8)	2808(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	12(7,5)	149(92,5)	161(100,0)
	Não	207(7,0)	2767(93,0)	2974(100,0)
<b>Bertioga*</b>	Sim	22(13,1)	146(86,9)	168(100,0)
	Não	166(5,4)	2902(94,6)	3068(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15557(100,0)

\*São Vicente:  $p \leq 0,01$  e  $Z=7,84$

\*Bertioga:  $p \leq 0,01$  e  $Z=3,99$

Na tabela 28, abaixo descrita, pode ser observado que as regiões do Centro (Cubatão) e São Vicente apresentaram diferença estatisticamente significativa ( $p \leq 0,01$  e  $Z= 4,05$  ;  $p \leq 0,01$  e  $Z=9,96$ , respectivamente para o teste de proporção) para o consumo de moluscos e crustáceos e ocorrência de distúrbios de aprendizagem.

**Tabela 28 - Consumo de moluscos e crustáceos provenientes da comunidade e ocorrência de distúrbios aprendizagem segundo as 5 regiões estudadas.**

DISTÚRBIOS APRENDIZAGEM		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)</b>	Sim	5(6,0)	79(94,0)	84(100,0)
	Não	241(8,3)	2663(91,7)	2904(100,0)
<b>Centro (Cubatão)*</b>	Sim	18(16,4)	92(83,6)	110(100,0)
	Não	190(6,2)	2856(93,8)	3046(100,0)
<b>São Vicente*</b>	Sim	63(26,3)	177(83,7)	240(100,0)
	Não	201(7,2)	2605(92,8)	2806(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	11(6,8)	150(93,2)	161(100,0)
	Não	163(5,5)	2813(94,5)	2976(100,0)
<b>Bertioga</b>	Sim	10(6,0)	158(94,0)	168(100,0)
	Não	237(7,7)	2846(92,3)	3083(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15582(100,0)

\*Centro (Cubatão):  $p \leq 0,01$  e  $Z = 4,05$  e \*São Vicente:  $p \leq 0,01$  e  $Z = 9,96$

**Tabela 29 - Consumo de moluscos e crustáceos provenientes da comunidade e ocorrência de doença respiratória segundo as 5 regiões estudadas.**

DOENÇA RESPIRATÓRIA		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)</b>	Sim	29(34,5)	55(65,5)	84(100,0)
	Não	1045(36,0)	1859(64,0)	2904(100,0)
<b>Centro (Cubatão)</b>	Sim	44(40,0)	66(60,0)	110(100,0)
	Não	1217(40,0)	1829(60,0)	3046(100,0)
<b>São Vicente*</b>	Sim	104(42,8)	139(57,2)	243(100,0)
	Não	945(33,7)	1859(66,3)	2804(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	70(43,5)	91(56,5)	161(100,0)
	Não	1158(38,9)	1819(61,1)	2977(100,0)
<b>Bertioga</b>	Sim	49(29,2)	119(70,8)	168(100,0)
	Não	932(30,4)	2136(69,6)	3068(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15569(100,0)

\*São Vicente:  $p \leq 0,01$  e  $Z = 2,79$

Pode-se observar na tabela 29, acima, que São Vicente apresenta um percentual 42,8% de moradores que consomem moluscos e crustáceos provenientes da região e ocorrência de doença respiratória, com diferença estatisticamente significativa (teste de proporção com  $p \leq 0,01$  e  $Z=2,79$ ).

**Tabela 30 - Consumo de moluscos e crustáceos provenientes da comunidade e ocorrência de doença renal segundo as 5 regiões estudadas.**

DOENÇA RENAL		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)</b>	Sim	12(14,3)	72(85,7)	84(100,0)
	Não	324(11,2)	2579(88,8)	2903(100,0)
<b>Centro (Cubatão)*</b>	Sim	26(23,6)	84(76,4)	110(100,0)
	Não	340(11,2)	2705(88,8)	3045(100,0)
<b>São Vicente*</b>	Sim	46(18,9)	197(81,1)	243(100,0)
	Não	359(12,8)	2451(87,2)	2810(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	16(9,9)	145(90,1)	161(100,0)
	Não	360(12,1)	2609(87,9)	2969(100,0)
<b>Bertioga</b>	Sim	27(16,1)	141(83,9)	168(100,0)
	Não	328(10,7)	2744(89,3)	3072(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15569(100,0)

\*Centro (Cubatão):  $p \leq 0,01$  e  $Z=3,83$

\*São Vicente:  $p \leq 0,01$  e  $Z=2,59$

Pode-se observar na tabela 30, que nas regiões do Centro (Cubatão) e São Vicente o percentual 23,6% e 18,9%, respectivamente, de moradores que consomem moluscos e crustáceos provenientes da própria região, apresentam diferença estatisticamente significativa (teste de proporção com  $p \leq 0,01$  e  $Z=3,83$  para Centro (Cubatão) e  $p \leq 0,01$  e  $Z=2,59$  para São Vicente) para ocorrência de doença renal.

**Tabela 31 - Consumo de moluscos e crustáceos provenientes da comunidade e ocorrência de doenças do fígado, segundo as 5 regiões estudadas.**

DOENÇAS DO FÍGADO		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)*</b>	Sim	18(10,4)	155(89,6)	173(100,0)
	Não	66(2,4)	2741(97,6)	2807(100,0)
<b>Centro (Cubatão)*</b>	Sim	19(8,6)	202(91,4)	221(100,0)
	Não	91(3,1)	2841(96,9)	2932(100,0)
<b>São Vicente</b>	Sim	7(3,4)	196(96,6)	203(100,0)
	Não	236(8,3)	2612(91,7)	2848(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	10(6,7)	140(93,3)	150(100,0)
	Não	151(5,1)	2834(94,9)	2985(100,0)
<b>Bertioga</b>	Sim	16(10,1)	142(89,9)	158(100,0)
	Não	152(4,9)	2935(95,1)	3087(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15568(100,0)

\*Pilões (Cubatão):  $p \leq 0,01$  e  $Z=5,89$

\*Centro (Cubatão):  $p \leq 0,01$  e  $Z=4,11$

Pode-se observar na tabela 31, que as regiões de Pilões (Cubatão) e Centro (Cubatão), apresentam diferença estatisticamente significativa para ocorrência de doença do fígado e consumo de crustáceos e moluscos provenientes das regiões em questão ( com valores de  $p \leq 0,01$  e  $Z=5,89$  ;  $p \leq 0,01$  e  $Z=4,11$  respectivamente para o teste de proporção ).

Observa-se na tabela 32 a seguir, que as regiões de Pilões (Cubatão) e Bertioga, apresentam uma diferença estatisticamente significativa para ocorrência de depressão e consumo de crustáceos e moluscos provenientes da região, apresentando valores respectivamente de  $p \leq 0,01$  e  $Z=2,70$  ;  $p \leq 0,01$  e  $Z= 3,21$  para o teste de proporção .

**Tabela 32 - Consumo de moluscos e crustáceos provenientes da comunidade e associação com depressão segundo as 5 regiões estudadas.**

DEPRESSÃO		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)*</b>	Sim	4(4,8)	80(95,2)	84(100,0)
	Não	477(16,4)	2427(83,6)	2904(100,0)
<b>Centro (Cubatão)</b>	Sim	25(22,7)	85(77,3)	110(100,0)
	Não	555(18,3)	2481(81,7)	3036(100,0)
<b>São Vicente</b>	Sim	56(23,0)	187(77,0)	243(100,0)
	Não	605(21,5)	2208(78,5)	2813(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	22(13,7)	139(86,3)	161(100,0)
	Não	564(19,0)	2405(81,0)	2969(100,0)
<b>Bertioga *</b>	Sim	41(24,4)	127(75,6)	168(100,0)
	Não	460(14,9)	2619(85,1)	3079(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,00)	4(100,0)	4(100,0)
				15571(100,0)

\*Pilões:  $p \leq 0,01$  e  $Z = 2,34$  e \* Bertioga:  $p \leq 0,01$  e  $Z = 3,21$

**Tabela 33 - Consumo de moluscos e crustáceos provenientes da comunidade e ocorrência de deficiência mental segundo as 5 regiões estudadas.**

DEFICIÊNCIA MENTAL		Sim(%)	Não(%)	Total(%)
<b>Pilões (Cubatão)</b>	Sim	3(3,6)	81(96,4)	84(100,0)
	Não	80(2,8)	2824(97,2)	2904(100,0)
<b>Centro (Cubatão)</b>	Sim	0(0,0)	110(100,0)	110(100,0)
	Não	87(2,9)	2959(97,1)	3046(100,0)
<b>São Vicente*</b>	Sim	19(7,9)	222(92,1)	241(100,0)
	Não	104(3,7)	2704(96,3)	2808(100,0)
<b>Guarujá</b>	Sim	0(0,0)	161(100,0)	161(100,0)
	Não	117(3,9)	2856(96,1)	2973(100,0)
<b>Bertioga</b>	Sim	4(2,4)	164(97,6)	168(100,0)
	Não	82(2,7)	2996(97,3)	3078(100,0)
<b>NS/NR</b>		0(0,0)	4(100,0)	4(100,0)
				15577(100,0)

\*São Vicente:  $p \leq 0,01$  e  $Z = 3,01$

Pode-se observar na tabela 33 (anteriormente descrita), que São Vicente, apresenta diferença estatisticamente significativa (teste de proporção com  $p \leq 0,01$  e  $Z=3,01$ ) para ocorrência de deficiência mental e consumo de crustáceos e moluscos provenientes da região.

### 4.3 – GRÁFICOS DAS 5 REGIÕES ESTUDADAS REFERENTE ÀS MORBIDADES ASSOCIADAS AO CONSUMO DE MOLUSCOS, CRUSTÁCEOS E PEIXES

A análise gráfica foi feita considerando que os alimentos provenientes da água (peixes, moluscos e crustáceos) apresentaram um maior número de morbidades referidas, comparados aos alimentos provenientes de solo. A região que mais apresentou morbidades associadas ao consumo de peixes, moluscos e crustáceos foi, a região de São Vicente.

#### 4.3.1 – Região de Pilões (Cubatão) e morbidades associadas

O gráfico da figura 3 apresenta uma diferença estatisticamente significativa no teste de proporção para o consumo de moluscos e crustáceos com doença do fígado ( $p \leq 0,01$  e  $Z=5,89$ ) e depressão ( $p \leq 0,01$  e  $Z=2,70$ ) na região de Pilões (Cubatão). Não havendo nesta região a associação do consumo de peixe com morbidade referida.

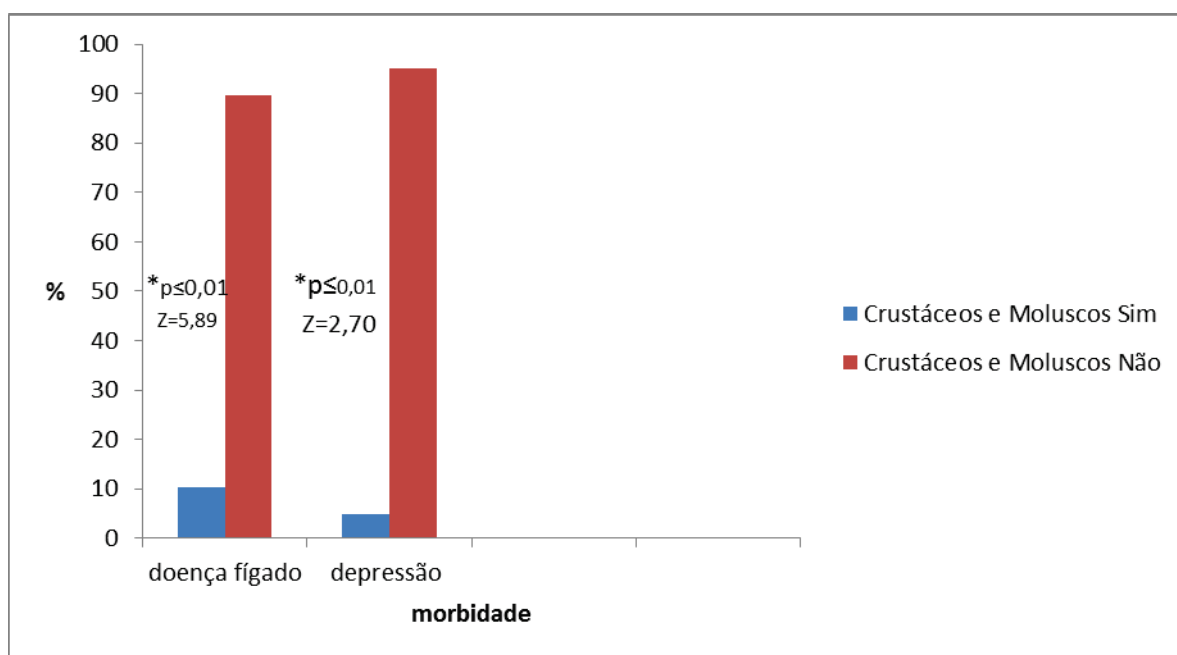
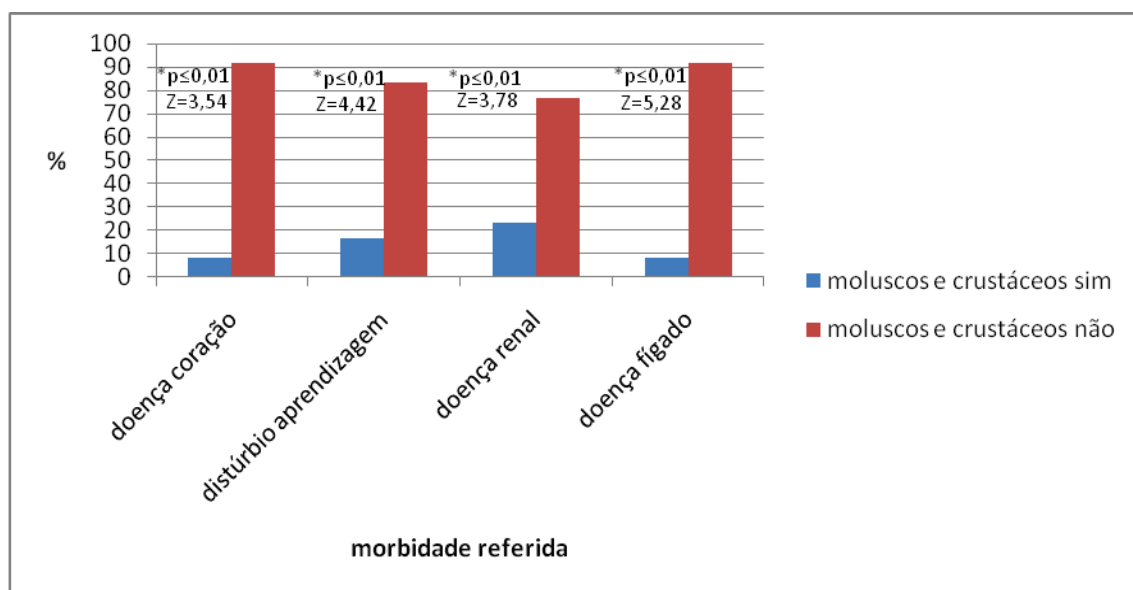


Figura 3 – Prevalência de morbidades associadas ao consumo de moluscos e crustáceos provenientes da região de Pilões (Cubatão)

#### 4.3.2 – Região do Centro (Cubatão) e morbidades associadas

Abaixo, na figura 4, representa o estudo da região do Centro (Cubatão) e diferença estatisticamente significativa correspondente aos valores descritos no gráfico, de consumo de moluscos e crustáceos com doença do coração, doença renal, doença fígado e distúrbio de aprendizagem. Não existe nenhuma diferença estatisticamente significativa com morbidades em relação ao consumo de peixes provenientes desta região.

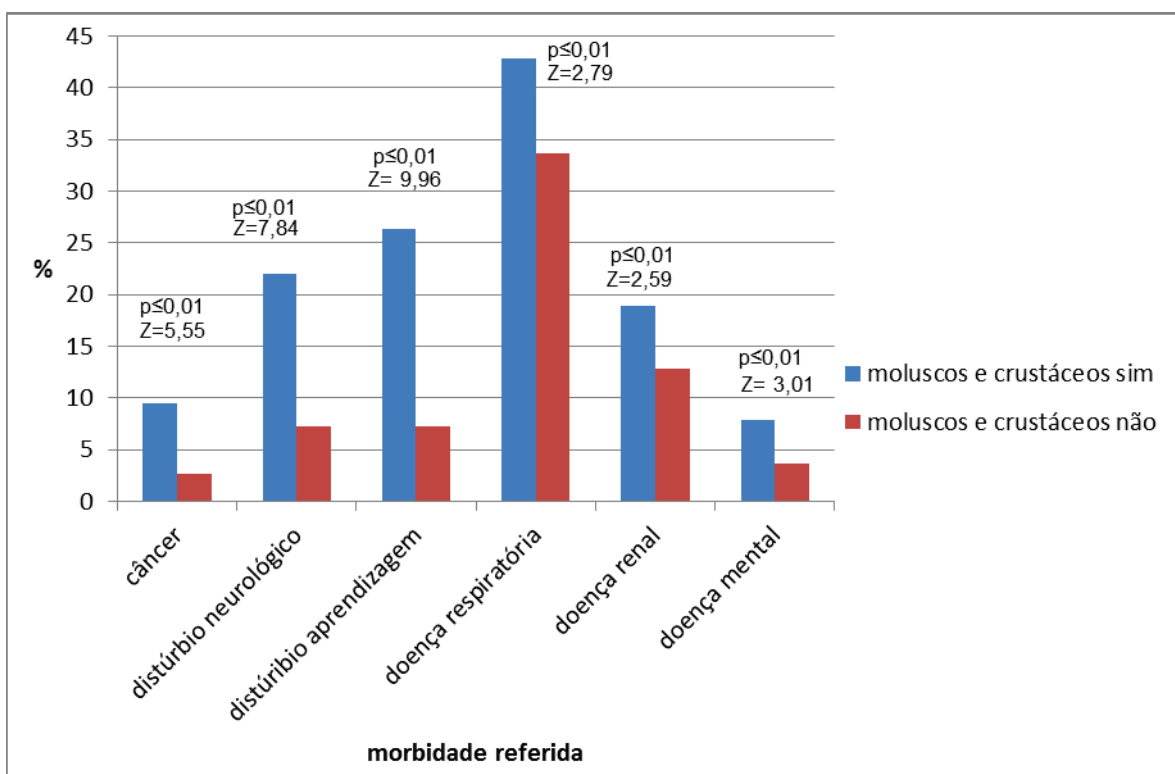


**Figura 4 – Prevalência de morbidades associadas ao consumo de moluscos e crustáceos provenientes da região do Centro (Cubatão).**

#### 4.3.3 – Região de São Vicente e morbidades associadas

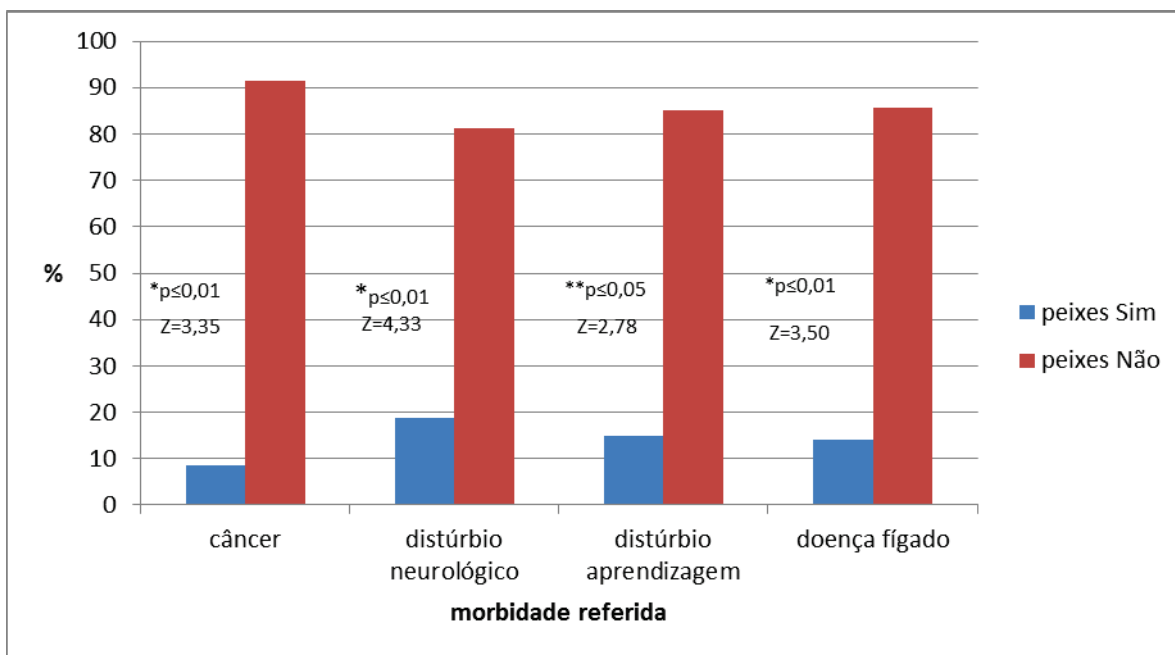
O gráfico da figura 5 mostra que esta região apresenta o maior número de morbidades associadas (diferença estatisticamente significativa) ao consumo de moluscos e crustáceos.





**Figura 5 - Prevalência de morbidades associadas ao consumo de moluscos e crustáceos provenientes da região de São Vicente.**

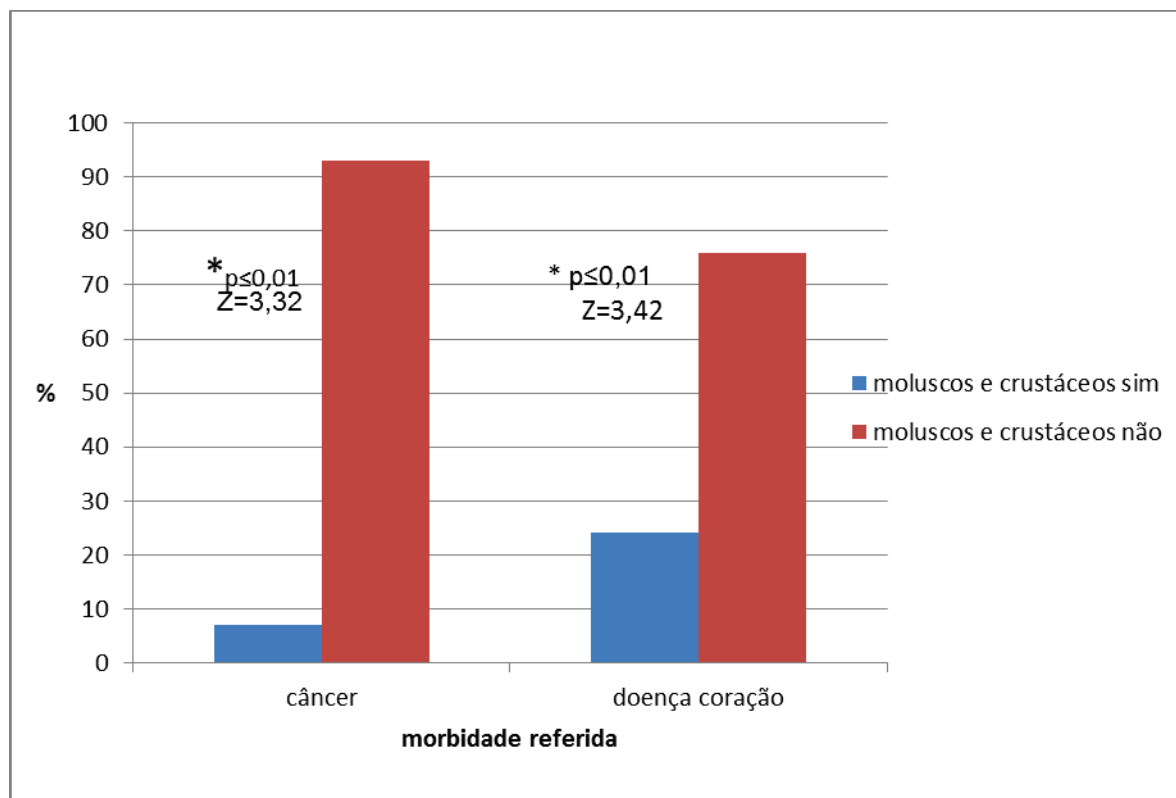
O gráfico da figura 6 apresenta quatro tipos de morbidade associadas ao consumo de peixes provenientes da comunidade de São Vicente, sendo que distúrbio neurológico está presente também na região de Pilões (Cubatão). Quando comparadas às morbidades de associação estatisticamente significativa com o consumo de moluscos e crustáceos, observa-se que câncer e distúrbio de aprendizagem estão presentes na mesma região tanto para o consumo de peixes quanto para o consumo de moluscos e crustáceos.



**Figura 6 - Prevalência de morbidades associadas ao consumo de peixes provenientes de São Vicente.**

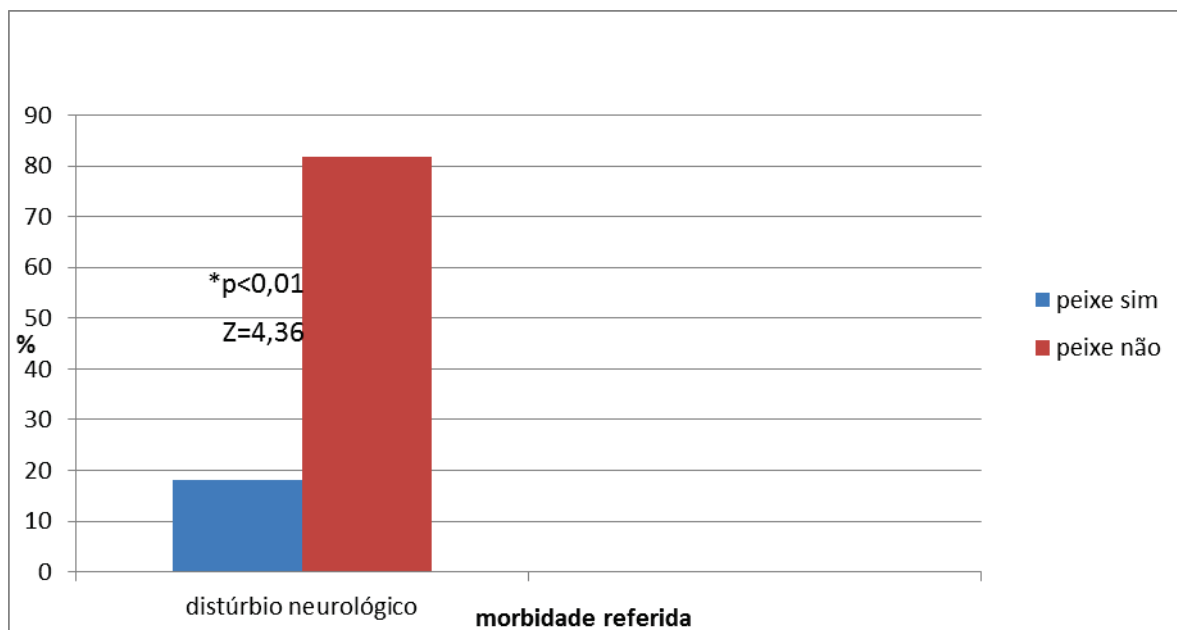
#### 4.3.4 – Região do Guarujá e morbidades associadas

O gráfico da figura 7 mostra que o câncer e a doença do coração apresentam diferença estatisticamente significativa ao consumo de moluscos e crustáceos na região de Guarujá (com  $p \leq 0,01$ ;  $Z=3,32$  e  $p \leq 0,01$ ;  $Z=3,42$  respectivamente para o teste de proporção), sendo que o câncer se apresenta associado ao consumo também da região de São Vicente e doença do coração também está presente na região do Centro (Cubatão).



**Figura 7 – Prevalência de morbidades associadas ao consumo de moluscos e crustáceos provenientes do Guarujá.**

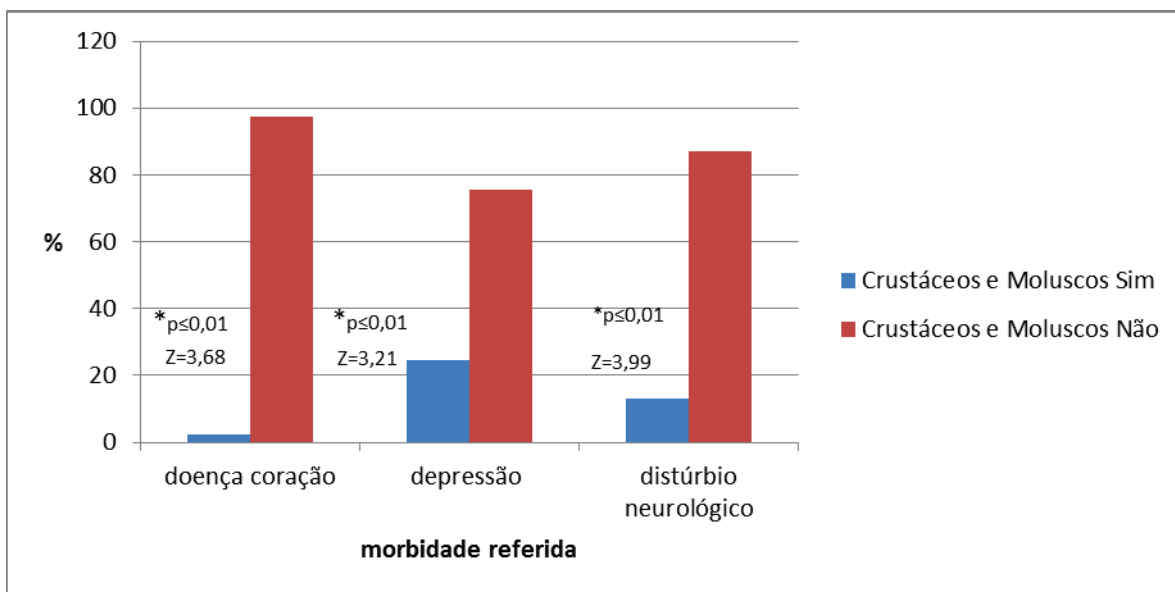
Já na figura 8, a única morbidade com diferença estatisticamente significativa é o distúrbio neurológico, porém também tem diferença estatisticamente significativa para o consumo de peixes provenientes da comunidade de Guarujá, de São Vicente e de Pilões (Cubatão).



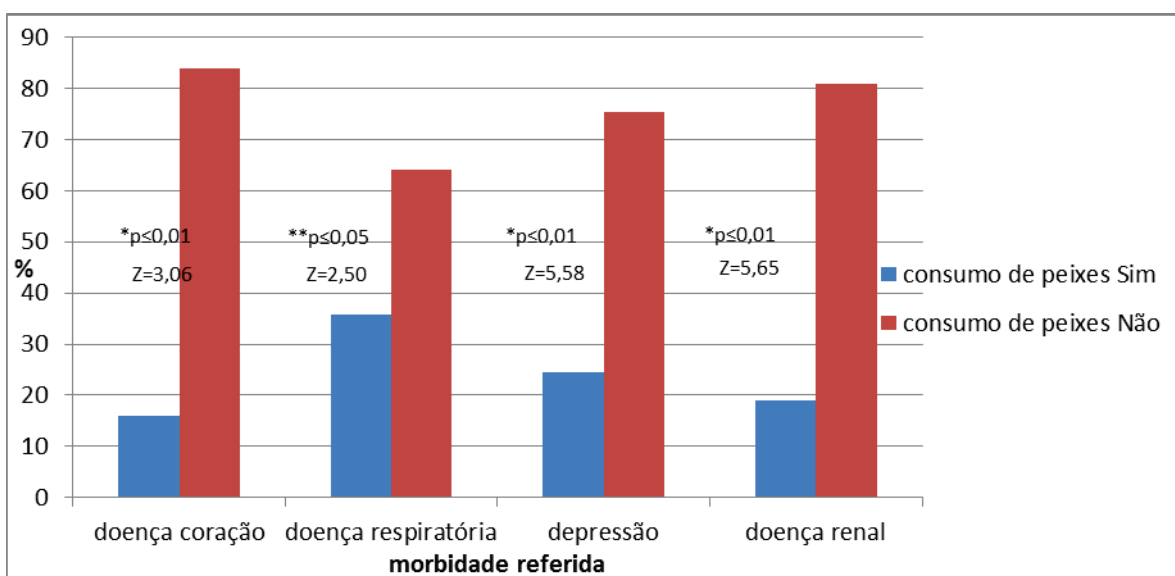
**Figura 8 – Prevalência de morbidades associadas ao consumo de peixes provenientes do Guarujá.**

#### **4.3.5 – Região de Bertioga e morbidades associadas**

Conforme descrito no gráfico 9 da região de Bertioga, considerada controle, apresenta diferença estatisticamente significativa para a doença do coração, depressão e distúrbio neurológico para o consumo de moluscos e crustáceos provenientes da região. Destaca-se a depressão que apresenta-se na região de Pilões (Cubatão), doença do coração apresenta-se também no Centro (Cubatão) e no Guarujá com as mesmas diferenças estatisticamente significativas.



**Figura 9 – Prevalência de morbidades associadas ao consumo de moluscos e crustáceos provenientes da região Bertioga.**



**Figura 10 - Prevalência de morbidades associadas ao consumo de peixes provenientes da região Bertioga e prevalência de morbidade referida.**

Na região controle que é Bertioga (figura 10), apresenta diferença estatisticamente significativa para doença coração, doença respiratória, doença rim

e depressão para o consumo de peixes provenientes da comunidade. Comparadas às morbidades com diferenças estatisticamente significativas para o consumo de moluscos e crustáceos, pode-se observar que doença do coração e depressão estão presentes na mesma região.

Das morbidades referidas nas 5 regiões, a doença mental aparece associada ao consumo somente de moluscos e crustáceos enquanto que as demais morbidades estão associadas ao consumo de peixes, moluscos e crustáceos.

## 5 DISCUSSÃO

O estudo sócio econômico das 5 regiões apresenta um panorama de população de baixa renda. A região de Pilões (Cubatão) apresenta a pior situação de renda e de escolaridade das 5 regiões estudadas, a região que mais faz uso de água de nascentes e no caso de moradias, estabelecem-se na mesma residência por um período acima de 10 anos.

Bertioga é a região com melhor escolaridade (nível superior completo) e a população fica até 10 anos na mesma residência.

O telhado é basicamente feito de telhas de amianto em todas as regiões.

A população da região do Guarujá é a que possui maior percentual de água tratada nas residências ao contrário do Centro (Cubatão), enquanto que Pilões (Cubatão), é a região que mais faz uso de água de nascentes, enquanto que a destinação adequada de esgoto acontece no Centro (Cubatão), Guarujá, São Vicente, Pilões (Cubatão) e Bertioga.

Em Cunha et al (2008), a sociedade não se beneficia por igual do modelo de crescimento do país, pois o desenvolvimento industrial da região da baixada santista trouxe junto um grande crescimento populacional, principalmente de migrantes em busca de emprego. Passado o *boom* das construções, toda esta população, com baixa renda e sem qualificação profissional, tiveram que viver em áreas de invasão e de risco. A situação sócio econômica da população, pode acarretar a escolha de locais não apropriados à moradia. Segundo RAMMÉ (2012), o racismo ambiental é uma forma de discriminação institucionalizada, que opera principalmente onde grupos étnicos ou raciais formam uma minoria política ou numérica e que deve ser discutida de forma mais intensa os elos existentes entre raça, pobreza e poluição. Desta forma, estudiosos e pesquisadores passaram a ampliar seus estudos enfatizando a vinculação existente entre os problemas ambientais e a desigualdade social nos tradicionais estudos de avaliação de impacto (RAMMÉ, 2012).

O Brasil se caracteriza por um país de grande desigualdade social e racial, de elevada taxa de analfabetismo, com a ocorrência de inúmeras injustiças ambientais (na exposição desigual da população brasileira à poluição e aos custos ambientais do desenvolvimento). Nos centros urbanos brasileiros, o mapa da injustiça ambiental

e saúde revelam que as principais populações vítimas de injustiças ambientais são os moradores dos entornos de aterros sanitários e lixões, operários e trabalhadores das indústrias.

Este estudo mostra diferenças estatisticamente significativas entre o consumo de alimentos provenientes de regiões contaminadas com metais pesados e POP's, e a prevalência de morbididades referidas, entretanto os alimentos de origem aquática, destacam-se por apresentarem um maior número de morbididades associadas ao consumo, sendo que o consumo de moluscos e crustáceos provenientes das comunidades, estão associados às morbididades nas 5 regiões estudadas e o consumo de peixes provenientes das comunidades estão associados às morbididades nas regiões de São Vicente, Guarujá e Bertioga. Cunha (2008), em seu estudo, também analisa a região de São Vicente e Bertioga, considerando o consumo de alimentos provenientes da comunidade e a água.

Os alimentos oriundos da terra apresentaram diferenças estatisticamente significativas para o consumo de frutas em Pilões (Cubatão) para doença fígado, doença mental e distúrbio de aprendizagem. O consumo de frango ou galinha e ovo apresentaram diferenças estatisticamente significativas nas regiões do Centro (Cubatão) e São Vicente e para o consumo de legumes e verduras que se apresentaram nas regiões de São Vicente e Bertioga.

Os moluscos, especialmente os bivalves, são organismos sedentários, passando quase que a vida toda em um mesmo local, enquanto que os peixes que possuem hábito migratório podem acumular poluentes de regiões por onde passam (SOUZA, 2008).

O arsênio é absorvido na sua maioria (90%) por inalação, sendo que moluscos e crustáceos apresentam este metal naturalmente (PAVESI, 2006).

FURTADO (2007), determinou metais cobre, chumbo, zinco, níquel e cobalto em água da Baía de São Marcos, São Luís – MA, e constatou que os valores de cobre estavam acima do valor máximo permitido pela legislação.

Os organoclorados estão presentes nos alimentos com alto teor lipídico e o consumo de peixe é o principal preditor alimentar, indo de encontro com um estudo no estado do Rio de Janeiro que confirma, através de níveis sanguíneos de



organoclorados e PCBs, população de pescadores com alto consumo de peixes. Os organoclorados pertencem à classe II (altamente tóxico) do Sistema de Classificação Toxicológica dos pesticidas da SNVS/MS e incluído no grupo 2B da Agência Internacional de Pesquisa do Câncer (IARC). Por via oral possui toxicidade aguda moderada, com uma DL50 de 250 mg/kg (GOMES, 2011).

Já para Bostelmann (2006), o mercúrio entra no corpo humano principalmente através dos peixes, afetando a longo prazo, glândulas salivares, rins, além de alterações psicomotoras e psicológicas. No estudo de Silva (2002), o mercúrio entra no estuário de Santos, pelo Rio Cubatão (receptor de efluentes de todo o setor industrial da cidade de Cubatão). A *World Health Organization - WHO* (1991), recomenda um consumo inferior a 0,5 µg de Hg/g de peixe/dia e uma exposição a vapores de mercúrio inferior a 0,05 mg de Hg/m<sup>3</sup>, valores também adotados pela legislação brasileira vigente. Para a United States Environmental Protection Agency - USEPA (1999). No Brasil, segundo a Portaria 518 de 25.03.2004 MS, o Valor Máximo Permitido (VMP) de Hg nas águas para consumo humano é de 0,001 mg Hg/L ou 1 ppb Hg/L (MS, 2005).

Nos ambientes aquáticos, o mercúrio sofre bioacumulação e biomagnificação através da cadeia alimentar numa magnitude de em até 1000 vezes, por certos organismos, principalmente nas vísceras e tecidos, enquanto que o chumbo se apresenta em maior quantidade no sedimento, sendo captado e acumulado pelos mesmos (SOUZA, 2009).

A bioacumulação é o processo através do qual os seres vivos absorvem e retêm substâncias químicas no seu organismo, podendo ser de uma forma direta através do ambiente que os envolve (bioconcentração) e indireta a partir da alimentação (biomagnificação). A maior parte dos resíduos antropogênicos termina nos oceanos, acarretando contaminação de estuários, regiões costeiras e vida marinha (ZAGATTO, 2008).

Os ambientes estuarinos são característicos por apresentarem variações constantes de parâmetros físico-químicos: salinidade, temperatura, oxigênio dissolvido, nutrientes, turbidez, marés e velocidade de correntes. Estas mudanças influenciam diretamente a vida e a seleção das comunidades aquáticas, presentes nestes ambientes. Deste modo a fauna dos ambientes estuarinos sofre variação

temporal e espacial de sua composição, devido a flutuação destes parâmetros (KUPSCHUS, 2001).

Os impactos locais e globais da contaminação por metais pesados, ocorre em escala exponencial, provocando efeitos agudos ou crônicos à saúde dos ecossistemas e do homem (SOUZA, 2009), sendo utilizados microcrustáceos, peixes e sedimentos para avaliação de contaminação aquática.

Segundo relatório CETESB (2013), algumas destas áreas contaminadas do estudo, encontram-se reabilitadas no sentido descontaminação de solo: Pilões (Cubatão: Piaçaguera, Perequê, Ponte Preta), Centro (Cubatão: oeste industrial), Guarujá (Conceiçãozinha), São Vicente (Samaitá, Humaitá, Parque das Bandeiras, Rio Branco). Embora haja áreas de solo reabilitadas, o maior número de associações de consumo de alimentos com morbidades foram encontrados nos alimentos de origem aquática.

O Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, organismo que elabora e aprova as normas ambientais brasileiras, aprovou a Resolução 344, de 25 de março de 2004, estabelecendo diretrizes gerais e procedimentos mínimos para avaliação de material a ser dragado em águas brasileiras (Resolução CONAMA 344/2004, CONAMA, 2004

## 6 CONCLUSÃO

O consumo de alimentos produzidos nas comunidades das áreas estudadas (4 áreas contaminadas e 1 controle), sendo elas Pilões (Cubatão), Centro (Cubatão), São Vicente, Guarujá e Bertioga, respectivamente, apresentaram diferença estatisticamente significativa para algumas morbidades referidas, com destaque para distúrbios neurológicos e de aprendizagem; depressão e doença do coração.

A associação do consumo de frutas, com diferenças estatisticamente significativas, provenientes da comunidade e prevalência de morbidade referida aconteceu somente na região de Pilões (Cubatão).

A diferença estatisticamente significativa de consumo de legumes e verduras, provenientes das comunidades e prevalência de morbidades referidas aconteceram nas regiões de São Vicente (maior número de morbidades), Centro (Cubatão) e Bertioga .

A diferença estatisticamente significativa de consumo de ovos provenientes da comunidade e prevalência de morbidade referida ocorreu em todas as regiões, exceto Guarujá.

A diferença estatisticamente significativa de consumo de frango e/ou galinha e prevalência de morbidade referida ocorreu em São Vicente e Centro (Cubatão).

A diferença estatisticamente significativa de consumo de peixes e prevalência de morbidade referida ocorreu em São Vicente, Bertioga e Guarujá, enquanto que para o consumo de moluscos e crustáceos ocorreu em todas as regiões, dado a biomagnificação da cadeia alimentar.

São Vicente é a região que apresenta diferença estatisticamente significativa de morbidades referidas e consumo de **todos** os alimentos estudados, provenientes das comunidades. É também a região onde ocorreu um dos maiores crimes ambientais do planeta, através da disposição irregular de resíduos industriais tóxicos provenientes da Rhodia (1977 a 1981), acarretando monitoramento da área até os dias atuais.

O consumo de alimentos é fundamental à vida, mas ele deve estar livre de contaminantes para que seu propósito seja concluído.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA, 2011a. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em 20 nov. 2013.

ANVISA, 2001b. Nota Técnica Reavaliação Toxicológica do IA Endosulfan, 2011. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/cf5d9b80458014a9b7e2b77a281c7538/Nota+t%C3%A9cnica+final+do+endossulfam%2C+ap%C3%B3s+a+Consulta+P%C3%BAblica.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em 20 Nov. 2013.

ALESSIO, L.; APOSTOLI, P.; FERIOLI, A., et al. 1989. **Interference of manganese on neuroendocrinal system in exposed workers**. Preliminary report. Biol Trace Elem Res; 21:249-253

ASCHNER, M.; Aschner, J. L. 1991. Manganese neurotoxicity: Cellular effects and Blood-brain barrier transport. Neurosci Biobehav Rev; 15:333-340.

BANTA, R. G.; MARKESBERY, W. R., 1977. Elevated manganese levels associated with dementia and extrapyramidal signs. Neurology; 27:213-216.

BARROS, M. B.A. Os inquéritos domiciliares e o estado de saúde da população. In: César CLG, Carandina L, Alves MCGP. Saúde e condição de vida em São Paulo: inquérito multicêntrico de saúde no Estado de São Paulo. São Paulo: USP/FSP, 2005. p. 11-34.

BEIGUELMAN, B. Curso Prático de Bioestatística. Ribeirão Preto, SP: Fundação de Pesquisas Científicas de Ribeirão Preto, 2002 – 5ª. Edição.

BERTIN, B.; MENDES, F. **Segurança de Alimentos no comércio: atacado e varejo**. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2011 240p.

BOSTELMANN, E. **Avaliação da concentração de metais em amostras de sedimento do reservatório Billings, braço Rio Grande, São Paulo, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Autarquia Associada à Universidade de São Paulo, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa de controle de resíduos de contaminantes em carnes, leite, mel, ovos e pescado - PNCRC/2011**. Instrução Normativa n.24 de 9 de agosto de 2011.

BROWN B.R. 1987. Studies on inhalation anesthetic hepatotoxicity. Crisp Data Base National Institutes of Health.

BROWN, D.J. **Characterizing Risk at Metal Finishing Facilities**. Report EPA/600/R-97/111 May 1998. Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency.

CARANDINA, L.; CÉSAR, C.L.G.; CASTRO, S.S. **Morbidade Referida**. In: César C.L.G.; CARANDINA, L.; ALVES, M.C.G.P. **Saúde e condição de vida em São Paulo: inquérito multicêntrico de saúde no Estado de São Paulo**. São Paulo: USP/FSP, 2005. p. 131-50.

CARVALHO, D.F.P. **Estudo epidemiológico na população residente na Baixada Santista – Estuário de Santos: avaliação de indicadores de efeito e de exposição a contaminantes ambientais com enfoque em doenças hepáticas**. São Paulo, 2011. Tese de Doutorado do Programa de Patologia. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

CASARETT, L. J. et al. Casarett and Doull's Toxicology - The Basic Science of Poisons, Mcgraw-Hill Trade, 2001.

CASARETT and Doull's Toxicology: The basic science of poisons. 7a edição. Kansas City: McGraw-Hill; 2008. 1

CAVALCANTI, A. D. 2003. **Monitoramento da contaminação por elementos traços em ostras comercializadas em Recife, Pernambuco, Brasil.** Cad. Saúde Pública 19:1545-59.

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.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes/-relatorios> - 81k. Acesso em 05 jan 2014.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/relacoes-de-areas-contaminadas/4-relacoes-de-areas-contaminadas>. Acesso em 08 jun 2014.

CUNHA, I. A.; NEVES, M.F.B. **Gestão ambiental na costa, portos e sustentabilidade.** Santos: Leopoldianum, 2008.

CUNHA, M.G. **Investigação de rotas de exposição à contaminantes ambientais na baixada santista; água e alimentos.** Dissertação de Mestrado – Universidade Católica de Santos, 2008.

DOMINGUEZ, L.A.E. **Determinação de Focos Secundários de Contaminação por Hexaclorociclohexano no Solo da Cidade dos Meninos, Duque de Caxias. [Dissertação]**. Rio de Janeiro (RJ): Escola Nacional de Saúde Pública / FIOCRUZ; 2010. 105p.

DOMINGUEZ, B. **Proteção para quem?** *Radis – Comunicação em saúde*, n. 95, 2010.

FERNER, D. J. Toxicity, heavy metals. *EMed. J.* 2001 May 25; 2(5): 1.

FISBERG, R. M et al. **Inquéritos Alimentares – Métodos e bases científicos.** Barueri, SP: Manole, 2005.

FURTADO, J.G.C. Estudo de impactos ambientais causados por metais pesados em água do mar na baía de São Marcos: correlações e níveis de background. 2007. 74 p. Dissertação (Mestrado em Química Analítica) - Faculdade de João Pessoa, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2007.

GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B.; FRIAS, J. R. G. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações.** São Paulo: Nobel, 2008.

GIWERCMAN, A., 1993. "**Evidence for increasing evidence of abnormalities of the human testis: a review.**" *Environmental Health Perspectives* 101 (Supplement 2): 65-71.

GLANTZ, S.A. **Primer of Estatistic:the Program.** Mc Graw Hill, 1992.

GLANZE, W.D. *Mosby Medical Encyclopedia, Revised Edition* 1996. St. Louis, MO: C.V. Mosby.

GOMES, A. R. **Avaliação antropométrica e exposições a organoclorados em**

**grupo populacional adepto da alimentação semivegetariana.** Dissertação de mestrado. Escola nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca. Rio de Janeiro 2011.

GOYER, R.A. Toxic effects of metals: mercury. Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons, Fifth Edition 1996. New York: McGraw-Hill.

GREENPEACE. 2002. **Crimes ambientais corporativos – relatório sobre os principais casos de contaminação química no Brasil.** Disponível em: [http://www.greenpeace.org.br/toxicos/pdf/corporate\\_crimes\\_port.pdf](http://www.greenpeace.org.br/toxicos/pdf/corporate_crimes_port.pdf).

GUSTAVSSON P, Hoisted C, Rapae C. 1986. Short-term mortality and cancer incidence in capacitor manufacturing workers exposed to polychlorinated biphenyls (PCBs). Am J Ind Med 10:341- 4.

HARDELL, L.; VAN BAVEL, B; LINDSTRÖM G, et al. 1996. **Higher concentrations of specific polychlorinated biphenyl congeners in adipose tissue from non-Hodgkin's lymphoma patients compared with controls without a malignant disease.** Int J Oncol 9:603-8.

HOAR, Z. S., Blair, A., et al. Agricultural Herbicide use and risk of lymphoma and soft tissue sarcoma. JAMA 1986.256, 1141–47.

International Occupational Safety and Health Information Centre. Metals. In Basics of Chemical Safety, Chapter 7, 1999 Sep. Geneva: International Labour Organization.

KREISS, K.; Zack M.M.; Kimbrough RD, et al. 1981. Association of blood pressure and polychlorinated biphenyl levels. JAMA 245:2505-9.



KUPSCHUS, S.; TREMAIN, D. Associations between fish assemblages and environmental factors in nearshore habitats of a subtropical estuary. *Journal of Fish Biology*. 58, 1383-1403, 2001.

LEUNG, F.Y. 1998. Trace elements that act as antioxidants in parenteral micronutrition. *Can. J. Nutr. Biochem*; 9(6): 304-7.

LONGNECKER, M. P.; Rogan, W. J, Lucier, G. The human effects of DDT (Dichlorodiphenyl-Trichloroethane) and PCBs (Polychlorinated Biphenyls) on an overview of organochlorines in public health. *Annu Rev Public Health*, n. 18, p.211–44, 1997.

LOOMIS, D; Browning SR, Schenck AP, Gregory E, Savitz DA. 1997. Cancer mortality among electric utility workers exposed to polychlorinated biphenyls. *Occup Environ Med* 54:720-8.

LUPTON, G.P., Kao, G.F., Johnson, F.B., Graham, J.H., Helwig, E.B. 1985. Cutaneous mercury granuloma. A clinicopathologic study and review of the literature. *J. Am. Acad. Dermatol.* 12(2, Pt. 1): 296-303.

MARCUS, S. Toxicity, lead. *eMed. J.* 2001 Jun 4; 2(6): 7.

MARQUES, A.L.; GERALDO, L. P.; SANTOS, W. **Níveis de radioatividade natural decorrente do radônio no complexo rochoso da Serra de São Vicente, SP.** *Radiologia Brasileira*, 39(3) 2006, 215-218.

MARTINS, L.A. **Formação Profissional de cozinheiros e percepção de risco em segurança dos alimentos – Um estudo exploratório em serviços de alimentação localizados no Estado do Rio de Janeiro.** Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional em Saúde) – Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2011.

MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. Agrotóxicos. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/agrotoxicos>. Acesso em 23 de jan 2014.

Antunes, P. B. 2005. Cidade dos meninos. O Eco, 27/03/2005.

MOYSICH, K.B.; Ambrosone CB, Vena JE, et al. 1998. Environmental organochlorine exposure and postmenopausal breast cancer risk. *Cancer Epidemiol Biomarkers and Prevention* 7:181-8.

NICHOLSON, W.J.; Landrigan PJ. 1994. Human health effects of polychlorinatedbiphenyls. In: Schechter A. editor. *Dioxins and Health*. New York: Plenum. P.487-524.

OLIVEIRA, R.B. **Estudo da distribuição de metilmercúrio e mercúrio inorgânico em hamsters neonatos**. Dissertação de MESTRADO - Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho. UFRJ. 1994.

OLIVEIRA, M. L.J.; VIDAL, T. P.; OTERO, X. L.; FERREIRA, J.R. **Mercúrio total em solo de manguezais da Baixada Santista e Ilha do Cardoso, Estado de São Paulo**. Química Nova, 2007.

ORANSKEY, et al. 1989. 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*.

PAVESI, T. **Avaliação de indicadores biológicos de exposição para As, Be, Cd, Hg, Ni e Pb em trabalhadores de incineradores de resíduos de serviço de saúde**. Universidade de São Paulo. Instituto de Química, 2006.

RAMMÉ, R. S. *Da justiça ambiental aos direitos e deveres ecológicos*. Caxias do Sul: Educ, 2012.

ROMANO, R. L. **Análise dos efeitos tóxicos de cádmio sobre a microalga *Lingulodinium polyedrum* utilizando cromatografia líquida de alta eficiência acoplada à espectrometria de massas (LC – MS/MS)**. Dissertação de mestrado da universidade de São Paulo. Programa de Pós Graduação em Toxicologia e analyses Toxicológicas. 2010.

ROBERTS, J. R. Metal toxicity in children. In Training Manual on Pediatric Environmental Health: Putting It into Practice 1999 Jun. Emeryville, CA: Children's Environmental.

ROTHMAN, N.; Cantor KP, Blair A, et al. 1997. A nested case-control study of non-Hodgkin lymphoma and serum organochlorine residues. Lancet 350:240-4.

SALGADO P. E. T. Toxicologia dos metais. In: OGA, S. Fundamentos de toxicologia. São Paulo, 1996. cap. 3.2, p. 154-172.

SALGADO P. E. T. Metais em alimentos. In: OGA, S. Fundamentos de toxicologia. São Paulo, 1996. cap. 5.2, p. 443-460.

SARCINELLI, P.N. **Estudo dos níveis de pesticidas organoclorados persistentes em mulheres grávidas e lactantes no Rio de Janeiro**. Tese de doutorado em Biologia Celular e Molecular. Instituto Oswaldo Cruz. Fundação Oswaldo Cruz, 2001.

SARCINELLI, P.N.; SILVA, A.M.F.; TABALIPA, M.; ROSA, A.C.S.; SANTOS, T.P.; CHRISMAN, J.R.; PAVESI, T.; MENEZES, M.A.C.; LEMES, V.R.R. **Bifenilas policloradas e pesticidas organoclorados persistentes em comunidades pesqueiras do estado do Rio de Janeiro**. Relatório de pesquisa, FAPERJ, 2009.

SAXE, S.R., Wekstein, M.W., Kryscio, R.J., Henry, R.G., Cornett, C.R., Snowdon, D.A., Grant, F.T., Schmitt, F.A., Donegan, S.J., Wekstein, D.R., Ehmann, W.D.,

Markesbery, W.R. 1999. Alzheimer's disease, dental amalgam and mercury. J. Am. Dent. Assoc.; 130(2): 191-9.

SCHEELE, J.; Teufel M, Niessen KH. 1992. Chlorinated hydrocarbons in the bone marrow of children: studies on their association with leukaemia. Eur J Pediatr 151:802-5.

SILVA, C.E.A. **Bifenilas policloradas e DDT em duas espécies pelágicas da costa do Brasil: Prionace glauca (Linnaeus, 1758) e Xiphias gladius Linnaeus, 1758.** Dissertação de Mestrado. IBCCF-UFRJ. 2004. SILVA, G. R. **Níveis de agrotóxicos organoclorados e perfil alimentar na Cidade dos Meninos – Duque de Caxias, RJ, Brasil, entre 2003 e 2004.** Tese de mestrado em Saúde Pública e Meio Ambiente, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, 2009.

SILVA, W.L.; MATOS, R.H.R.; KRISTOCH, G. C. 2002. **Geoquímica e índice de geoacumulação de mercúrio em sedimentos de superfície do estuário de Santos-Cubatão (SP).** Química Nova 25:753.

SILVA, W. L.; MATOS, R.H.R.; KRISTOCH, G.C. 2002. **Geoquímica e índice de geoacumulação de mercúrio em sedimentos de superfície do estuário de Santos-Cubatão (SP).** Química Nova 25:753.

SIQUEIRA, G.W.; BRAGA, E.S.; PEREIRA, S.F.P.; SILVA, E. **Distribuição de mercúrio em sedimentos de fundo no Estuário de Santos, São Paulo/Brasil.** Revista Escola de Minas, 2005.

SMITH, S. R.; Jaffe, D.M., Skinner, M.A. 1997. **Case report of metallic mercury injury.** Pediatr. Emer. Care; 13: 114-6.

SOUZA, J.K.C. **Avaliação de impactos ambientais causados por metais-traço em água, sedimento e material biológico na Baía de São Marcos, São Luís –**

**Maranhão.** Tese de Doutorado. Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências Exatas e da Natureza. Departamento de Química. Programa de Pós-Graduação em Química, 2009.

STEHR-GREEN, P. A.; Welty E, Steele G, et al. 1986a. Evaluation of potential health effects associated with serum polychlorinated biphenyls levels. *Environ Health Perspect* 70:255-9.

STEHR-GREEN, P. A.; Welty E, Steele G, et al. 1986b. A pilot study of serum polychlorinated biphenyl levels in persons at high risk of exposure in residential and occupational environments. *Arch Environ Health* 4:240-4.

USEPA (2002). The Foundation for Global Action on Persistent Organic Pollutants: A United States Perspective/EPA, Office of Research and Development. EPA/600/P-01/003F.

VACLAVIK, A.; Tjonneland, A.; Stripp, C.; Overvad, K.; Weber, J.F.;

Raaschou-Nielsen, O. **Organochlorines in Danish women: Predictors of adipose tissue concentrations.** *Environmental Research*, n. 100, p.362-370, 2006.

VEDOVATO, G. M. **Alimento seguro sob a perspectiva de consumidores em Unidades de Alimentação e Nutrição no município de São Paulo.** Dissertação de Mestrado. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Departamento de Nutrição em Saúde Pública, 2010.

VIJ, A.G., Satija, N.K., Flora, S.J. 1998. Lead induced disorders in hematopoietic and drug metabolizing enzyme system and their protection by ascorbic acid supplementation. *Biomed. Environ. Sci.*; 11(1): 7-14.

WEST, W. L., Knight, E.M., Edwards, C.H., Manning, M., Spurlock, B., James, H., Johnson, A.A., Oyemade, U.J., Cole, O.J., Westney, O.E. et al. 1994. Maternal low level lead and pregnancy outcomes. *J. Nutr.*; 124(6, Suppl.): 981S-986S.

WHYLIE, P. J.; ALBAIGES, et al. (2003). "UNEP Global Report on POPs 2003 - Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances." Retrieved August 2nd, 2007, from [http://www.chem.unep.ch/pts/gr/Global\\_Report.pdf](http://www.chem.unep.ch/pts/gr/Global_Report.pdf)

WHO – World Health Organization. Food safety and Foodborne Illness. Fact sheet no. 237. Reviewed march 2007. Geneva, Switzerland: WHO; 2007. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs237/in>. Acesso 20 de jan. 2014.

WHO – World Health Organization 2010. The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification 2009. Disponível em: [http://www.who.int/ipcs/publications/pesticides\\_hazard/en](http://www.who.int/ipcs/publications/pesticides_hazard/en). Acesso em: 01 dez. 2013.

WOLFF, M.S.; Toniolo PG, Lee Ew, et al. 1993. Blood levels of organochlorine residues and risk of breast cancer. J Natl Cancer Inst 85:648-52.

## **8 ANEXOS**

**Anexo A** Aprovação do comitê de ética

**Anexo B** Termo de consentimento livre e esclarecido

**Anexo C** Questionário