

COD. APERTE: 4-776

3845/94/CS 28/04/95 BCS

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**

**Faculdade de Medicina**

**Departamento de Saúde Comunitária**

**Mestrado em Saúde Pública**

**INTOXICAÇÕES OCUPACIONAIS POR INSETICIDAS ORGANOFOSFORADOS:  
ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DE CASOS REGISTRADOS EM FORTALEZA E  
AVALIAÇÃO DA OCORRÊNCIA EM AGENTES SANITÁRIOS QUE TRABALHAM  
NO COMBATE AO DENGUE.**

JOSÉ LUCIANO XAVIER RIBEIRO

TA 15.1517  
R3692

**Fortaleza**

**2000**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Faculdade de Medicina

Departamento de Saúde Comunitária

INTOXICAÇÕES OCUPACIONAIS POR INSETICIDAS  
ORGANOFOSFORADOS: ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DE CASOS  
REGISTRADOS EM FORTALEZA E AVALIAÇÃO DA OCORRÊNCIA  
EM AGENTES SANITÁRIOS QUE TRABALHAM NO COMBATE AO  
DENGUE.

JOSÉ LUCIANO XAVIER RIBEIRO

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO CURSO  
DE MESTRADO EM SAÚDE PÚBLICA DO  
DEPARTAMENTO DE SAÚDE COMUNITÁRIA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ PARA  
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM SAÚDE  
PÚBLICA: CONCENTRAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA.

ORIENTADORA  
Profa. Dra. VERBENA LIMA VALE

FORTALEZA  
2000

INTOXICAÇÕES OCUPACIONAIS POR INSETICIDAS ORGANOFOSFORADOS:  
ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DE CASOS REGISTRADOS EM FORTALEZA E  
AVALIAÇÃO DA OCORRÊNCIA EM AGENTES SANITÁRIOS QUE TRABALHAM  
NO COMBATE AO DENGUE.

JOSÉ LUCIANO XAVIER RIBEIRO

**BANCA EXAMINADORA**

\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. VERBENA LIMA VALE

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. PAULO CESAR DE ALMEIDA

\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. LÍGIA REGINA SANSIGOLO KERR PONTES

Fortaleza, 10 de julho de 2000

Profa. Dra. LÍGIA REGINA SANSIGOLO KERR PONTES  
Coordenadora do curso de Mestrado



## AGRADECIMENTOS

À Profa. Verbena Lima Vale, pela orientação durante esses anos de trabalho na Toxicologia, que muito me ensinou e contribuiu para meu crescimento científico.

Ao Prof. Paulo César de Almeida pelas valiosas contribuições na análise estatística dos resultados.

Ao Centro de Assistência Toxicológica – CEATOX nas pessoas do Dr. José Ambrósio Guimarães e Dra. Maria do Socorro Batista Albuquerque pelo apoio ao nosso trabalho.

À Fundação Nacional de Saúde – FNS ( FUNASA ) através da Dra. Maria Evanice Farias Martins e Dra. Antonia Ivoneida Aragão.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para elaboração desta Dissertação.

À minha família, meus filhos, Luciana, Débora, Paula e Bruno, especialmente, a Maria Tereza, companheira e amiga, pela cooperação e paciência.

## RESUMO

A utilização crescente de inseticidas organofosforados vem colocando em risco a saúde de vários trabalhadores, principalmente a dos Agentes Sanitários, que manuseiam esses produtos, com muita freqüência, para combater as doenças. O presente estudo investigou a ocorrência de intoxicação ocupacional por inseticidas organofosforados em Fortaleza, através da análise epidemiológica de casos registrados, no Centro de Atendimento Toxicológico – CEATOX (referência em toxicologia), de 1995 a 1998, e da avaliação das condições de trabalho, risco e saúde de Agentes Sanitários da Fundação Nacional de Saúde - FNS que utilizam, freqüentemente, estes inseticidas. Inicialmente, os dados foram coletados no CEATOX. Realizou-se um estudo descritivo e analítico de todas as intoxicações. Dessas, apenas 319 (2,2%) foram registradas como intoxicações ocupacionais, tendo um declínio de 33% de ocorrência no final do período. Dentre estas, intoxicações ocupacionais, 58 (18,2%) foram causadas por vários tipos de praguicidas, entre os quais, 28 casos (n), 48,3%, por inseticidas organofosforados. Diante dos achados foram avaliadas três variáveis (sexo, idade, procedência) cujos resultados demonstraram: 75% de intoxicações para o sexo masculino e 25% para o feminino; a faixa etária de 15 a 60 anos foi a que mais se expôs (64,3%); a zona urbana teve maior incidência (85,7%). Um estudo transversal, para avaliar as condições de trabalho, risco e saúde de 52 Agentes Sanitários, foi realizado na Estação de Apoio ao Sistema de Borrifação (Ultra Baixo Volume - UBV) da FNS (FUNASA), em Euzébio, a 30 Km de Fortaleza-Ce. Um questionário com 28 perguntas foi utilizado como instrumento de coleta de dados e foram analisadas oito variáveis como: faixa etária, tempo de atividade

c/o inseticida, proteção individual, uso do aplicador costal (máquina de borrifação), limpeza das máquinas, hábitos sociais (fumo e bebidas), doenças adquiridas e estado de saúde. Verificou-se que as condições de trabalho dos Agentes Sanitários são satisfatórias e adequadas às atividades de combate ao dengue, com pouca ocorrência de riscos e que não comprometem a saúde da grande maioria dos trabalhadores. Observou-se, que a maior parte dos Agentes (55,8%) estão na faixa etária de 30 a 40 anos e tem bom estado de saúde: sem ocorrência de doenças (69%), sem intoxicações (92%), e sem vícios sociais (cigarro e bebidas alcoólicas) 54%. Situação esta proporcionada pelos cuidados, fiscalização, treinamentos e monitorização biológica realizados pela FNS. Finalmente, conclui-se que, na realidade, o perfil de intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados em Fortaleza, durante o período 1995 a 1998, não foi delineado, satisfatoriamente, devido a fonte de dados (CEATOX), a mais adequada para a pesquisa, funcionar em um hospital de emergência, portanto, atendendo, com maior frequência, os casos graves em detrimento dos casos de média e leve gravidade. Neste contexto as amostras não são suficientemente representativas para espelhar uma real situação do problema.

## ABSTRACT

The crescent use of organophosphate insecticides has been a source of danger for the health of some workers( mainly the Health Agents) and community who frequently handle those products in the combat of diseases. This study investigates the occurrence of occupational intoxications by organophosphate insecticides in Fortaleza, by an epidemiologic analysis of reported cases in Toxicology Attending Center – CEATOX, of 1995 to 1998, and by an evaluation of the health, risks and work conditions of the Health Agents of the Health National Foundation–FNS that use every day these insecticides . The data, intoxications general. It was also observed 319 cases (2,2%) out of total were reported as occupational intoxications with a fall of 33% in the final period. From those cases, 58(18,2%) were caused by pesticides and from these(n=28cases), 48,3% were organophosphate insecticides. During the study of the sample, 3 variables were analysed (sex, age, origin), sex which presented a prevalence of intoxication in males (75%), in the age range of 15 to 60 years old (64,3%), living in urban zone (85,7%). A transverse study for the evaluation of the health, risk and work conditions of 52 Health Agents of FNS was performed in the UBV(Cleaning) Support Station of Health National Foundation (FNS), situated at the City of Euzébio, 30Km from Fortaleza-Ce. A questionnaire with 28 items was used as instrument to collect data and 8 variables were analysed: age range, time of insecticide manipulation, individual protection, use of the back applicator (machine cleaning), social habits, common diseases and health status. It was observed that the work conditions of the Health Agents are satisfactory and suitable to dengue control with few risks to the worker health. The majority of Agents(55,8%) the is in the age range of 30 to 40 years old. Also, it was observed

that most Agents has a good health status without vices (54% abstemious), diseases (69%) and intoxications (92%). It was concluded that this situation was achieved by the care, fiscalization, training and biological monitoring executed by FNS. Finally, it was concluded that the actual profile of occupational intoxication by organophosphate insecticides in Fortaleza, during last years, can not be defined in a conclusive way with the data acquired in this work. The reasons are the non suitability of the data source (CEATOX-IJF) due to its nature of emergency hospital and the small size of the sample which may not reflect the actual picture of the problem.



## SUMÁRIO

	Pág
<b>01 - INTRODUÇÃO .....</b>	<b>01</b>
1.1 - Intoxicação .....	02
1.2 - Intoxicações Ocupacionais .....	06
1.3 - Intoxicações Ocupacionais por Inseticidas Organofosforados .....	10
1.4 - Inseticidas organofosforados: importância na agricultura e no combate ao Dengue .....	22
1.5 - Dados estatísticos sobre Intoxicações: Brasil e Ceará .....	27
<b>02 - OBJETIVOS .....</b>	<b>31</b>
<b>03 - METODOLOGIA .....</b>	<b>32</b>
3.1 Primeira etapa – Perfil epidemiológico das intoxicações	
- Local.....	32
- Tipo de estudo .....	33
- População de referência .....	33
- População (N) .....	33
- Amostra(n) .....	33
- Coleta de Dados .....	33
3.2 Segunda etapa – Estado de saúde dos Agentes Sanitários	
- Local .....	36
- Tipo de estudo .....	36
- População de referência .....	36
- População(N) .....	37
- Amostra(n) .....	37
- Coleta de Dados .....	37
<b>04 - RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>39</b>
<b>05 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>64</b>
<b>06 - ANÁLISE CRÍTICA DA DISSERTAÇÃO .....</b>	<b>67</b>
<b>07 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>69</b>
<b>08 - ANEXOS .....</b>	<b>73</b>

## QUADROS

	Pág
Quadro 1: Intoxicações por inseticidas organofosforados: Efeitos fisiopatológicos de acordo com os tipos de sinapses nervosas .....	13
Quadro 2 : Intoxicações por inseticidas organofosforados: Sintomatologia .....	14
Quadro 3 : Colinesterase sangüínea (eritrocitária e plasmática). Valores normais da atividade enzimática conforme o Método de Michel (pH / h).....	16
Quadro 4: Colinesterase plasmática. Níveis de inibição da atividade conforme Reagentes GNOSTEC. FNS (ou FUNASA), 1993 ...	17
Quadro 5: Colinesterase plasmática. Níveis de inibição da atividade conforme Reagentes DOLES. CEATOX, 1998.....	17
Quadro 6 : Colinesterase plasmática. Níveis de inibição da atividade em Agentes Sanitários da FNS. Fortaleza, 1998 .....	18
Quadro 7: Intoxicações humanas no Brasil/1993 e Ceará/1996 .....	28
Quadro 8 Valores absolutos e percentuais das condições de trabalho e saúde dos Agentes Sanitários da FNS que trabalham com UBV . Ceará, 1999. ....	54



## TABELAS

	Pág
Tabela 1: Intoxicações em geral e Evolução Clínica (cura, óbito, ignorado). Distribuição absoluta e percentual. Período, 1995/1998 .....	39
Tabela 2.: Intoxicações em geral, ocupacionais e não ocupacionais. Distribuição absoluta e percentual. Fortaleza, 1995 / 1998 ..	42
Tabela 3: Intoxicações ocupacionais por praguicidas. Distribuição absoluta e percentual. Período, 1995/1998 .....	44
Tabela 4: Intoxicações ocupacionais por praguicidas conseqüente aos inseticidas organofosforados e não organofosforados. Distribuição absoluta e percentual. Período, 1995/1998.....	45
Tabela 5: Intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados de acordo com a Faixa etária e Sexo. Valores absolutos e percentuais . Período, 1995/1998. ....	49
Tabela 6: Intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados Prevalência de acordo com a Zona de ocorrência (urbana e rural). Valores absolutos e percentuais. Período, 1995/1998. ....	50

## GRÁFICOS

	Pág
Gráfico 01: Intoxicação em geral. Comportamento no decorrer do período. Fortaleza, 1995/1998 .....	40
Gráfico 02: Intoxicação em geral e Evolução Clínica (cura, óbito, ignorado). Distribuição percentual. Período, 1995/1998 .....	40
Gráfico 03: Intoxicações ocupacionais. Distribuição percentual. Fortaleza, 1995/1998 .....	42
Gráfico 04: Intoxicações ocupacionais e não ocupacionais. Comportamento no decorrer do período 1995/1998 .....	43
Gráfico 05: Intoxicações ocupacionais por praguicidas e não praguicidas. Distribuição percentual. Período, 1995/1998 .....	45
Gráfico 06: Intoxicações ocupacionais por praguicidas não praguicidas. Comportamento no decorrer do período( 1995/1998). .....	46
Gráfico 07: Intox. Ocup. por Inset. Organofosforados. Distribuição percentual. Período,1995/1998. ....	47
Gráfico 08: Intox. Ocup. por Inset. Organofosforados. Comportamento no decorrer do período(1995/1998) .....	47
Gráfico 09: Intox. Ocup. por Inset. Organofosforados. Prevalência de acordo com a Faixa Etária. Período( 1995/1998) .....	49
Gráfico 10: Intox. Ocup. por Inset. Organofosforados. Prevalência de acordo com a Zona de ocorrência. Comportamento no decorrer do período, 1995/1998 .....	51

Gráfico 11: Faixa etária dos Agentes Sanitários (FNS). Ceará, 1999.....	55
Gráfica 12: Tempo de atividade dos Agentes Sanitários com inseticidas organofosforados. Ceará, 1999.....	56
Gráfico 13: Proteção dos Agentes contra os inseticidas organofosforado Ceará, 1999. ....	56
Gráfico 14: Uso do Aplicador costal (frequência/semana). Ceará, 1999....	58
Gráfico 15: Limpeza das Máquinas e Camionetas usados na borrifação (frequência/semana). Ceará, 1999.....	58
Gráfico 16: Hábitos sociais(vícios) mais freqüentes entre os Agentes Sanitários. Distribuição percentual. Ceará, 1999.....	60
Gráfico 17: Doenças mais comuns entre os Agentes. Ceará, 1999.....	61
Gráfico 18: Estado de Saúde dos Agentes Sanitários. Distribuição percentual. Fortaleza, 1999 .....	62

## 1 – INTRODUÇÃO

Intoxicação é uma reação do organismo, previamente exposto, a um determinado Agente Tóxico que, após absorvê-lo, sofrerá alterações bioquímicas seguida de desequilíbrio fisiopatológico caracterizado por sinais e sintomas confirmada por exames laboratoriais(LARINI, 1993).

Agentes Tóxicos ou Toxicantes são substâncias químicas (simples ou compostas) capazes de produzir efeitos danosos em um organismo vivo. São encontrados na natureza nos três estados físicos (sólido, líquido e gasoso). Atuam, em quantidades pequenas ou grandes, no solo, nos líquidos e no ar, nestes, estão dispersos em forma de gases, vapores ou partículas, sendo chamados de aerodispersóides(HARRISON, 1994).

A classificação dos Agentes Tóxicos está relacionada com suas ações tóxicas ou suas origens: medicamentos, de missanitários, gases tóxicos, plantas tóxicas, animais peçonhentos e praguicidas(SCHVARTSMAN, 1971).

O equilíbrio entre a saúde e a intoxicação (enfermidade) reflete o equilíbrio entre os Toxicantes absorvidos e a capacidade do organismo em metabolizá-los, neutralizando-os, transformando-os ou eliminando-os. Os malefícios, advindo do desequilíbrio, variam desde uma simples dermatose localizada a uma neoplasia disseminada (carcinomatose)(PASSARELLI, 1995).

Várias substâncias químicas são indispensáveis ao bom desempenho do nosso organismo, ou prejudiciais, dependendo de como são utilizadas. Exemplos:

- 1) O cálcio (Ca) é um mineral que participa da transmissão dos impulsos nervosos, do cérebro para todo corpo, e é responsável por 99% da estrutura

óssea. Entretanto, com excesso de cálcio no organismo, poderá surgir transtornos, inclusive, cálculo renal, enquanto sua carência, ocasiona a osteoporose, que predispõe à fratura óssea. 2) O ferro (Fe), quando deficiente, causa anemia ferropriva e em excesso hemocromatose, que é o acúmulo exagerado de ferro em órgãos vitais, particularmente, fígado e coração, levando a fibrose seguida de insuficiência do órgão(HARRISSON, 1994).

Portanto, nossa dieta deve conter, indispensavelmente, estas substâncias químicas, em quantidade e qualidade, adequadas afim de repor as necessidades do organismo e manter nosso metabolismo(TIRAPEGUI, 1995).

## **Processo de Intoxicação**

O processo de intoxicação obedece várias etapas: exposição, absorção, distribuição, biotransformação e excreção. Exposição é o contato direto das superfícies do organismo com o Agente Tóxico presente no ambiente. As principais áreas do corpo expostas ao contato são: pele, mucosas, aparelho digestivo e o aparelho respiratório; Absorção é a passagem do Agente Tóxico da área de contato para a circulação sanguínea. As principais vias de absorção são as mesmas da área de contato; Distribuição, nesta, o sangue e a linfa veiculam os Agentes Tóxicos, absorvidos na área de contato, para os diversos locais do organismo chegando, primeiramente, no fígado, coração e cérebro, devido serem os órgãos mais irrigados e, secundariamente, aos outros locais menos irrigados, como ossos, unhas e dentes; Biotransformação é um conjunto de alterações químicas que as substâncias tóxicas sofrem no organismo,

geralmente, por processos enzimáticos, com o objetivo de formar derivados solúveis em água, resultando quase sempre na diminuição ou perda de sua toxicidade facilitando a eliminação. A biotransformação é um dos meios utilizados pelo organismo para facilitar a eliminação de substâncias químicas, sendo o fígado o principal órgão envolvido. As principais reações químicas na biotransformação são oxidação, redução, conjugação e hidrólise; Excreção é a última etapa do processo de intoxicação. O organismo elimina o Agente Tóxico através de diferentes vias: urinária, fecal, pulmonar, digestiva, sudorese e sêmen. A urina excreta produtos hidrossolúveis, inclusive os biotransformados daí ser considerada importante via de eliminação para os inseticidas organofosforados (VALLE, 1988).

Além dessas etapas no processo de intoxicação, também denominada de Toxicocinética, devemos incluir dois fenômenos bioquímicos de grande importância a Toxicodinâmica que é a interação entre as moléculas do Agente Tóxico com os locais de ação (específicos ou não), nos tecidos ou órgãos, ocasionando o desequilíbrio homeostático (OGA, 1996) e a Toxicidade que é a propriedade em potencial que possuem as substâncias químicas, quando após sua interação com o organismo, desencadear um estado patológico com maior ou menor grau. A intensidade da gravidade de ação dos Agentes Tóxicos dependerá de vários fatores, alguns relacionados com as próprias substâncias tóxicas absorvidas, outros com a resistência do organismo exposto (LARINI, 1993). Portanto, o uso adequado de certas substâncias requer, a priori, informações técnicas e toxicológicas.



Qualquer substância pode ser tóxica, dependendo de certas condições. Segundo Paracelso, século XVI, "Todas as substâncias são tóxicas: não há nenhuma que não seja um veneno. A dose correta é que diferencia um veneno de um remédio".

Dose é a quantidade ou concentração de uma substância que atinge um determinado ponto sensível do organismo num dado tempo (ROSA, 1993).

Os estudos sobre toxicidade de uma substância podem ser realizados em laboratório com animais e consiste no conhecimento de três características principais: a Dose Letal Mínima (DL50), a Estrutura Química e as Propriedades Físicoquímicas dessas substâncias complementados pela avaliação clínica do paciente e investigação epidemiológica da população, naturalmente, exposta (VALLE, 1988). Num grupo de vários Agentes Tóxicos, aquele que tiver a menor DL50 é o mais tóxico em relação aos outros Toxicantes de maiores valores. Quanto a área de abrangência das intoxicações no organismo humano, podem ser localizadas ou sistêmicas. Intoxicação localizada, quando a reação do organismo se restringe ao local do corpo que esteve em contato direto com o Agente Tóxico. Ex: eczema de contato. Intoxicação sistêmica desenvolve uma reação difusa, generalizada, atingindo todo o corpo, comprometendo ao mesmo tempo vários órgãos ou sistemas. O tempo de surgimento dos efeitos tóxicos classifica, ainda, as intoxicações em agudas e crônicas. As *Intoxicações agudas* são resultantes da absorção de uma única dose de substância em um tempo relativamente curto com efeito tóxico imediato. As *Intoxicações crônicas* resultam da absorção de várias doses de substância, conseqüente a vários períodos de exposição ao longo do tempo com ação tóxica lenta e progressiva sobre o organismo. Neste caso, o efeito é cumulativo.

Para abordar os diversos aspectos das intoxicações, a Toxicologia Moderna estabeleceu áreas de estudos de acordo com a procedência do Agente Tóxico, ficando assim divididas; *Intoxicações alimentares* – adquiridas por alimentos, naturalmente, tóxicos(vegetais e animais), por aditivos químicos e por contaminantes alimentares; *Intoxicações ambientais* -- provenientes de resíduos tóxicos lançados no ambiente; *Intoxicações p/drogas ilícitas* – as mais freqüentes são pelo abuso de cocaína, maconha, cracke, etc; *Intoxicações medicamentosas* -- ocorridas pelo uso incorreto de medicamentos; *Intoxicações ocupacionais* -- adquiridas em ambientes de trabalho poluídos por Agentes Tóxicos(SCHVARTSMAN, 1971).

Dois são os pontos básicos da profilaxia das intoxicações: educação e proteção. *Educação* para conscientizar a população sobre os perigos decorrentes do uso dessas substâncias tóxicas e *Proteção* ao cidadão que é um dever do Estado de tomar medidas necessárias para limitar a aquisição e o uso fácil desses Agentes Tóxicos, através de leis mais rigorosas sobre a fabricação, distribuição e consumo com fiscalização mais efetiva no cumprimento da legislação e penalidades mais rigorosas para os infratores(ENCICLOPÉDIA MIRADOR, 1993). As intoxicações ocupacionais devem merecer cuidados especiais, visto que os trabalhadores estão diretamente expostos aos toxicantes durante longos períodos.

Diante de uma intoxicação aguda a conduta médica imediata é a expulsão do Agente Tóxico do organismo intoxicado, através do vômito ou clister, seguida do uso da medicação adequada (antídoto e/ou antagonista). Quanto a intoxicação crônica, geralmente, de origem ocupacional, o tratamento ocorre de maneira lenta com resultados duvidosos.

## Intoxicações Ocupacionais

A Toxicologia Ocupacional estuda as ações e efeitos nocivos de substâncias tóxicas, dispersas no ambiente de trabalho, prejudicando o trabalhador.

No mundo existem 7.000.000 substâncias químicas, e apenas 70.000 (1%) são usadas na indústria. Destas, somente 1.000 possuem algum estudo e propostas de limites de exposição. No Brasil, o Ministério do Trabalho tem registrado 136 substâncias com Limites de Tolerância – LT (ROSA, 1993).

Para controlar e prevenir as intoxicações ocupacionais existe uma legislação trabalhista própria que estabelece normas e regulamentos baseados em Limites de Tolerância e Indicadores Biológicos de Exposição (IBE).

Os Limites de Tolerância ( LT ) são concentrações máximas permitidas(estabelecidas) de agentes químicos, presentes no ar do ambiente de trabalho, sob as quais os trabalhadores possam ficar expostos, durante toda sua vida laboral, preservando sua saúde(LARINI, 1993). Os LT são usados como parâmetros para o controle e prevenção de intoxicações ocupacionais. São valores quantitativos que servem como guia na proteção de indivíduos expostos a qualquer agente agressivo (físico, químico, biológico ) que possam provocar danos a saúde.

Estas concentrações máximas podem, a qualquer instante, ultrapassarem os limites indicados sem ninguém perceber, pois, a medição da concentração reflete, unicamente, a situação num determinado momento, podendo em outras

oportunidades variar o resultado para mais. Por isso não são meios seguros de proteção aos trabalhadores.

Os Indicadores Biológicos de Exposição são Agentes Tóxicos (Íntegros ou biotransformados) encontrados nos indivíduos, previamente expostos, localizados em várias partes do corpo, inclusive, ar exalado e fluidos biológicos (sangue, urina, suor, leite materno e sêmen). Tais indicadores tem uma relação proporcional entre a intensidade da exposição e a quantidade de substâncias tóxicas absorvidas pelo organismo.

Como vimos anteriormente, esses indicadores biológicos de exposição podem ser encontrados no organismo em duas situações, íntegros ou biotransformados. *Íntegros*, isto é, sem sofrer transformação na sua estrutura química, neste caso o Agente Tóxico estaria ligado ao seu sítio de ação (tecidos ou órgãos) e teriam a denominação de **indicadores de dose interna**. Exemplo, o chumbo (Pb) num paciente intoxicado estaria presente íntegro no sangue e nos ossos. A outra situação é o agente tóxico *biotransformado*, a substância sofreria uma transformação química e/ou causaria alteração bioquímica no seu local de ação, são os **indicadores de efeito**. Exemplo, na intoxicação por inseticidas organofosforados, haveria inibição da atividade da colinesterase nas sinapses ocasionando um excesso de acetilcolina e determinando seus efeitos tóxicos (ROSA, 1993).

Tomando-se como base os Limites de Tolerância e os Indicadores Biológicos de Exposição, a exposição ocupacional poderá ser controlada através de monitoramento que pode ser realizado em duas ações: controle do ambiente

de trabalho (monitorização ambiental) e controle sobre o organismo do trabalhador (monitorização biológica)(ROSA,1993).

A *monitorização ambiental*, exclusivamente, não é suficiente para evitar o risco de intoxicação decorrente da exposição ocupacional às substâncias tóxicas. Inúmeras variáveis, tais como: intensidade e duração da exposição, características individuais (idade, sexo, suscetibilidade etc), podem interferir na associação direta entre esta exposição e os efeitos nocivos. Necessitando, portanto, de um apoio com dados específicos referentes ao organismo exposto (monitorização biológica) servindo de complemento para a monitorização ambiental(ROSA,1993). A *monitorização biológica* deve ser uma atividade sistemática, contínua e freqüente, relacionada à saúde do trabalhador, essencial para implantar medidas corretivas, sempre que sejam necessárias.

As estatísticas brasileiras sobre intoxicações ocupacionais não são fidedignas e as poucas existentes são comparadas a uma ponta de um "iceberg", isto é, a maioria dos casos deixa de ser computada por vários motivos: as empresas geralmente omitem as informações, as intoxicações quando são leves os trabalhadores não procuram atendimento médico e os serviços médicos, especializados, raramente existem para atender a demanda(GUYTON, 1972).

O Ministério do Trabalho publicou, em junho de 1978, a Portaria 3214 contendo 28 Normas, entre elas, algumas para a regulamentação das atividades de insalubridade e periculosidade, as quais obrigavam as empresas, a partir de 100 operários e classificadas em Grau de Risco quatro (o máximo), a constituírem os seus próprios serviços médicos. Evidentemente não beneficiava a todos trabalhadores, excluindo aqueles de empresas com menos de 100

operários os quais estariam desprotegidos no que se refere ao atendimento médico no local de trabalho. Somente alguns anos depois, em 1995, é que houve a modificação da legislação e, conseqüentemente, o reconhecimento pelo Ministério do Trabalho dessa injustiça ampliando o controle médico de saúde ocupacional a toda classe trabalhadora no seu local de trabalho.

De todas estas Normas Regulamentadoras-NRs, duas estão intimamente ligadas às intoxicações ocupacionais: a NR- nº 7 ( monitorização biológica) e a NR- nº 15 (monitorização ambiental). A partir de janeiro de 1995, todas estas NRs (são 28) sofreram revisões e a NR- 7 foi reeditada com novas regras passando a se chamar de Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO. Este programa visa dar maior atenção a saúde do trabalhador e consiste em: **1)** Articulação dessa NR-7 com as demais Normas da Portaria 3214, e seu rigoroso cumprimento, mesmo que se trate de empresa pequena com um ou dois empregados, o que trouxe grandes benefícios aos trabalhadores; **2)** Criação do Médico Coordenador (MC) que passa a assumir nas empresas a responsabilidade técnica pela saúde dos trabalhadores e a dividir com as mesmas as responsabilidades criminais, cíveis e profissionais (RIO, 1996);

**3)** Toda empresa de qualquer porte terá, obrigatoriamente, de submeter seus empregados à supervisão de um Médico do Trabalho.

A Organização Internacional do Trabalho - OIT, através de um comitê misto constituído pela Comissão da Comunidade Européia – (CCE), Occupational Safety and Health Administration (OSHA) e National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) definiu, oficialmente, a monitorização ambiental e biológica como meio de controle da exposição ocupacional a agentes químicos,

afim de acompanhar o ambiente tóxico como um todo e implantar medidas corretivas quando necessárias para salvaguardar a saúde do trabalhador.

A aplicação das Normas Regulamentadoras-NRs estabelece a proteção da saúde do trabalhador através da monitorização do ambiente de trabalho e monitorização biológica(ROSA, 1993).

A monitorização do ambiente de trabalho, conforme a NR-15, é a medida da quantidade dos agentes químicos dispersos no ambiente e comparados com os Limites de Tolerância oficialmente estabelecidos, com jornada de trabalho de 48 horas/ semana.

A monitorização biológica, conforme NR-7, estima a quantidade de substâncias tóxicas íntegras ou biotransformadas encontradas no organismo e em seguida comparada com os Limites de Tolerância Biológicos, oficialmente estabelecido pelo Ministério do Trabalho, com jornada de trabalho de 48 horas/semana.

## **Intoxicações Ocupacionais por Inseticidas Organofosforados**

Os praguicidas, também chamados, pesticidas ou agrotóxicos são substâncias químicas destinadas a combater as pragas em geral, causadas por insetos, roedores, fungos e ervas daninhas que destroem, danificam e transmitem doenças às plantas, aos animais e ao homem(ALMEIDA,1980). Esses praguicidas, geralmente, são apresentados, comercialmente, sob duas formas: *líquida*, as soluções e concentrados emulsionáveis; *sólida*, compreendendo os

pós simples, concentrados e granulados. Recebem denominações diferentes dependendo da espécie animal sobre a qual atua fundamentalmente. Conforme Trapé (1994), os praguicidas se classificam em: fungicida, acaricida, nematocida, raticida, molusquicida, herbicida e inseticida.

Os inseticidas, entre os praguicidas, são os principais agentes causadores de intoxicações por serem bastante usados na agricultura, ambientes domésticos e locais públicos. São classificados, de acordo com a estrutura química em: organoclorado, organofosforado, carbamatos e piretróides. 1) *Organoclorado*: são inseticidas que após sua aplicação no meio ambiente, permanecem no solo por 30 a 40 anos. São lipossolúveis e depositam-se na gordura animal. Exs: DDT, BHC, Aldrin, Dieldrin, etc. O uso dos organoclorados, enquanto praguicidas, está proibido, com exceção do BHC que é usado em Saúde Pública nas campanhas de erradicação da Malária e da Doença de Chagas; 2 e 3) *Organofosforados e Carbamatos*: são os mais utilizados; correspondem a metade dos inseticidas. São inibidores da Acetilcolinesterase, enzima encarregada de realizar a hidrólise da Acetilcolina, responsável pela transmissão dos impulsos nervosos. Não são cumulativos. Após serem lançados no meio ambiente, permanecem no solo até seis meses, porém apresentam elevada toxicidade aguda. Como exemplos de alguns inseticidas organofosforados podemos citar Malation, Sumition, Diazinon e Folidol. Nos indivíduos expostos, durante muitos anos, estes inseticidas poderão causar seqüelas por sensibilização a exposição como a paralisia por desmielinização de nervos periféricos(GUYTON, 1974). Experiência em animais (ratos), com organofosforados, indica que seus efeitos agudos são sobre o Sistema Nervoso Central e Periférico(ZAMBRONE, 1986). 4) *Piretróides*: São muito usados para



combater mosquitos (muriçoca) em ambientes domésticos sob forma de “sprays” ou em aparelhos acoplados a um pequeno aquecedor, ligado à uma tomada elétrica, no qual coloca-se o inseticida em forma pastosa ou em tablete que é gradativamente liberado pelo aquecimento. São alergênicos para algumas pessoas, principalmente crianças, e desencadeiam, freqüentemente, asma ou bronquite.

Os inseticidas organofosforados (ORGF) existem no comércio em maior quantidade que os outros inseticidas, conseqüentemente, são os que mais causam intoxicações e absenteísmo. São degradados, rapidamente, na água (hidrólise), portanto, não se acumulando no solo e nem nos seres vivos (TRAPÉ, 1994). Os organofosforados contribuem com a metade de todos os casos de intoxicações por inseticidas (ZAMBRONE, 1986), por isso, são considerados os mais importantes dos inseticidas.

Para melhor entender seu mecanismo de ação, nas intoxicações, faremos uma revisão na fisiologia do impulso nervo.

O estímulo percorre o nervo em toda sua extensão, através da membrana celular, como se fosse uma “onda”. É uma despolarização que se processa pela excitação de um potencial elétrico de +30mV (milivolts), atrás desta onda de despolarização viria uma outra onda, de repolarização, reconstituindo o valor normal do potencial de repouso da membrana que é de -90mV, portanto, uma diferença de potencial de 120 mV. No neurônio, essa propagação recebe o nome de *impulso nervoso*, que transmite informações de um local para outro do organismo com uma velocidade que varia de 0,5m a 130 metros por segundo. Caminha lento nas fibras finas e rápido nas fibras grossas. A velocidade cresce

com o diâmetro das fibras(CAMBIER,1975). Estes nervos estão ligados uns aos outros por suas extremidades (cauda de um e cabeça do outro) entre as quais existe um espaço virtual de 200nm (nanômetro) denominado *Sinapse*. É na cauda (extremidade terminal do neurônio), quando há impulso nervoso, é secretado um mediador químico, a *Acetilcolina*, que é lançada na Sinapse e tem a função de transferir este impulso de um neurônio para o outro. Em seguida, a Acetilcolina, após ter realizado sua função, sofre uma hidrólise e se divide em Acido Acético e Colina. A Colina é reutilizada na biossíntese de outra Acetilcolina, enquanto o Acido Acético transforma-se em Acetato e, em seguida, é eliminado pela urina. A hidrólise da Acetilcolina é desencadeada por uma enzima a Acetilcolinesterase.

O mecanismo de intoxicação ocorre através da inibição da Acetilcolinesterase pelos inseticidas organofosforados, impedindo a hidrólise da Acetilcolina ocasionando acúmulo destas nas sinapses, dificultando a passagem de novos impulsos e, conseqüentemente, surgindo a intoxicação(LARINI,1993). Os efeitos (sinais e sintomas) estão diretamente relacionados com os tipos de sinapses (conexões entre neurônios) que, no momento da intoxicação, estão sendo mais acometidas. Estes efeitos fisiopatológicos destas intoxicações, sobre o organismo, têm denominações e características próprias, Quadro 1.

**Quadro1: Intoxicações p/ inseticidas organofosforados:Efeitos fisiopatológicos de acordo com os tipos de sinapses nervosas.**

SINAPSES NERVOSAS (tipos)	EFEITOS FISIOPATOLÓGICOS
Neurônio com Neurônio (SNC)	Neuropsíquicos
Neurônio com Neurônio (SNP)	Muscarínicos
Neurônio com Células Efetoras (musculares ou glandulares)	Nicotínicos

Fonte: LARINI, 1993

Nota: SNC –Sistema Nervoso Central

SNP –Sistema Nervoso Periférico

Os efeitos fisiopatológicos(sintomatologia) das intoxicações por inseticidas organofosforados, relativas aos tipos de sinapses acometidas, dividem-se em três grupos de efeitos; Neuropsíquicos, Muscarínicos, Nicotínicos.

**Quadro 2 : Intoxicações por inseticidas organofosforados: Sintomatologia**

<b>Neuropsíquicos</b>	<b>Muscarínicos</b>	<b>Nicotínicos</b>
Tensão, Cefaléia	Náuseas, Vômitos	Tremores de língua, lábios, e pálpebras
Ansiedade, Tontura	Cólicas, Diarréia	Cãibras
Confusão mental	Sudorese, Sialorréia	Fasciculações musculares
Depressão dos centros cardiorespiratórios	Tosse, Taquipnéia	Fraqueza muscular
Coma e Morte	Miose	Contrações involuntárias

Fonte: LARINI, 1993

Nas intoxicações agudas graves o êxito letal é devido à insuficiência respiratória conseqüente a constricção brônquica, secreção pulmonar excessiva, falência da musculatura respiratória e depressão do centro respiratório por hipóxia severa(LARINI,1993). Nos outros casos, moderados e leves, a recuperação é total pois os inseticidas organofosforados não se acumulam no organismo humano, são degradados e excretados pela urina.

Numa intoxicação aguda (urgência), os sintomas referidos no Quadro 2 ,apesar de serem numerosos e diversificados, somente alguns estarão presentes nos pacientes, entre eles, os mais freqüentes são a miose e fasciculações musculares. A intensidade da intoxicação aguda depende de vários fatores, entre os quais, a dose absorvida (quantidade e concentração) e a suscetibilidade do indivíduo ao Agente Tóxico .

O diagnóstico das intoxicações é feito através da; história clínica, sintomatologia e do exame de sangue ( toxicológico) que determina o nível de inibição da atividade da colinesterase sangüínea.

Existem dois tipos de colinesterase sanguínea: a colinesterase eritrocitária (acetilcolinesterase, específica, verdadeira ou AChE) e a colinesterase plasmática (pseudocolinesterase ou ACh).

Nas intoxicações agudas a colinesterase plasmática é afetada mais rapidamente e se regenera, também, mais rápido. Por isso, que nos exames toxicológicos de urgência é a mais utilizada na avaliação da intoxicação.

O exame de sangue (toxicológico), para o diagnóstico, pode ser realizado em laboratório de análises clínicas e em campo. Em laboratório os exames são sensíveis e precisos. Os realizados em campo, praticados no local de trabalho, para triagem de indivíduos expostos aos inseticidas, são mais simples, rápidos e pouco aprimorados.

Entre os vários métodos químicos utilizados em laboratório (são 10, aproximadamente) se destaca o Método de Michel também chamado de Potenciométrico ou Eletrométrico que possibilita a determinação do nível de inibição de ambas as colinesterases (plasmática e eritrocitária). Nesse método o nível de atividade enzimática (da colinesterase) é medido em função da variação do pH produzido pelo ácido acético liberado numa solução quando a enzima (colinesterase) presente na amostra (plasma ou eritrócitos) hidrolisa o substrato Acetilcolina em Ácido Acético e Colina. A atividade destas colinesterases (eritrocitária e plasmática), é expressa em variação do pH por hora ( $\Delta$  pH/hora). Os valores normais para referência estão demonstrados no Quadro 3.

**Quadro 3: Colinesterase sangüínea (eritrocitária e plasmática). Valores normais da atividade enzimática conforme o Método de Michel (□ pH/h).**

SEXO	ERITROCITÁRIA	PLASMÁTICA	UNIDADE
Homem	0,81	0,69	pH/h
Mulher	0,74	0,68	pH/h

Fonte: OGA, 1996.

O exame realizado em campo é baseado na; avaliação do nível de inibição da atividade da colinesterase plasmática e na classificação clínica da intoxicação. Inicialmente, faz-se o teste enzimático, que não inclui a colinesterase eritrocitária, por isso, é considerado um método incompleto. Em seguida faz-se a classificação clínica da intoxicação, através do quadro clínico, em assintomático, leve, moderado e severo. A sintomatologia está diretamente proporcional a intensidade de inibição da colinesterase.

A Organização Mundial de Saúde recomenda para avaliações de campo o uso do Comparador Colorimétrico de Lovibond. Os resultados correspondem; atividade enzimática entre 100 a 75%, significa normal; de 75 a 50%, provável exposição; de 50 a 25%, exposição grave e 25 a 0%, muito grave. A diminuição do teor de colinesterase eritrocitária pode permanecer baixo por 90 dias após o último contacto com os organofosforados (TRAPE, 1994).

Existem vários tipos de reagentes (kits) com escalas diferentes para leitura. Uns com escalas crescentes outros com escalas decrescentes. Como exemplo de escala crescente temos o Reagente GNOSTEC usado na Fundação Nacional de Saúde - FNS e de escala decrescente o Reagente DOLES usado no Centro de Atendimento Toxicológico do Ceará - CEATOX.

Os quadros abaixo mostram os graus de intoxicação dos indivíduos através dos exames de colinesterase realizados com os Reagentes GNOSTEC (Quadro 4) e DOLES (Quadro 5).

**Quadro 4: Colinesterase plasmática. Níveis de inibição da atividade conforme reagentes GNOSTEC. FNS,1998.**

Níveis de Inibição( %)	0 a 12,5	12,5 a 25	25 a 50	50 a <u>100%*</u>
Graus de intoxicação (sintomatologia)	Assintomático	Leve	Moderado	Severo

Fonte: FNS, 1998

**Quadro 5: Colinesterase plasmática. Níveis de inibição da atividade conforme reagentes DOLES. CEATOX, 1998.**

Níveis de Inibição(%) )	100 a 50	50 a 20	20 a 10	10 a <u>0%*</u>
Graus de intoxicação ( sintomatologia )	Assintomático	Leve	Moderado	Severo

Fonte: CEATOX, 1998

Obs: Em ambos os quadros (4 e 5) os valores finais 100% e 0%, significam inibição total (óbito) da atividade da colinesterase plasmática.

Conforme informações, cedidas pelos técnicos da FNS, trimestralmente, esta instituição realiza o monitoramento biológico em seus Agentes Sanitários que trabalham com a UBV o que é feito com os Reagentes GNOSTEC.

Quando há casos mais grave o paciente é encaminhado para um laboratório de análises clínicas de referência, a fim de realizar exames mais especializados.

O Quadro 6 mostra os resultados dos exames realizados pela FNS no ano de 1998 nos Agentes Sanitários. Os níveis de inibição da atividade da colinesterase revelaram os seguintes graus de intoxicação: *Assintomáticos* 60% dos Agentes com inibição da atividade da colinesterase até 12,5%; *Intoxicação leve* 34% com inibição de 12,5% a 25%; *Intoxicação moderada* 6% com inibição de 25% e mais. Estes últimos Agentes, com intoxicação moderada, foram afastados de suas atividades e só retornaram ao trabalho após a normalização da atividade enzimática.

**Quadro 6 : Colinesterase plasmática. Níveis de inibição da atividade em Agentes Sanitários da FNS. Fortaleza, 1998.**

Níveis de inibição	Agentes	
	Nº	%
0  --- 12,5	31	60
12,5  --- 25	18	34
25  --- 35	3	6
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100</b>

Fonte: FNS, 1998

Nota: Valores para referência. Colinesterase Plasmática. Níveis de inibição da atividade com os respectivos graus de intoxicação.

Níveis de inibição	Graus de intoxicação
0  --- 12,5	Assintomático
12,5  --- 25	Leve
25  --- 35	Moderado
35  --- 50	Grave

Fonte: FNS, 1998

O tratamento médico das intoxicações agudas por inseticidas organofosforados é realizado, basicamente, por dois medicamentos: a) *Contration*, - reativa a Acetilcolinesterase. Usado em todas intoxicações agudas. É administrado por infusão endovenosa (EV), gota a gota, de modo contínuo e

lento (1ml / minuto durante quatro horas). A solução é preparada dissolvendo-se 400mg de Contration em 200ml de Água destilada. **b) Sulfato de Atropina** -inibe a ação da Acetilcolina que acumulada nas sinapses causa os efeitos tóxicos. Recomenda-se nos casos **Leves**, aplicar 1 mg /IM(intramuscular). **Moderados**, 2 mg/EV a cada dez minutos e nos casos **Graves**, 6 mg / EV a cada dez minutos.

A medicação com Atropina deve continuar até o desaparecimento dos sintomas ou quando surgir sinais clínicos de atropinização.

O estado clínico do paciente intoxicado deverá ser acompanhado por testes bioquímicos, em especial, a determinação do nível de atividade das colinesterases sangüíneas utilizadas como biomarcador no monitoramento biológico da exposição ocupacional aos Agentes Tóxicos conforme a NR-7 da Portaria 3214 do Ministério do Trabalho. É um índice biológico satisfatório, pois sua variação (atividade diminuída) é proporcional à intensidade e duração da exposição as substâncias tóxicas(BERGMEYER, 1974).

Se os problemas de intoxicações por inseticidas organofosforados fossem restritos aos casos agudos em que, se não ocorrer o óbito, a recuperação é plena, embora, sejam necessárias algumas semanas para a volta da colinesterase a níveis normais seria menos prejudicial. As vezes, exposição por longo tempo, podem induzir a reação alérgica. Não há relato de aparecimento de sintomas residuais (cumulativos). Alguns casos de paralisias e sinais de desmielinização foram, porém, descritos como seqüelas da intoxicação(SCHVARTSMAN,1971). A intoxicação aguda poderá, também, desenvolver em certos indivíduos uma sensibilização ao Agente Tóxico sendo o fenômeno chamado "Intolerância ao



Fator Tóxico". Geralmente, desencadeada a partir da segunda exposição ao mesmo Agente Tóxico(APARECIDA, 1992).

Preocupante são as seqüelas das intoxicações onde a incidência de doenças e/ou óbitos entre trabalhadores expostos por vários anos, são freqüentes e consideradas, pela família e pela sociedade em geral, acontecimentos naturais porque, geralmente, não percebem a existência de uma associação entre a doença ou óbito e o longo período de exposição aos Agentes Tóxicos. Vejamos alguns fatos.

**CASO I** - Uma denúncia do Sindicato dos Médicos (Rio de Janeiro) ao Ministério do Trabalho revela que os Agentes Sanitários da Fundação Nacional de Saúde, desta cidade, estão sofrendo intoxicações por degeneração do Sistema Nervoso Central conseqüente a exposição aos inseticidas organofosforados utilizados no combate ao *Aedes aegypti* transmissor do Dengue. Inclusive, os Agentes, trabalham sem o uso de equipamentos de proteção individual-EPI (máscara, luvas e óculos). Dos 8000 funcionários foram examinados 500 que atuavam no sistema de borrifação(UBV) e destes estavam intoxicados 122 (24,4%) por inseticida e foram afastados do trabalho para recuperarem a saúde. A confirmação das intoxicações foi feita pelo Laboratório Noel Nutels (Laboratório da Secretaria de Saúde do Estado do Rio de Janeiro) através de um caso de paralisia da hemiface esquerda acontecido em um dos Agentes. De acordo com BERRO (1998) o contacto prolongado com essas substâncias pode provocar reação alérgica e problemas respiratórios, inclusive, alteração na coagulação sangüínea. Porém, SCHVARTSMAN (1971), afirma que não há relação com o aparecimento de sintomas residuais (cumulativos) e sim manifestações persistentes pós

intoxicação aguda, visto que os inseticidas organofosforados não causam intoxicação crônica, cumulativa.

**CASO II-** No Rio Grande do Sul (Passo Fundo) foram registrados, em 1983, no Hospital Regional, 600 casos de bebês com as mais variadas anomalias congênitas. Todas as crianças eram filhos de pais agricultores que, freqüentemente, nas suas atividades diárias, eram expostos aos agrotóxicos, inclusive, aos inseticidas organofosforados. A incidência elevada dessas anomalias é muito superior ao que é considerado normal pela Organização Mundial de Saúde. Citando uma dessas anomalias, como exemplo, a OMS considera aceitável 1 anencéfalo para cada 100.000 nascidos normais. A pesquisa refere 5 anencéfalos para cada 100.000 nascidos normais(CALLIARI, 1989).

Apesar de tudo, os inseticidas organofosforados são imprescindíveis em nosso dia a dia, quer no campo ou na cidade, na produção de alimentos ou no combate às pragas, nos núcleos urbanos ou rural. O importante é que a população busque uma convivência harmoniosa usando-os com segurança.

Grande parte do sucesso na produção de alimentos depende diretamente dos praguicidas, em particular dos inseticidas organofosforados, e sua falta ocasiona uma perda na produção de 40%. São também indispensáveis no combate aos vetores responsáveis pela transmissão de doenças no homem(ZAMBRONE, 1986).

Por serem tão importantes, conforme exposto anteriormente, é necessário que se verifique melhor as condições de uso dos inseticidas organofosforados e a ocorrência de intoxicações, principalmente, aquelas adquiridas no ambiente de

trabalho para que possamos controlar e evitar que no futuro trabalhadores venham a ser acometidos de seqüelas irreversíveis desta intoxicação.

### **Inseticidas organofosforados: Importância na agricultura e no combate ao Dengue.**

Os insetos existem há pelo menos 400 milhões de anos. Têm uma densidade populacional de 3 bilhões de indivíduos por 1 km<sup>2</sup> em solo fértil. Foram identificadas mais de 800 mil espécies dispersas em toda parte do mundo. Algumas habitam o Polo Norte com temperaturas de -30<sup>o</sup>C, outras suportam + 50<sup>o</sup>C. Têm comprimentos variados: máximo (10cm) "besouro golias"; médio (6cm) a maioria; mínimo (0,25mm) "mosca fada". Estas moscas passariam no buraco de uma agulha de costura.

Os insetos nutrem-se de plantas e animais, mas, também servem de alimentos as plantas e animais. No equilíbrio natural da biosfera, são os únicos rivais do homem. Mantém o equilíbrio do número total de plantas e animais existentes na superfície terrestre. Se todos os insetos desaparecessem, provavelmente, os seres humanos não sobreviveriam(HARRISON, 1994).

Mosquito é o nome comum de vários insetos dípteros que têm um par de asas e um par de antenas. Pertencem a família dos culicídeos (colicidae). No Brasil, estes mosquitos recebem vários nomes: muriçoca, pernilongo, carapanã, etc. Podem funcionar como vetores, ex: *Aedes aegypti* /Dengue, *Anopheles* /Malária. A duração de vida dos mosquitos é muito curta, o macho dura 20 dias, a fêmea 30 dias e, coloca quase 3.000 ovos. O crescimento dos mosquitos se dá

em 4 estágios: ovo, larva, pupa e adulto. Em cada estágio eles apresentam forma e vida diferente.

Quando há um aumento acentuado na população de insetos, de uma mesma espécie, denominamos de praga(ENCICLOPÉDIA DELTA, 1982).

No controle de pragas empregamos dois métodos: *Natural*, mais difícil e demorado. *Artificial* (ou químico), mais fácil, seguro e rápido. O método artificial se dá através de aplicações de substâncias químicas (praguicidas) executadas de várias maneiras: borrifação, dissolução(diluído em água), injetadas em vegetais e misturadas em alimentos. As duas primeiras são as mais usadas.

O primeiro praguicida, o Dicloro Difenil Tricloroetano - DDT (inseticida organoclorado), surgiu na II Guerra Mundial (1939--1945). Após a guerra, a indústria química mundial teve grande desenvolvimento, lançando outras variedades de praguicidas. Isto porque ficou proibido, mundialmente, o uso do DDT e outros inseticidas organoclorados devido seus efeitos cumulativos nos organismos vivos e a elevada persistência desses compostos no meio ambiente, crescendo, assim, a utilização dos inseticidas organofosforados(LARINI, 1993).

Até 1975, o consumo de praguicidas no nosso país dependia, quase que totalmente, do mercado externo e, para inverter esta demanda, o Ministério da Agricultura instituiu o Plano Nacional de Defensivos Agrícolas com a finalidade de incentivar o desenvolvimento da indústria química nacional e diminuir a importação. O plano nacional isentou os impostos dessas indústrias e liberou empréstimos bancários para os agricultores, com a finalidade de custear a lavoura, exigindo que, desse empréstimo, fossem gastos 15% com insumos

básicos, especialmente com praguicidas(RUEGG, 1986). Estrategicamente tudo deu certo.

Em conseqüência, as vendas cresceram sensivelmente e, atualmente, o uso indiscriminado desses agentes tóxicos, sem controle, representa um perigo constante para a saúde da população.

Por outro lado a agricultura sem o uso dos praguicidas seria um caos, haveria uma queda nas colheitas de 40% e o que é pior, determinadas culturas sequer poderiam ser plantadas sem estes insumos químicos, indispensáveis ao preparo da terra(PEÇANHA, 1987).Vários motivos concorrem para o aumento das intoxicações por praguicidas: a) Falta de orientação básica aos usuários; b) População rural brasileira é mais suscetível, devido ser desnutrida, assim demonstrada nos trabalhos de FERREIRA, 1993 e LIRA, 1993. c) A cadeia alimentar, freqüentemente, fica comprometida devido a contaminação do solo.

Devido não existir notificação compulsória para os casos de intoxicação por praguicidas, torna-se difícil avaliar a magnitude de sua real prevalência sobre a população brasileira.

A exposição ocupacional aos praguicidas atinge trabalhadores de vários setores, da agricultura, da indústria dos próprios praguicidas, de empresas de desinsetização (dedetização) e Agentes Sanitários.

Dentre os trabalhadores que estão mais freqüentemente expostos aos inseticidas organofosforados encontram-se os Agentes Sanitários que fazem uso de inseticidas (controle químico) no combate aos vetores para o controle de

endemias como a Malaria, Doenças de Chagas, Leishmaniose, Febre Amarela e, particularmente, o Dengue.

A transmissão do Dengue se faz pela picada do mosquito (fêmea infectada)no homem. O ciclo compreende o Homem infectado-Mosquite-Homem sadio. O inseto tem hábitos diurno, ataca durante o dia, e repousa a noite. Está mais adaptado ao ambiente urbano. Na sua fase larvária (ovo-larva-pupa-adulto) vive na água limpa e parada, na água armazenada para uso doméstico ou em qualquer lugar onde haja água limpa acumulada.

Há duas formas clínicas da doença: **Dengue Clássico**, geralmente, benigna e o **Dengue Hemorrágico**, perigosa, podendo levar ao óbito.

No Brasil, o Dengue surgiu em 1846 quando uma epidemia atingiu o Rio de Janeiro, São Paulo, Salvador e outras cidades, persistindo por dois anos. Em 1986 foi detectado, no Rio de Janeiro, uma epidemia de grande magnitude que se estendeu para outros Estados da Federação, como o Ceará e Alagoas e agora, recentemente, eclodiu uma nova epidemia no Ceará, desde 1995. Foram notificados 47.221 casos sendo 25 de dengue hemorrágico com 13 óbitos(MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1996).

Atualmente a situação do dengue no Brasil é alarmante, atinge 24 Estados, aproximadamente 1000 municípios, e vários desses municípios estão na área endêmica para Febre Amarela Silvestre que pode ser transmitida pelo *Aedes aegypti*. O quadro epidemiológico exige que devemos somar ações que permeiem todas as faces do problema (controle vetorial, vigilância dos doentes, mobilização comunitária, manejo ambiental), para que não venha ocorrer uma

epidemia de Febre Hemorrágica do Dengue, de conseqüências imprevisíveis, aumentando também o risco de urbanização da Febre Amarela.

O Ceará detém nos últimos vinte anos a maior taxa de letalidade (48%) para o Dengue Hemorrágico, superando a Ásia e as Américas, estes dados são preocupantes exigindo um levantamento epidemiológico rigoroso como também um combate efetivo aos mosquitos transmissores(MANUAL DO DENGUE,1996).

O controle vetorial, químico, consiste no tratamento focal e perifocal. O **focal** é a eliminação de larvas mediante a aplicação de larvicidas (Temefós a 1% ou ABATE). Inseticida organofosforado em forma de pó, colocados nos criadouros do mosquito (água limpa e parada) sendo nesta proporção química inócuo ao homem. O **perifocal** é a eliminação do mosquito adulto que consiste na aplicação de adulticidas (Malation a 2,5%). Inseticida organofosforado em forma líquida aplicado através de borrifações, também conhecida por Ultra Baixo Volume(UBV), que são microgotículas lançadas no ar (aerodispersóides) por máquinas apropriadas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1996).

A utilização crescente desses inseticidas organofosforados vem colocando em risco a saúde da população e de muitos trabalhadores, inclusive, dos Agentes Sanitários que manuseiam, freqüentemente, tais produtos. Recentemente a FNS vem substituindo o uso de organofosforados por piretroides que são considerados menos tóxico ao homem.

Alguns cuidados básicos devem ser tomados na aplicação dos praguicidas:1) os recipientes devem ser guardados em lugares seguros, no qual as crianças e animais domésticos não possam alcançá-los; 2) os vasilhames

devem ter um destino adequado; 3) Os trabalhadores devem usar sistematicamente Equipamentos de Proteção Individual – EPI (ENCICLOPÉDIA DELTA, 1982).

### **Dados estatísticos sobre Intoxicações no Brasil e Ceará**

O Brasil ocupa, atualmente, o terceiro lugar, a nível mundial, no consumo de agrotóxicos, perdendo, apenas, para os Estados Unidos e Japão. Segundo dados da Associação Nacional de Defensivos Agrícolas – ANDEF (entidade que congrega as indústrias multinacionais produtoras de agrotóxicos) o Brasil consumiu em 1990 um bilhão de dólares em agrotóxicos (TRAPE, 1993).

Em 1996, foi divulgado algumas tendências no perfil epidemiológico das intoxicações brasileiras pelo Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas-SINITOX, que é um órgão vinculado à Fundação Osvaldo Cruz, constituído por uma rede nacional de Centros de Atendimento de Intoxicações – CEATOX, espalhados em todo o país. Tem o objetivo de concentrar dados sobre intoxicações oriundos dessas unidades, CEATOXs, e divulgar anualmente as estatísticas sobre intoxicações humanas.

Desde 1993 o Brasil(SINITOX) conta com 29 CEATOXs em funcionamento em todo país(BORTOLETTO, 1996). No Ceará, o CEATOX funciona em um Hospital Municipal de urgência/emergência( Instituto Dr. José Frota - IJF), referência para os casos de intoxicações. Vejamos alguns dados dessas instituições, SINITOX e CEATOX.



**Quadro 7: Intoxicações humanas no Brasil/1993 e Ceará/1996.**

AGENTES TÓXICOS	BRASIL / 1993		CEARA / 1996	
	Nº	%	Nº	%
Medicamentos	11.405	31,07	1.233	40,43
Animais peçonhentos e não peçonhentos	16.363	44,58	1.072	35,15
Praguicidas	6.374	17,36	442	14,49
Domissanitários	2.560	6,97	302	9,90
TOTAL	36.702	100	3.049	100

Fonte: (BORTOLETTO, 1996) e (FILGUEIRAS, 1997)

Conforme os dados, apresentados no Quadro 7, verifica-se que em 1993, no Brasil, a maior proporção de casos de intoxicações foi por animais peçonhentos (44,58%), seguida de intoxicações por medicamentos(31,07%).

Todavia, Filgueiras mostrou que em 1996 no Ceará foram atendidas, no CEATOX 3.049 intoxicações e dessas, a maioria (40,43%) foi por medicamentos, vindo em segundo lugar intoxicações por animais peçonhentos (35,15%). Os praguicidas ocuparam o terceiro lugar em ambas situações.

A incidência de intoxicações no Ceará e no Brasil são semelhantes, 2 intoxicados para 1000 habitantes e muito alta se compararmos com a incidência preconizada pela OMS 1:1000 habitantes(BORTOLETTO, 1996).

Verificou-se, ainda, que 91% das intoxicações no Ceará se distribuem entre as intoxicações ocasionais (59,46%) e as propositais (tentativa de suicídio) 32%. Entre os suicídios os medicamentos concorrem com 71,39%. e os praguicidas 20% (FILGUEIRAS,1997).

É importante citar que entre o total de intoxicações no Ceará, as de causas ocupacionais, correspondem a 2%, ocasionando alto prejuízo sócio-econômico, inclusive, responsável pela grande parcela de absenteísmo, levando

em consideração que 18,2% destas intoxicações são por praguicidas(FILGUEIRAS, 1997).

Reconhecemos a grande participação dos praguicidas nas intoxicações e a inexistência de estudos que possibilitem avaliar as condições de uso de tais produtos, principalmente, referente aos inseticidas organofosforados que são os mais usados e causam maiores danos aos indivíduos e ao ambiente. Faz-se necessário, portanto, verificar a gravidade da situação relacionada, mais precisamente, aos trabalhadores que lidam com estas substâncias durante longo período.

Todavia podemos citar alguns exemplos de intoxicações por inseticidas organofosforados descritos na literatura: **1)** Em Belo Horizonte, foram examinados 40 empregados de várias empresas de dedetização (ou desinsetização), constatando-se que 16 (40%) estavam com diminuição da atividade enzimática, portanto, intoxicados por inseticidas organofosforados (ROCHA et al, 1987). **2)** Em Campinas, São Paulo, foi internado no Hospital da UNICAMP um paciente com suspeita de doença infecto-contagiosa (sálmonelose). Após 15 dias evoluiu para um quadro neurológico grave com perda de sensibilidade generalizada, inclusive, com comprometimento da voz e deglutição. O diagnóstico histopatológico foi confirmado como sendo Polineuropatia Ascendente Severa por desmielinização, comprovando-se na anamnese a exposição no trabalho agrícola (cultivo de beringelas) a inseticidas organofosforados com ação neurotóxica comprovada. Após 45 dias de tratamento intenso recebe alta hospitalar, porem, com atrofia de membros inferiores, parapléxico (TRAPE,1993).

Diante dessas considerações realizamos o presente trabalho, que teve o objetivo de investigar a ocorrência de intoxicações em Fortaleza, enfocando as intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados nos últimos 5 anos.

Mediante a deficiência de notificação compulsória, sobre intoxicações, nas instituições da área ocupacional, tivemos que verificar e analisar os registros de casos de intoxicações num hospital de emergência da cidade, bem como avaliar as condições de trabalho, risco e saúde de Agentes Sanitários, profissionais estes que utilizam, freqüentemente, os inseticidas organofosforados no combate ao Dengue.

## 2 – OBJETIVOS

### GERAL

Investigar a ocorrência de intoxicação ocupacional por inseticidas organofosforados em Fortaleza, num Centro de Atendimento Toxicológico, através da análise epidemiológica de casos registrados e da avaliação das condições de saúde e trabalho de Agentes Sanitários que utilizam esses inseticidas para combater o dengue .

### ESPECÍFICOS

- Verificar o perfil epidemiológico das intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados atendidas no Centro de Atendimento Toxicológico – CEATOX, Fortaleza. Período, 1995 /1998.
- Avaliar as condições de saúde, trabalho e risco dos Agentes Sanitários da Fundação Nacional de Saúde- FNS que manipulam e aplicam inseticidas organofosforados no controle do Dengue através do método de Ultra Baixo Volume – UBV (borrifação).

### 3 - METODOLOGIA

Com o propósito de se conhecer a gravidade da situação relacionada com as intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados em Fortaleza, nosso estudo foi dividido em duas etapas. A primeira etapa teve a finalidade de investigar a tendência do perfil epidemiológico desse tipo de intoxicação com registro nos últimos anos. A segunda etapa foi realizada com um pequeno grupo de trabalhadores expostos, freqüentemente, aos inseticidas organofosforados para se verificar as condições de risco e indícios de intoxicações nesses trabalhadores.

#### 3.1- Primeira etapa do estudo

Análise epidemiológica dos casos de intoxicação ocupacional por inseticidas organofosforados registrados em Fortaleza, no período de 1995 – 1998.

##### **Local**

Este estudo foi desenvolvido no Centro de Atendimento Toxicológico – CEATOX, que funciona no Instituto Dr. José Frota (IJF), Hospital de Emergência de Fortaleza, centro de referência do SUS–Ce, na área de atendimento de intoxicações.

O CEATOX foi criado em 13 de março de 1984, funcionando em regime de plantão permanente (24 horas). Realiza um serviço de assessoramento aos médicos na emergência, fornecendo sugestões de tratamentos e procedimentos de forma rápida e segura para os casos de intoxicações agudas; acompanha os pacientes intoxicados hospitalizados; atende as solicitações sobre informações

toxicológicas de outros hospitais; acolhe os profissionais de saúde e estudantes para estágios e pesquisas, enfim, dá um apoio integral a população.

### **Tipo de estudo**

Trata-se de um estudo descritivo e analítico de dados registrados em fichas pelo CEATOX de Fortaleza relativos a intoxicações em geral e intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados.

### **População de referência**

No arquivo geral realizamos a busca das Fichas de Notificações de atendimentos por intoxicações em geral, período de janeiro de 1995 a dezembro de 1998. Catalogamos 14.229 fichas e separamos aquelas por intoxicações ocupacionais 319, as quais consideramos a população de referência.

### **População (N)**

Em seguida, entre as 319 intoxicações ocupacionais, selecionamos as fichas relacionadas as intoxicações por praguicidas, 58, que foi a nossa População (N) de estudo.

### **Amostra (n)**

Posteriormente, selecionamos as fichas decorrentes, especificamente, de intoxicações por inseticidas organofosforados resultando um total de 28, que foi a nossa Amostra (n).

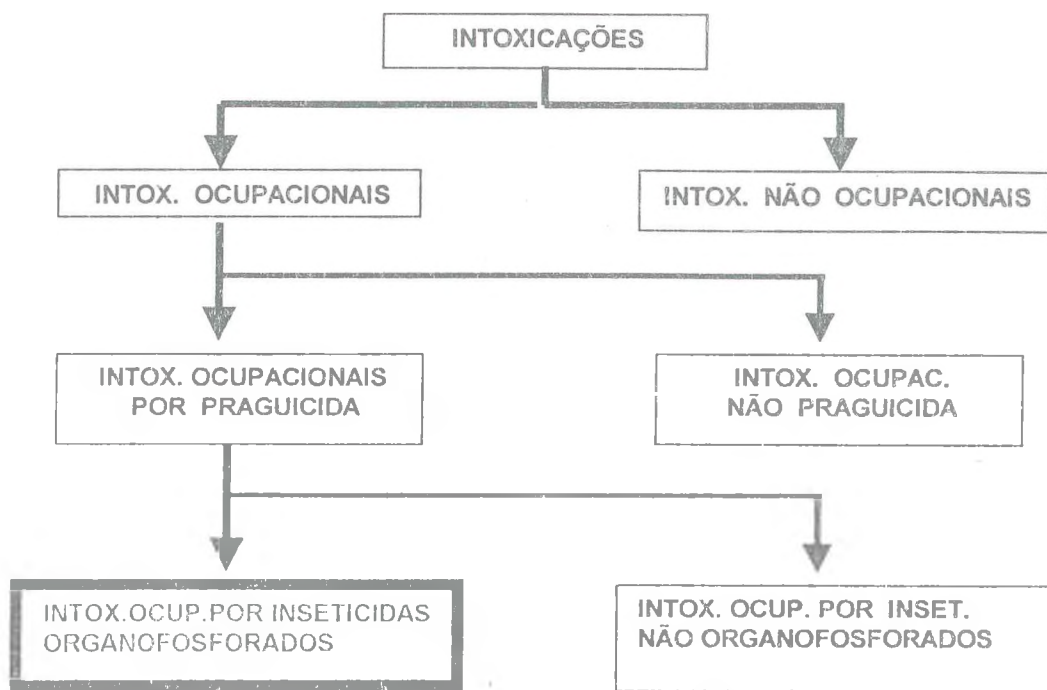
### **Coleta de Dados**

a) Etapas na coleta de dados no arquivo do CEATOX (organograma)

No organograma a seguir visualizamos melhor as etapas percorridas na coleta de dados sobre intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados realizadas no arquivo. Período, 1995-1998.

- 1) Entre todas as fichas separamos as de intoxicações
- 2) Desse total retiramos as de intoxicações ocupacionais
- 3) Das intoxicações ocupacionais as causadas por praguicidas. Praguicidas aqui está incluído: raticidas, herbicidas, fungicidas, acaricidas, molusquicidas e inseticidas.
- 4) Das fichas de intoxicações por praguicidas separamos as de intoxicações por inseticidas organofosforados.

## Organograma de Trabalho (Fichas de arquivo)



### b) Instrumento de coleta de dados

As fichas de notificação, Anexo 1, foram os instrumentos utilizados para a análise dos dados realizados pelo CEATOX.

### c) Variáveis estudadas

- 1) Faixa etária;
- 2) Sexo;
- 3) Zona de ocorrência.

### Análise dos dados

Os dados coletados foram analisados descritivamente.



### **3.2- Segunda etapa do estudo**

Avaliação das condições de trabalho, saúde e risco dos Agentes Sanitários que manipulam e aplicam inseticidas organofosforados no controle do Dengue .

#### **Local**

O estudo foi realizado na Estação de Apoio a UBV da Fundação Nacional de Saúde - FNS, localizada no município de Euzébio, há 30 km de Fortaleza. Ocupa uma área de 2 há (20.000 m<sup>2</sup>) com escritório de administração, refeitório e dormitórios para alojamento dos 52 Agentes Sanitários. A Estação é dotada, também, de uma garagem para os veículos (camionetes) e um grande galpão que serve de depósito para armazenar tambores contendo inseticidas.

Semanalmente, os veículos e equipamentos de borrifação são lavados e revisados pelos próprios Agentes Sanitários.

#### **Tipo de Estudo**

Trata-se de um estudo transversal sobre as condições de trabalho, saúde e risco dos Agentes Sanitários.

#### **População de referência**

Segundo a FNS existem, em todo o Estado do Ceará, 1800 Agentes Sanitários que trabalham com inseticidas organofosforados (em pó e em líquido) no controle do vetor *Aedes aegypti*, transmissor do Dengue. Dentre estes Agentes estão aqueles que combatem as larvas, aplicando o inseticida em pó (larvicida Temefós 1%), nos depósitos de água parada (criadouros), nas

residências ou onde exista foco. Outros Agentes, em número de 200, combatem o mosquito adulto, usando inseticida líquido( adulticida Sumition), através da técnica de Ultra Baixo Volume – UBV (aerodispersóides), também chamada de borrifação a qual é praticada nas ruas e avenidas.

### **População (N)**

Nossa população (N) foi considerada aqueles Agentes que trabalham com a borrifação (UBV) em número de **200**.

### **Amostra (n)**

Desses 200 Agentes da UBV, **52** trabalham em Fortaleza os quais constituem nossa Amostra (n). Os Agentes passam toda semana residindo na Estação de apoio sendo liberados aos fins de semana, isto porque a borrifação, estrategicamente, é realizada duas vezes por dia, pela manhã de 4:00 às 8:00 horas e a tarde de 16:00 às 20:00 horas, aproveitando a velocidade do vento que é abaixo de 6 km/hora, condição ideal para dispersão das microgotículas.

As refeições dos Agentes que ficam na Estação são realizadas no refeitório da unidade de apoio utilizando-se o sistema de “quentinhas” que chegam já preparadas e embaladas em recipientes lacrados para evitar uma provável contaminação com inseticidas.

### **Coleta de Dados**

#### **a) Instrumento de coleta de dados**

Foi usado um questionário (Anexo 2) com 28 perguntas contemplando, principalmente, a relação Agente-Inseticida, cuidados com a

higiene pessoal e sintomatologia. Todos os Agentes (52) participaram espontaneamente do estudo, respondendo a todas as perguntas do questionário

**b) Variáveis estudadas**

Para facilitar nosso estudo, as diversas questões foram agrupadas para formar um total de oito grupos de questões, constituindo as variáveis (8) do estudo a serem avaliadas: **1) Faixa etária; 2) Tempo de atividade com o inseticida; 3) Proteção individual; 4) Uso do aplicador costal; 5) Limpeza das máquinas; 6) Hábitos sociais; 7) Doenças mais comuns adquiridas; 8) Estado de Saúde**

## 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 – Primeira etapa do estudo

Análise epidemiológica dos casos registrados de intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados em Fortaleza.

A análise de dados foi desenvolvida, inicialmente, pela distribuição absoluta e percentual das intoxicações em geral em seguida pelo comportamento dessas intoxicações no decorrer do período 1995/1998 ,posteriormente, pela prevalência das intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados compreendida em três variáveis: Faixa etária, Sexo e Zona de ocorrência (urbana e rural).

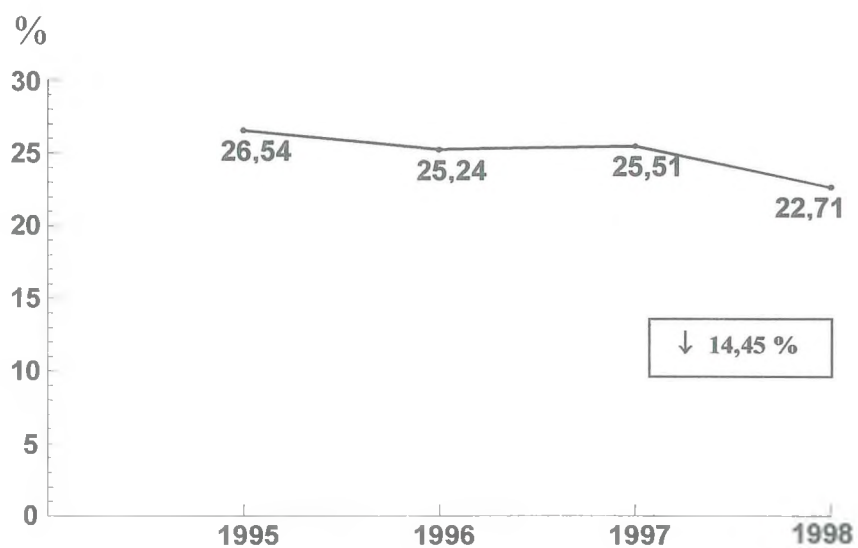
Distribuição e comportamento das intoxicações em geral no decorrer do período, 1995/1998.

**Tabela 1: Intoxicações em geral e sua Evolução Clínica (cura, óbito, ignorado). Distribuição absoluta e percentual. Período,1995/1998**

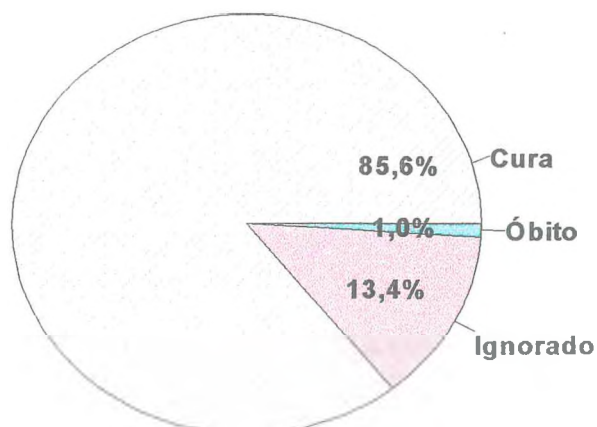
Ano	INTOX. EM GERAL		CURA		ÓBITO		IGNORADO	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1995	3776	26,53	3033	25	23	16	720	37,80
1996	3592	25,24	3058	25	44	31	490	25,70
1997	3634	25,53	3158	26	34	24	442	23,20
1998	3227	22,70	2931	24	42	29	254	13,30
<b>Total</b>	<b>14229</b>	<b>100</b>	<b>12180</b>	<b>100</b>	<b>143</b>	<b>100</b>	<b>1906</b>	<b>100</b>
	<b>(100%)</b>		<b>(86%)</b>		<b>(1%)</b>		<b>(13%)</b>	
	( ↓14,45% )		( ↓4% )		( ↑45,19% )		( ↓ 65% )	

Fonte : CEATOX, 1998

**Gráfico 1: Intoxicações em geral. Comportamento no decorrer do período. Fortaleza, 1995/1998**



**Gráfico 2: Evolução Clínica das Intoxicações (*cura, óbito, ignorado*). Distribuição percentual. Período, 1995/1998.**



O número total de intoxicações juntamente com a Evolução Clínica e sua tendência histórica, ocorridas de janeiro/1995 a dezembro/1998, estão representados pela Tabela 1 e Gráficos 1 e 2.

Observa-se no Gráfico 1 uma diminuição das intoxicações em  $\downarrow 14,45\%$  (de 26,54 para 22,71%). O Gráfico 2 mostra, também, a distribuição percentual de cura, óbito e resultado ignorado. A cura acontece na grande maioria (85,60%) das intoxicações em geral e tem recuperação total. Analisando a ocorrência de óbitos no período verifica-se que atingiu 1% das intoxicações (144 óbitos em 48 meses) e com um dado muito grave houve um aumento de 45,19% de 1995 para 1998 correspondendo, aproximadamente, a 3 óbitos por mês ou 36 óbitos por ano. Isto reflete um grande problema de saúde pública, ao se considerar que estes dados foram, somente de uma fonte, o CEATOX, faltando computar os dados de outros Hospitais, públicos ou privados, de Fortaleza. Provavelmente, o aumento de óbito está relacionado com o aumento de casos de suicídios ocorridos pela ingestão de substâncias de alta toxicidade e de difícil tratamento (FILGUEIRAS, 1997).

Tabela 2: Intoxicações em geral. Intoxicações ocupacionais e não ocupacionais. Distribuição absoluta e percentual. Fortaleza, 1995 / 1998.

Ano	Intox. em geral		Ocupacionais		Não ocupacionais	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1995	3776	26,54	88	27,58	3688	26,52
1996	3592	25,24	95	29,78	3497	25,14
1997	3634	25,51	77	24,14	3557	25,57
1998	3227	22,71	59	18,50	3168	22,77
<b>Total</b>	<b>14229</b> <b>(100%)</b>	100	<b>319</b> <b>(2,2%)</b>	100	<b>13910</b> <b>(97,8%)</b>	100

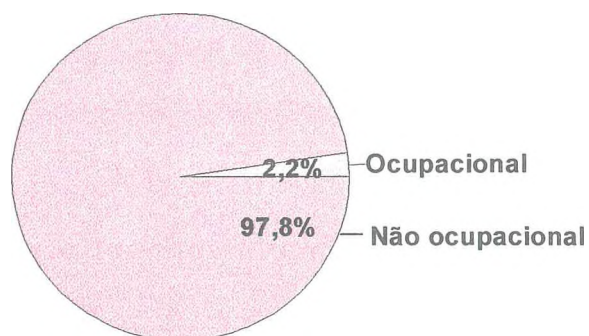
(↓ 14,45%).

(↓ 33%)

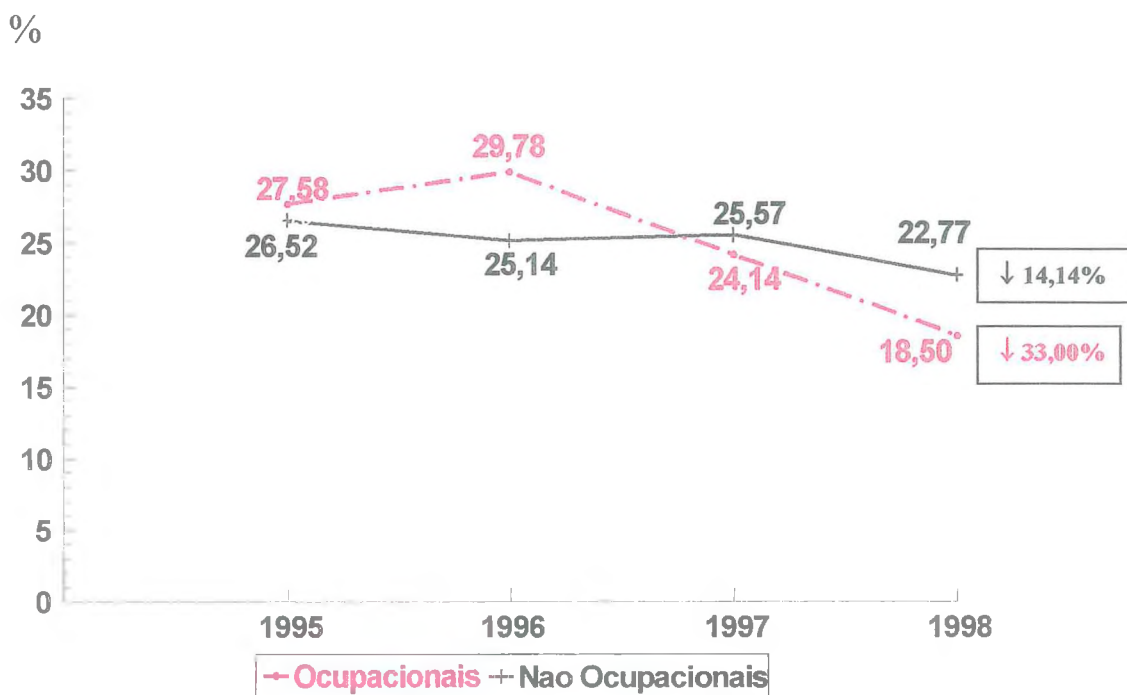
(↓ 14,14%)

Fonte: CEATOX, 1998

Gráfico 3: Intoxicações ocupacionais e não ocupacionais. Distribuição percentual. Fortaleza. Período, 1995/1998.



**Gráfico 4: Intoxicações ocupacionais e não ocupacionais. Comportamento no decorrer do período 1995/1998.**



Representa a Tabela 2 a distribuição absoluta e percentual das intoxicações em geral, intoxicações ocupacionais e não ocupacionais, de cada ano, referente ao período de 1995/1998. Foram registrados 14229 intoxicações, sendo 2,2% (319 casos) de origem ocupacional e o restante, 97,8%, de não ocupacional (Tabela 2, Gráfico 3). Entretanto, tal registro pode não refletir a realidade devido dois fatores: 1) O Hospital ser de atendimento emergencial, portanto, são registradas apenas as intoxicações agudas, que raramente são de caráter ocupacional; 2) As notificações coletadas nem sempre demonstram as verdadeiras circunstâncias das intoxicações, pois muitas dessas ocorrências podem ter sido por acidente de trabalho.



Observa-se que houve decréscimo de  $\downarrow 14,45\%$  nas intoxicações em geral (Tabela 2) inclusive nas intoxicações ocupacionais de  $\downarrow 33\%$  e nas intoxicações não ocupacionais de  $\downarrow 14,14\%$  (Tabela 2, Gráfico 4). Esta queda nas intoxicações ocupacionais pode ser explicada pela implantação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, Norma Regulamentadora- NR-7, do Ministério do Trabalho, promulgada em janeiro de 1995, através da qual tornou a fiscalização mais rigorosa e estabeleceu a monitorização sobre o uso de agentes tóxicos nas empresas.

**Tabela 3: Intoxicações ocupacionais. Intox. ocupacionais por praguicidas. Distribuição absoluta e percentual. Período, 1995/1998**

Ano	Intox. Ocup.		Praguicidas		Não praguicidas	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1995	88	27,58	13	22,41	75	28,73
1996	95	29,79	14	24,13	81	31,03
1997	77	24,13	15	25,86	62	23,76
1998	59	19,50	16	27,58	43	16,48
Total	319	100	58	100	261	100
	(100%)		(18,2%)		(81,8%)	
	( $\downarrow 33,00\%$ )		( $\uparrow 18,75\%$ )		( $\downarrow 42,64\%$ )	

Fonte: CEATOX, 1998

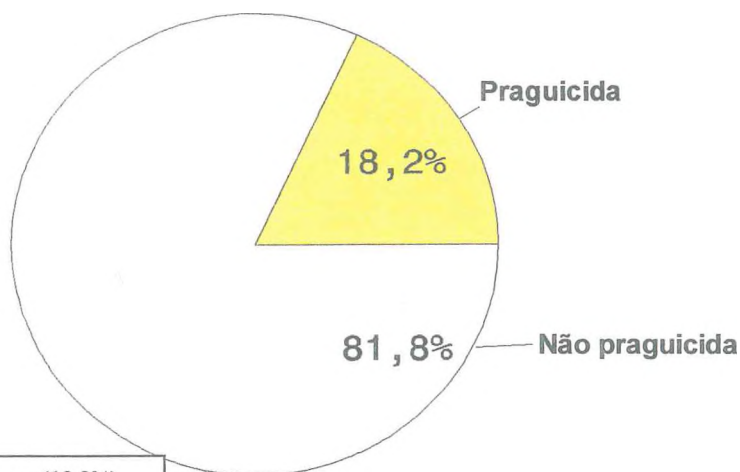
**Tabela 4: Intoxicações ocupacionais por praguicidas conseqüente aos inseticidas organofosforados(ORGF). Distribuição absoluta e percentual. Período, 1995/1998.**

Período	Int.Ocp. por praguicidas		ORGF		NORGF	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1995	13	22,41	6	21,42	7	23,33
1996	14	24,13	7	25,00	7	23,23
1997	15	25,86	9	32,16	6	20,01
1998	16	27,60	6	21,42	10	33,33
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>
	(100%)		(48,3%)		(51,7%)	
	(↑ 18,8%)		(Estável)		(↑ 30%)	

Fonte:CEATOX, 1998

Nota: ORGF=Organofosforados      NORGF= Não organofosforados

**Gráfico 5: Intoxicações ocupacionais por praguicidas e não praguicidas. Distribuição percentual. Período, 1995/1998**

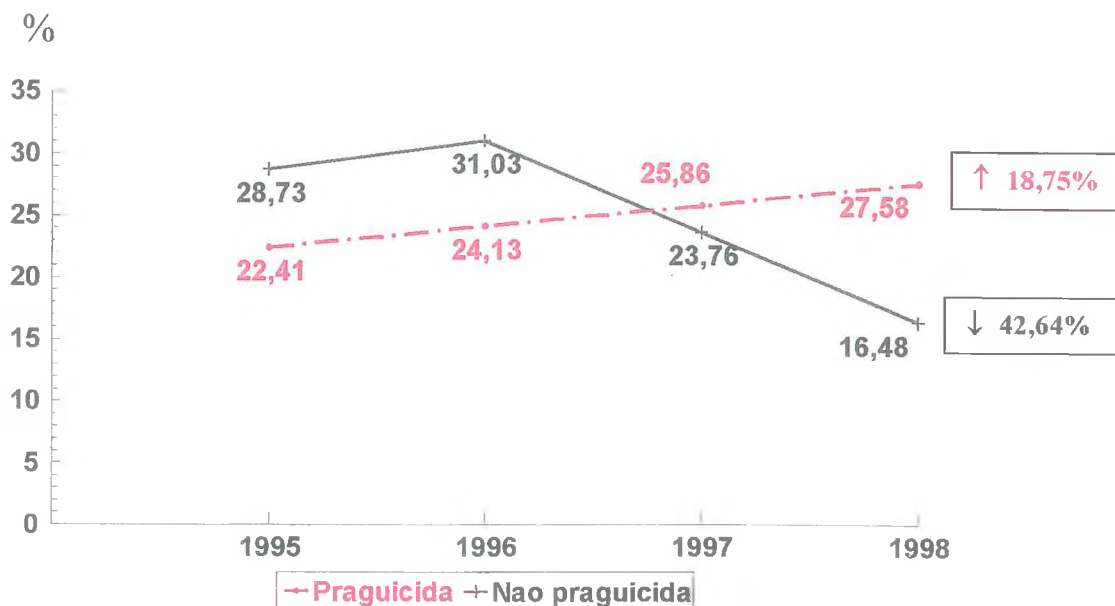


*Int. Praguicidas* = 58 casos (18,2%)  
*Int. Ñ Praguicidas* = 261 casos (81,8%)  


---

*Int. Ocupacionais* = 319 casos (100%)

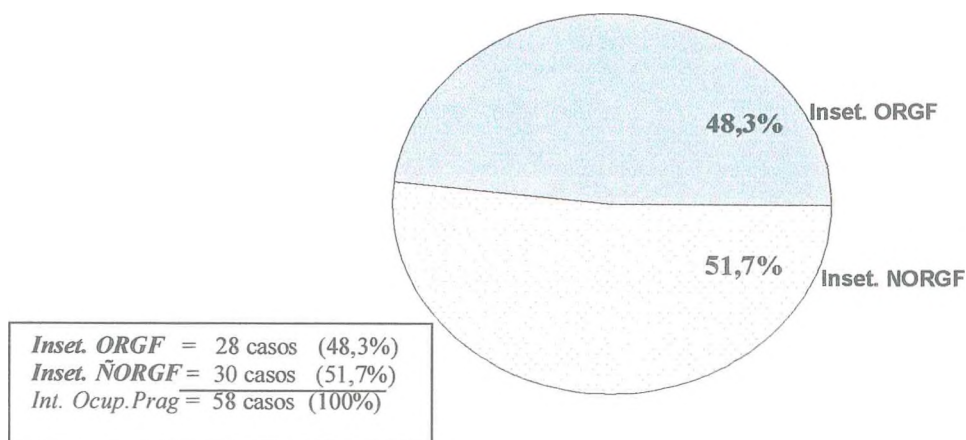
**Gráfico 6: Intoxicações ocupacionais por praguicidas e não praguicidas.  
Comportamento no decorrer do período 1995/1998.**



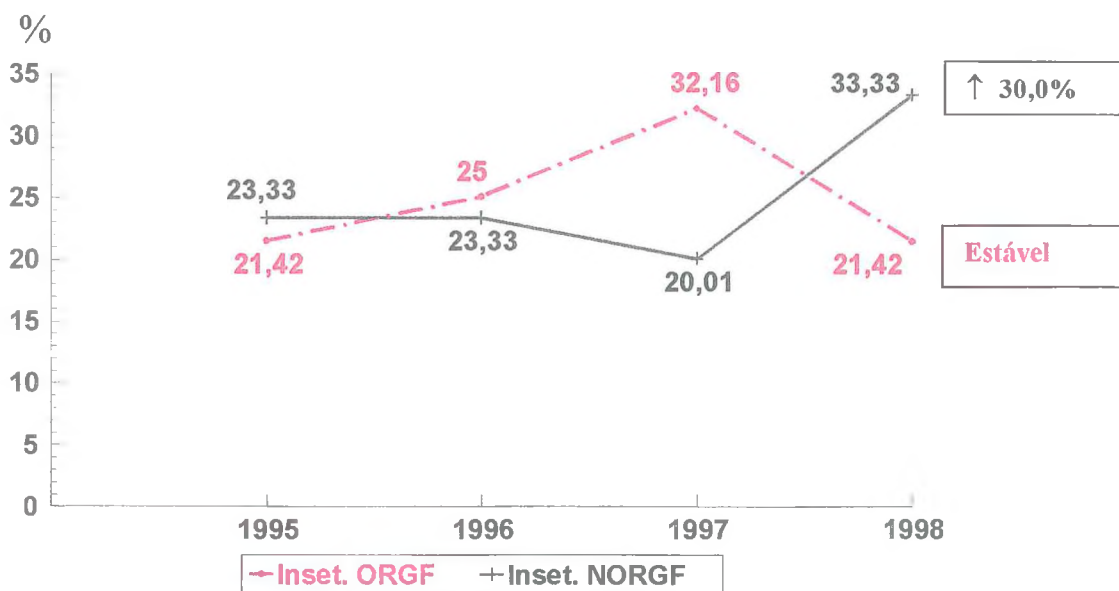
Observa-se que entre as intoxicações ocupacionais (319 casos), os praguicidas contribuíram com 58 (18,2%) (Tabela 3, Gráfico 5) e seu crescimento no decorrer do período foi de 18,75% (22,41% para 27,58%), Tabela 4, Gráfico 6. Em contra partida entre os não praguicidas houve um decréscimo de ↓42,64% (28,73% para 16,48%). O crescimento das intoxicações por praguicidas pode ser justificado pelo aumento do uso de inseticidas diante da grande proliferação de mosquitos na zona urbana conseqüente a lixo, água empossada e detritos orgânicos. De acordo com dados do CEATOX, é também na zona urbana onde se concentra o maior número de profissionais que lidam com inseticidas.

Refere-se a Tabela 4 às intoxicações ocupacionais no seu aspecto absoluto e percentual, como também a participação dos inseticidas organofosforados e não organofosforado.

**Gráfico 7: Intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados e não organofosforados. Distribuição percentual. Período, 1995/1998.**



**Gráfico 8 : Intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados. Comportamento no decorrer do período, 1995/1998.**



Vimos que entre as intoxicações ocupacionais, as causadas por praguicidas, correspondem a 18,2% (58 casos) Gráfico 5, e que no decorrer do período teve um acréscimo de  $\uparrow 18,8\%$  (22,41% para 27,60%). Tabela 4. Mostram os Gráficos 7 e 8 a distribuição absoluta e percentual das intoxicações ocupacionais por praguicidas e seus componentes organofosforados e não organofosforados.

Observamos na Tabela 4 e Gráfico 7 a grande participação dos inseticidas organofosforados, 48,3%, entre as intoxicações ocupacionais por praguicidas. Verifica-se também, na série histórica 1995/1998 (Gráfico 8), que as intoxicações por inseticidas organofosforados tiveram acréscimo em 1996 e 1997 e em seguida um decréscimo em 1998, voltando ao mesmo nível de 1995. Todavia as intoxicações por não organofosforados subiram 30% (23,33 para 33,33%). A explicação para estes resultados pode ser dada mediante as seguintes considerações: **a)** a participação elevada dos inseticidas organofosforados (48,3%) nas intoxicações ocupacionais pode ser atribuído ao intenso uso dessas substâncias pelas empresas de dedetização e pelos Agentes Sanitários no combate ao Dengue. **b)** o nível de intoxicações por inseticidas organofosforados teve um aumento progressivo até 1997 com queda em 1998, devido a provável fiscalização do Ministério do Trabalho, a partir de 1995, que após a implantação do PCMSO (contido na NR-7 e NR-15) coibiu o uso abusivo desses inseticidas pelos trabalhadores.

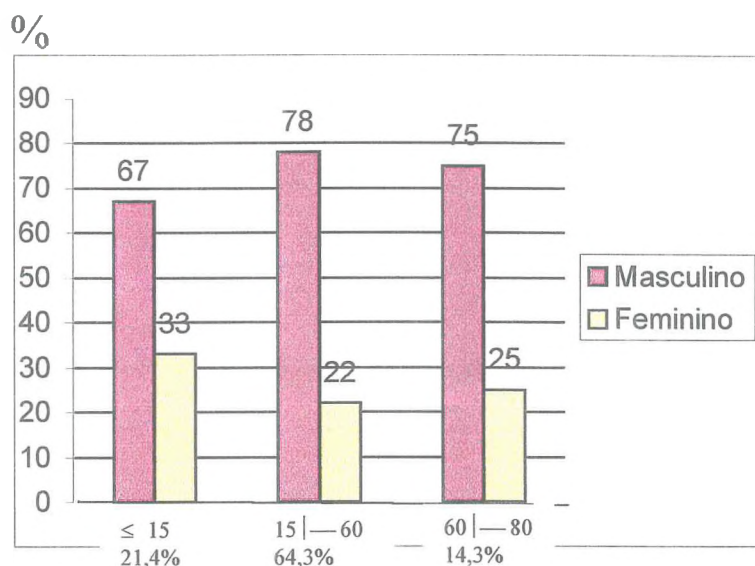
Prevalência das intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados de acordo com o Sexo, Faixa etária e Zona de ocorrência (urbana e rural)

Tabela 5: Int.Ocup. por Inset.Organof.-IOIO. Distribuição de acordo com Sexo e Faixa Etária. Valores absolutos e percentuais.Período, 1995/1998

Intox. Sexo Faixa Etária	IOIO					
	Masc.		Fem.		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
< 15	4	67	2	33	6	21,4
15   - 60	14	78	4	22	18	64,3
60   - 80	3	75	1	25	4	14,3
<b>Total</b>	<b>21 (75%)</b>		<b>7 (25%)</b>		<b>28</b>	<b>100</b>

Fonte: CEATOX, 1998

Gráfico 9 - Intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados (ORGF). Prevalência de acordo com a Faixa Etária. Período, 1995/1998.



As intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados(IOIO), no que se refere a Idade e Sexo, são destacadas na Tabela 6 e Gráfico 9.

Nas intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados(IOIO) a Faixa Etária de maior prevalência foi a de 15 a 60 anos com 64,28% das intoxicações que corresponde a População Economicamente Ativa – PEA, obviamente, a que mais se expõe.

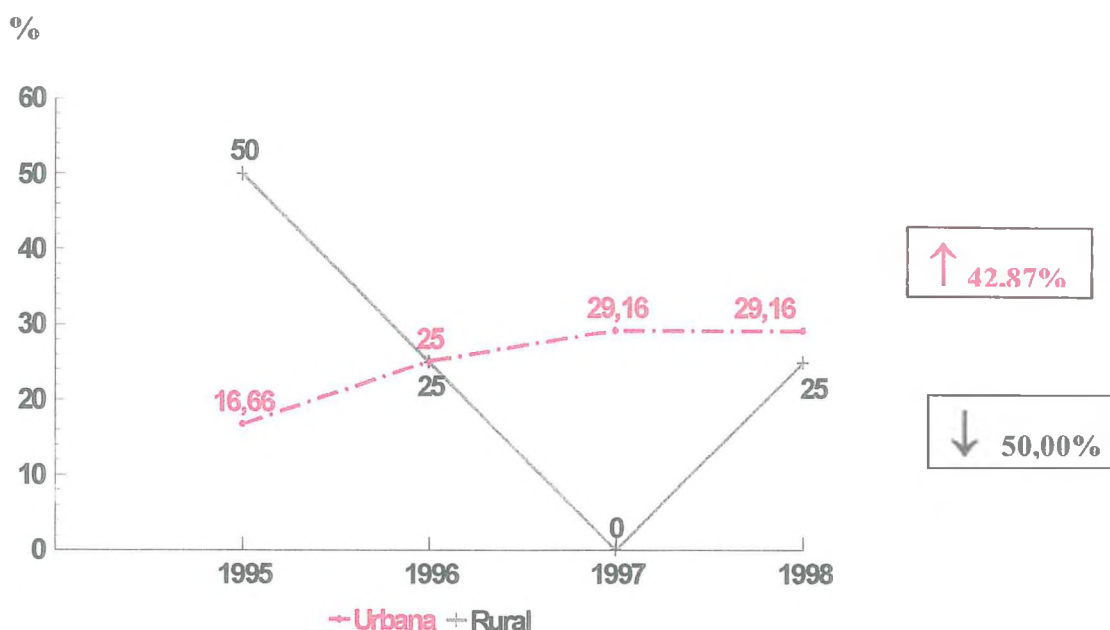
Os homens (75%) são mais afetados que as mulheres (25%). A razão de masculinidade é de 3:1, isto é, 3 homens intoxicados para cada mulher, possivelmente, em consequência da maior mobilização (exposição) dos homens aos organofosforados (Tabela 5) na agricultura quanto nos serviços de dedetização.

**Tabela 6: Intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados (IOIO). Prevalência de acordo com a Zona de ocorrência (urbana e rural). Valores absolutos e percentuais. Período, 1995/1998.**

<i>Período</i>	<i>Intox.</i>		<i>IOIO</i>					
	<i>Zona</i>		<i>Urbana</i>		<i>Rural</i>		<i>Total</i>	
	<i>Nº</i>	<i>%</i>	<i>Nº</i>	<i>%</i>	<i>Nº</i>	<i>%</i>		
1995	4	17	2	50	6	21		
1996	6	25	1	25	7	25		
1997	7	29	-	-	7	25		
1998	7	29	1	25	8	29		
<b><i>Total</i></b>	<b>24</b>		<b>4</b>		<b>28</b>	<b>100</b>		
	<b>(86%)</b>		<b>(14%)</b>					

Fonte : CEATOX,1998

**Gráfico 10 : Intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados de acordo com a Zona de ocorrência (urbana e rural). Comportamento no decorrer do período, 1995/1998.**



A distribuição das intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados em áreas Urbana e Rural estão representadas na Tabela 7 e Gráfico 10.

A Zona Urbana detém uma prevalência de 86% (Tabela 7) das intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados. Houve no período um acréscimo de  $\uparrow$  42,87% (de 17% para 29%), Gráfico 10. Enquanto a Zona Rural menos comprometida, com 14,29% dos casos (Tabela 7) e uma diminuição na incidência de  $\downarrow$  50% (de 50% para 25%), Gráfico 10.

Esta alta prevalência na zona urbana pode ser explicada pela maior quantidade de criadouros naturais de insetos, inclusive, o *Aedes aegypti* que causou epidemia do Dengue desde 1995 no Ceará resultando na ação do



homem, que para combater-los torna indispensável a intensificação do uso de inseticidas organofosforados.

Ressaltamos que não encontramos qualquer óbito por inseticidas organofosforados tanto na zona urbana quanto na rural. Entretanto, ocorreram óbitos por outras intoxicações, conforme informações do CEATOX.

A avaliação epidemiológica torna-se um instrumento muito importante enquanto base técnico-científica para definição de prioridades e planejamentos de ações de saúde com o objetivo de prevenir e controlar as doenças ou agravos.

Os levantamentos estatísticos mostram, em 1993 no Brasil e em 1996 no Ceará, que os praguicidas ocuparam o terceiro lugar como Agente causador das intoxicações (BORTOLETO (1996) e FILGUEIRAS (1997)). Verificamos que dentre as intoxicações ocorridas no período 95-98, 48,3% foram causadas por inseticidas organofosforados. Portanto, estes dados denunciam um elevado consumo desses produtos, sendo necessário um maior controle e fiscalização na venda e utilização de praguicidas pelos órgãos governamentais para prevenir as intoxicações.

É importante destacar que os indicadores de mortalidade constituem uma forma mais segura e abrangente de se medir a situação de saúde de uma comunidade ou de um grupo de risco. Verificamos, que em Fortaleza, no decorrer de 4 anos (1995/98), houve um aumento de ↑ 45,15% (16,1% para 29,37%) no número de óbitos por intoxicação.

Em 1995 eram 2 óbitos para 1000 habitantes, em 1998 3 óbitos para 1000 habitantes. Isto revela uma situação preocupante e que necessita um estudo mais profundo (Tabela 4,Gráfico 5).

#### 4.2 – Segunda etapa do estudo (Resultados e Conclusões)

Avaliação das condições de trabalho, saúde e risco dos Agentes Sanitários da FNS expostos aos inseticidas organofosforados.

**Quadro 8: Valores absolutos e percentuais das condições de trabalho e saúde dos Agentes Sanitários da FNS que trabalham com UBV. Ceará, 1999.**

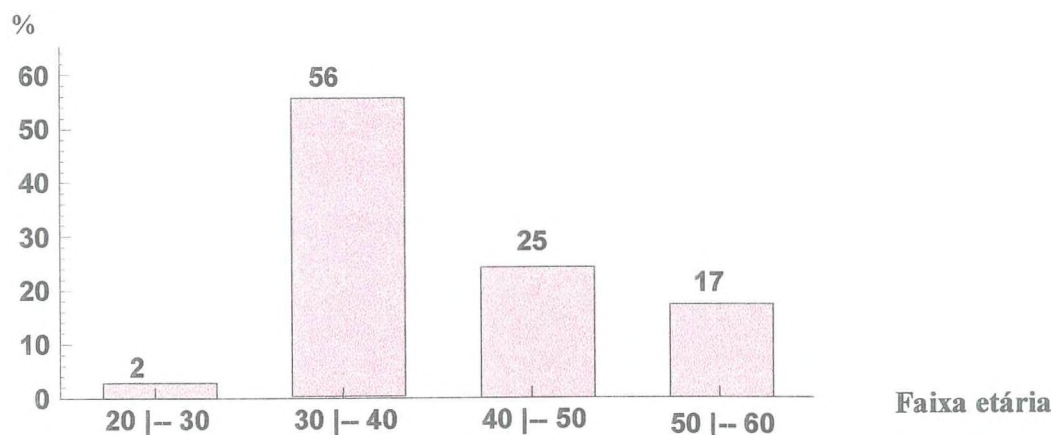
Variáveis	Agentes	
	Nº	%
1 - Faixa etária		
20  -- 30	1	2
30  -- 40	29	56
40  -- 50	13	25
50  -- 60	9	17
2 - Tempo de atividade com os inseticidas		
< 5 anos	9	17
≥ 5 anos	43	83
3 - Proteção dos Agentes contra os Inseticidas organofosforados		
A- Instruções sobre o uso dos inseticidas (Sim)	49	94
B-Treinamento (Sim)	43	83
C- Máscaras e luvas no trabalho (Sim)	38	73
D-Banho após o trabalho (Sim)	48	92
E- Fuma e/ou Merenda durante o trabalho (Não)	32	62
F- Roupa de trabalho(macacão)trocada diariamente (Não)	44	85
G- Vestimentas de proteção(avental) sobre a roupa (Não)	44	85
4 - Uso do Aplicador Costal com EPI (frequência/semana)		
Não usa aplicador	18	34
Usa 1 a 2 vezes	17	33
Usa 3 a 4 vezes	17	33
5 - Limpeza das Máquinas e Carros sem EPI (freq/semana)		
Não limpa	6	11
Limpa 1 a 2 vezes	31	60
Limpa 3 a 4 vezes	15	29
6 - Hábitos sociais mais frequentes entre os agentes		
Tabagismo	16	31
Bebidas alcoólicas	8	15
Abstêmios	28	54
7 - Doenças adquiridas		
Hipertensão	8	15
Diabete	3	6
Alergia	3	6
Hérnia	2	4
Assintomático	36	69
8 - Estado de Saúde		
A- Alimentação adequada (Sim)	45	87
B-Quando adoecer recorre ao médico (Sim)	51	98
C- Sente ou sentiu problemas com sua saúde (Não)	51	98
D- Trabalho nas folgas (Não)	45	87
E- Intoxicação no trabalho (Não)	48	92

Fonte: FNS,1999..

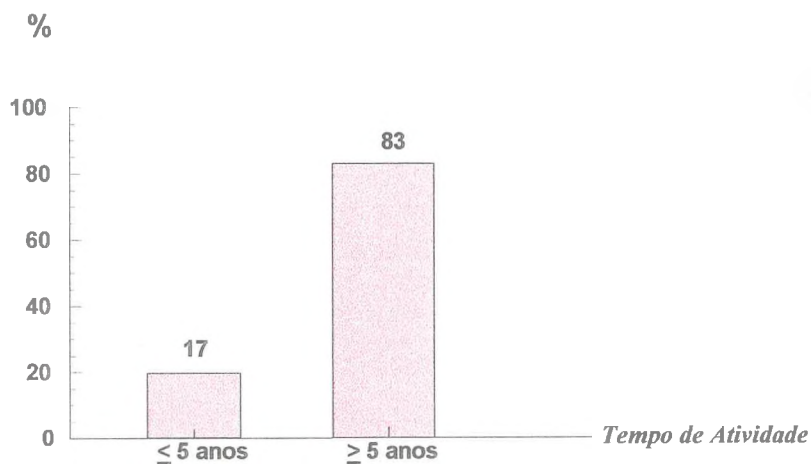
Apresentamos os resultados da aplicação do questionário respondido por 52 Agentes Sanitários em julho de 1999. Todos do sexo masculino com instrução até o segundo grau. Os inseticidas organofosforados utilizados nas máquinas de borrifação foram, inicialmente, Malation e depois Sumition.

O Quadro 8 nos mostra a síntese dos resultados do estudo das variáveis relativas as condições de trabalho, risco e saúde dos Agentes Sanitários com dados absolutos e relativos.

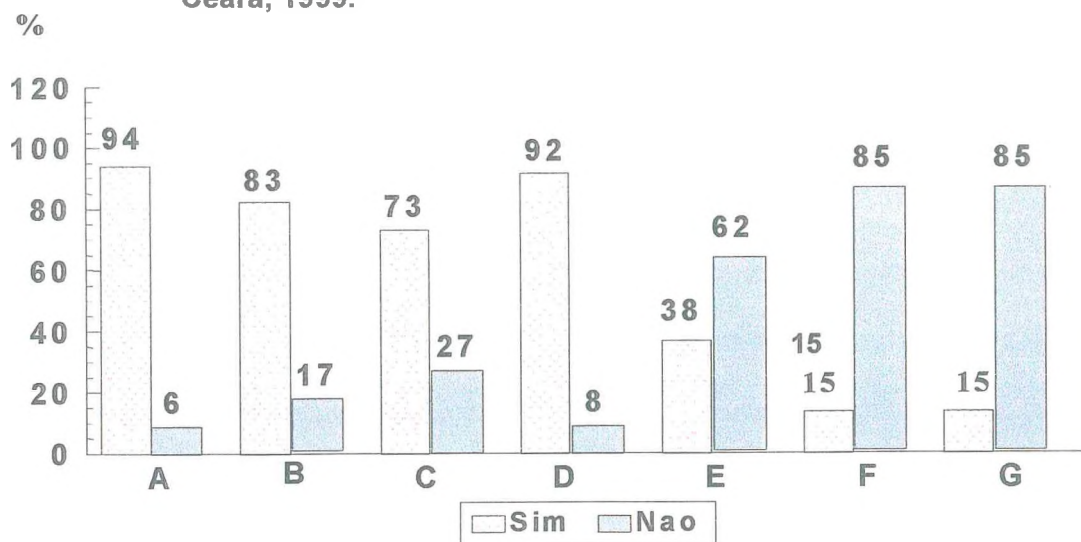
**Gráfico 11: Faixa etária dos Agentes Sanitários. Ceará, 1999**



**Gráfico 12 : Tempo de atividade dos Agentes Sanitários com inseticidas organofosforados. Ceará, 1999**



**Gráfico 13 : Proteção dos Agentes contra os inseticidas organofosforados. Ceará, 1999.**



A - Instruções

B- Treinamento

C- EPIs( Máscara e Luvas)

D -Banho após o trabalho

E - Fuma e/ou merenda

F - Roupa de trab. trocada diariamente.

G - Vestimenta de proteção

## **1. Faixa etária**

A Faixa Etária dos Agentes Sanitários que trabalham com borrifação (UBV) em Fortaleza é destacada no Gráfico 11. A maioria (56%) encontra-se na Faixa Etária de 30-40 anos a qual corresponde a faixa de adultos jovens. Os percentuais de 25% e 17% correspondem, respectivamente, às faixas de 40 a 50 e 50 a 60 anos, estes, são os funcionários mais antigos e por isso devem ter uma avaliação mais precisa das condições de saúde.

## **2. Tempo de Atividade com o inseticida**

O tempo de atividade dos Agentes Sanitários com os inseticidas é destacado no Gráfico 12. Verifica-se que 83% utilizam os inseticidas há mais de 5 anos, revelando que esses trabalhadores tem elevado grau de exposição a tais substâncias que são tóxicas porém com baixo efeito cumulativo.

## **3. Proteção dos Agentes contra os inseticidas organofosforados.**

A proteção dos Agentes no desempenho de suas tarefas e a conscientização do risco de intoxicação são de fundamental importância na prevenção e no bem estar no trabalho.

Verifica-se no Quadro 13 que quase todos receberam instruções (94%) ao assumir o trabalho e que além de instruídos foram bem treinados (83%), além disso, os equipamentos de proteção individual (EPIs), como máscara e luvas, são usados por 73% dos agentes, 92% tomam banho após a aplicação dos inseticidas. 62% não fumam ou se alimentam durante o trabalho e 85% não usam vestimentas de proteção (avental) sobre a roupa de trabalho (macacão).

Todos esses dados, mostrados no Gráfico 13, exceto os resultados de (F) e (G) revelam que a maioria dos Agentes Sanitários está, adequadamente, protegida contra a contaminação pelos inseticidas.

Gráfico 14: Uso do Aplicador Costal (freqüência/semana). Ceará, 1999.

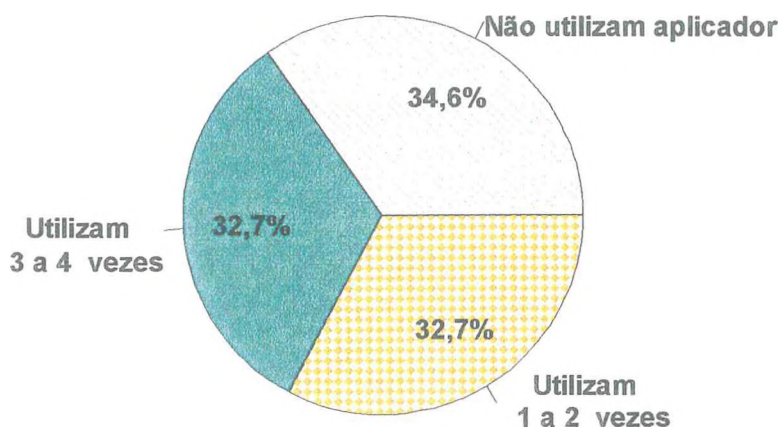
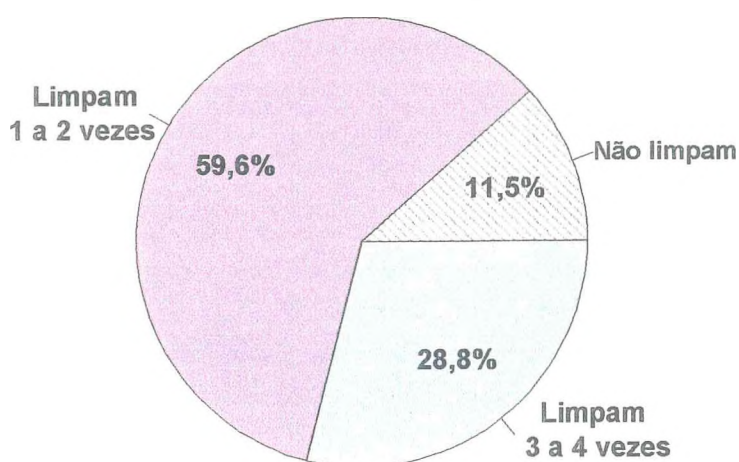


Gráfico 15: Limpeza das Máquinas e Carros usados na borrifação. Freqüência/semana. Ceará, 1999.



#### 4. Uso do Aplicador Costal

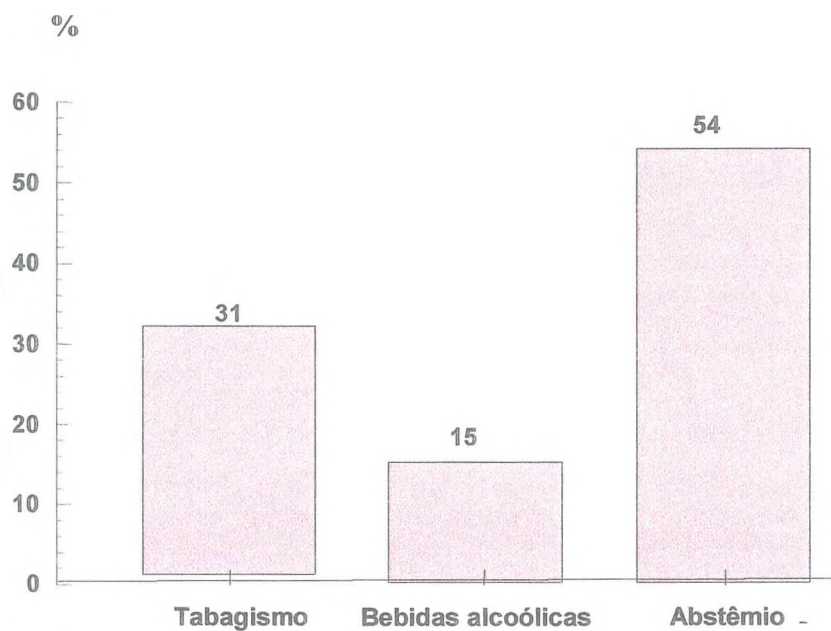
O uso da máquina manual de borrifação, conduzidas nas costas pelos Agentes (Aplicador Costal), é freqüente, visto que 65% dos Agentes a utilizam de 1 a 4 vezes por semana (Gráfico 14). Esta máquina é usada em lugares de difícil acesso para a camionete e é considerada de grande risco de intoxicação porque aproxima demais o trabalhador do inseticida, necessitando, obrigatoriamente, o uso de EPIs(máscara, luvas e avental ).

#### 5 Limpeza das Máquinas e dos Carros

A maioria dos Agentes, 60%, faz a limpeza das máquinas duas vezes por semana, e 29% fazem com maior freqüência (3 a 4 vezes / semana). Nenhum usa EPIs aumentando assim a probabilidade de intoxicação. Portanto, poucos são os Agentes (11,5%), Gráfico 15, que não limpam as máquinas,isto é, não se expõem aos resíduos dos inseticidas deixados nas máquinas e nos carros.

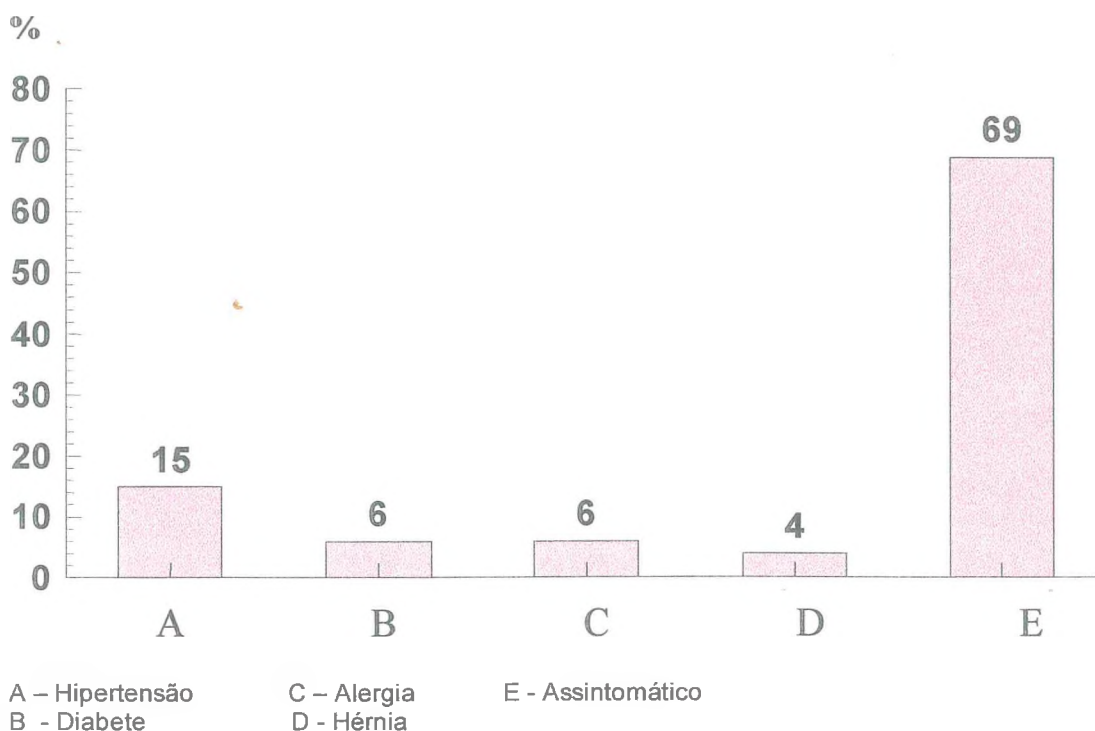


**Gráfico 16 : Hábitos sociais(vícios) entre os Agentes Sanitários. Distribuição percentual. Ceará, 1999.**



## 6- Hábitos Sociais mais freqüentes

Os Hábitos Sociais (vícios) mais freqüentes entre os Agentes Sanitários, representados no Gráfico 16, destaca, em primeiro lugar, o tabagismo (31%), em segundo, bebidas alcoólicas(15%). O restante dos Agentes (54%) são abstêmios. A ausência desses hábitos na maioria dos Agentes revela uma situação de bom estado físico e psíquico que contribui para proteger ainda mais seus organismos das intoxicações.

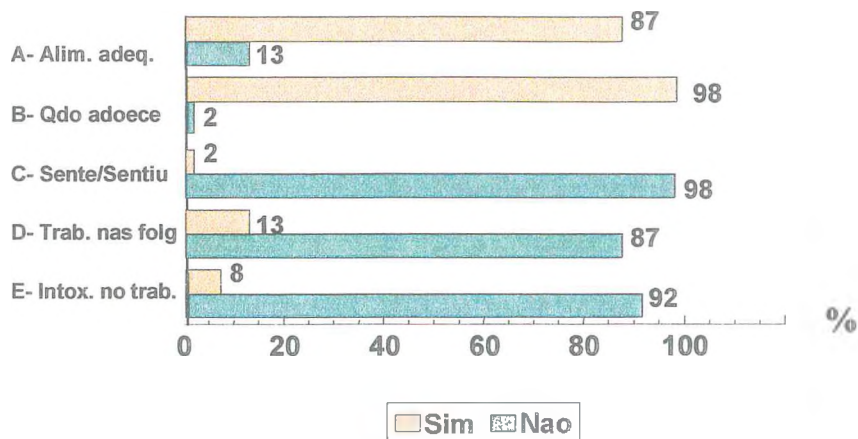
**Gráfico 17: Doenças mais comuns entre os entrevistados. Ceará, 1999**

### 7- Doenças mais comuns adquiridas

As doenças mais comuns entre os Agentes Sanitários são evidenciadas no Gráfico 17. Entre elas se destacam a Hipertensão (15%), Diabete (6%), Alergia (6%), porém, a grande maioria encontra-se assintomática 69%. Esses dados reforçam os anteriores, os quais revelaram um bom estado de saúde na maioria dos Agentes.

É importante salientar que nenhum Agente Sanitário fez referência a queixas neurológicas afastando, no momento, qualquer suspeita sobre prováveis seqüelas de intoxicações.

**Gráfico 18 : Estado de Saúde dos Agentes Sanitários. Distribuição percentual. Fortaleza, 1999**



## 8- Estado de Saúde

O estado de saúde dos Agentes Sanitários, apresentado no Gráfico 18, observa-se que 87% dos Agentes não trabalham nas folgas ou finais de semana e consideram ter uma alimentação adequada e satisfatória (87%). A grande maioria desses trabalhadores (92%) nunca sofreu qualquer tipo de intoxicação no trabalho ou qualquer problema de saúde (98%). Quando adoecem recorrem ao convênio médico (98%). O conjunto desses resultados demonstra que as condições de saúde da grande maioria dos Agentes Sanitários estudados alcançam o patamar de muito bom a excelente.

Dentre os 52 Agentes Sanitários que foram investigados em nosso estudo, apenas quatro (8%) apresentaram intoxicação durante o trabalho e provavelmente foram estes mesmos Agentes que nos exames toxicológicos, realizados pela FNS, tiveram intoxicação moderada com 25% de inibição da

atividade da colinesterase sanguínea. Estes dados fornecidos pela FNS (FUNASA) estão demonstrados no Quadro 6 e revelam que existe um monitoramento biológico dos Agentes Sanitários realizado pela FNS, embora que não seja eficiente, pois os métodos utilizados para os exames de colinesterase sanguínea não são adequados para identificar intoxicações tardias. Contudo, os resultados de nossa pesquisa demonstraram que os Agentes Sanitários, que combatem o Dengue com o sistema UBV sob a coordenação e responsabilidade da FNS-Ce, estão com condições de trabalho e saúde satisfatórias, havendo necessidade de diminuir, ainda mais, as condições de riscos no trabalho .

## 5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### I) Análise epidemiológica dos casos registrados de intoxicações ocupacionais por inseticidas organofosforados em Fortaleza, no período de 1995-1998:

Considerando-se que os dados coletados no CEATOX demonstraram:

- a) Diminuição de 14,45% dos casos de intoxicações em geral, no período 95-98, com cura na maioria dos casos (85,6%), havendo, porém, um aumento do número de óbitos (45,19%) no decorrer desse período.
- b) Do total de intoxicações ocorridas no período 95-98, apenas 2,2% foram registradas como intoxicações ocupacionais e no decorrer desse período houve um declínio de 33% na ocorrência dessas intoxicações.
- c) Dentre as intoxicações ocupacionais, 18,2% foram causadas por praguicidas e dentre estes, 48,3% por inseticidas organofosforados.
- d) A prevalência de intoxicações ocupacionais pelos inseticidas organofosforados foi: sexo masculino (75%), faixa etária de 15 a 60 anos (64,8%) e a zona urbana com maior prevalência(85,7%).

Podemos concluir que:

Embora a ocorrência de intoxicações no período 95-98 tenha diminuído, principalmente, na área ocupacional com pequena participação dos praguicidas, existe uma relevante contribuição dos inseticidas organofosforados na promoção dessas intoxicações, sendo a maioria dos intoxicados do sexo masculino realizando trabalho em zona urbana.

Talvez o uso indiscriminado de inseticidas e sem equipamentos de proteção pelos trabalhadores seja a causa mais freqüente dessas intoxicações. Todavia, faz-se necessário um levantamento de dados em locais mais apropriados para se avaliar melhor esta situação, visto que os dados aqui analisados foram coletados num Hospital de emergência, onde são atendidos, preferencialmente, os casos de intoxicações agudas, os quais não são os mais freqüentes na área ocupacional.

## **II) Avaliação das condições de trabalho, saúde e risco dos Agentes Sanitários expostos aos inseticidas organofosforados. Realizada na FNS.**

Considerando-se os resultados do questionário respondidos por 52 Agentes Sanitários da FNS-Ce (1999) podemos concluir que:

- a) As condições de trabalho dos Agentes Sanitários são satisfatórias e adequadas às atividades de combate ao dengue, na maioria sem ocorrência de riscos que comprometem a saúde desses trabalhadores.
- b) A grande maioria dos Agentes Sanitários tem bom estado de saúde e conhecimento sobre as normas, técnicas e cuidados necessários para o manuseio seguro dos inseticidas. Esta situação foi adquirida pelos cuidados, fiscalização, treinamentos e monitorização biológica que são realizados pela FNS.
- c) As condições de trabalho sem risco de intoxicação podem ser melhoradas com as seguintes recomendações:

- Utilizar vestimenta de proteção(avental) sobre a roupa de trabalho.
- Trocar a roupa de trabalho por outra limpa, diariamente.
- Utilizar os EPIs(equipamentos de proteção individual) para realizar a lavagem das máquinas e carros.
- Realizar a monitorização biológica utilizando métodos mais precisos e adequados.

## 6 - ANÁLISE CRÍTICA DA DISSERTAÇÃO

A pesquisa transcorreu sem dificuldades. As instituições, CEATOX e FNS, escolhidas para a realização do trabalho, deram um total apoio.

A primeira etapa de nosso estudo foi realizada no CEATOX - IJF que é o Hospital de referência do Estado para atendimento e notificação de pacientes intoxicados. Todavia, por ser um Hospital de emergência, provavelmente, a maioria das intoxicações registradas como sendo ocupacionais, ocorreu por motivo de acidente de trabalho. Portanto, os resultados que delinearam o perfil epidemiológico das intoxicações podem não refletir a real situação de intoxicações na área ocupacional. A coleta de tais dados em outras fontes poderá confirmar nosso estudo.

No anteprojeto estava programada, dentro da segunda etapa de nosso estudo, realizada na FNS, a análise das duas colinesterases, a plasmática e a eritrocitária, nos 52 Agentes Sanitários, pelo Método de Michel, por ser o mais usado, sensível e preciso. Estes exames seriam realizados no laboratório de toxicologia da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Ceará. Não foi possível por falta de recursos financeiros para a aquisição do material de laboratório e despesas com pessoal de apoio. Contentamo-nos com os dados toxicológicos, fornecidos pela FNS, de exames realizados em Campo (monitoramento biológico), com Reagentes Gnostec durante o ano de 1998. São testes simples, rápidos e pouco aprimorados, analisando somente a colinesterase plasmática.



Nessa segunda etapa foram focalizadas e analisadas as condições de trabalho, saúde e riscos de apenas 52 trabalhadores que utilizam o sistema UBV para aplicação dos inseticidas. Entretanto, no Ceará existem 1800 Agentes Sanitários que trabalham com inseticidas organofosforados para combater o dengue. Portanto, 3% dessa população foi pesquisada, sendo necessário a realização desse estudo no restante dos Agentes Sanitários, principalmente, aqueles que aplicam o larvicida (em pó) nas residências, os quais são a maioria e trabalham sem a devida proteção.

## 7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ALMEIDA, W. F. Prevenção de Acidentes na Agricultura. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. São Paulo: v.32, n.20, p.64-73, 1980.
02. APARECIDA, M. I. Intolerância ao Fator Tóxico. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. São Paulo: v.20, n.76, p.52, 1992.
03. BERGMAYER, V.T. Methods of Enzymatic Analysis. 2 ed. New York : Academic Press, v.1, p.831, 1974.
04. BERRO, O. Intoxicações. Proteção. Ano XI, p.16, julho.1998.
05. BOCHNER, P. Análise Epidemiológica dos Casos Registrados de Intoxicação Humana no Brasil no Período de 1985 a 1993. Revista Brasileira de Toxicologia. São Paulo : v.10, n.2, p.5-9, 1996.
06. BORTOLETTO, M.E., MARQUES, M.B., BEZERRA, M.C.C., SANTANA, R.A.L. Análise Epidemiológica dos Casos Registrados de Intoxicação Humana no Brasil no Período de 1985 a 1993. Revista Brasileira de Toxicologia. São Paulo : v.9, n.2, p.1-12, 1996.
07. CALLIARI, M. R.T. Filhos do Agrotóxico. Proteção. v.2, n.9, p.180, 1989.
08. CAMBIER, J. Manual de Neurologia. Barcelona: Masson, p.46, 1975.
09. ENCICLOPÉDIA MIRADOR INTERNACIONAL. Rio de Janeiro: Editora Britânica, v.12, p.6181, 1993.

10. ENCICLOPÉDIA DELTA UNIVERSAL. Rio de Janeiro: Editora Delta, v.8 , p.4327, 1982.
11. FERREIRA, H. S. Contaminação Humana. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. v.21, n.80, p.54, 1993.
13. FILGUEIRAS, R.M.O. Intoxicações Humanas em Hospital de Emergência. Monografia (Curso de Especialização em Farmácia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1997.
14. FROST, J.P.E. Poisoning due to Parathion and other Organophosphorus insecticides in Denmark. New York : Med Bull, v.42, p.169, 1964.
15. GUARINO, A. M. Princípios Básicos da Toxicologia. Farmacologia Moderna. São Paulo: Manole, p.80-85, 1984.
16. GUYTON, A. C. Estrutura e Função do Sistema Nervoso. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.21-30, 1972.
17. HARRISON, S. Medicina Interna. 13 ed. México: McGraw-Hill, v.2, p.2566- 2582, 1994.
18. JUNQUEIRA, L.C.U., CARNEIRO, J. Biologia Celular. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.131-133, 1977.
19. LARINI, L . Praguicidas. Toxicologia. 2 ed. São Paulo: Manole, p.50, 1993.
20. LIRA, A. Contaminação Humana. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. São Paulo: v.21, n.8, p.57, 1993.

21. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Vigilância Epidemiológica. Manual do Dengue. .  
2 ed. Brasília : p.20, 1996.
22. OGA, S. Fundamentos de Toxicologia. 2 ed. São Paulo: Atheneu, p.1-12,  
1996.
23. PASSARELI, M.M. Intoxicação. Globo Ciência. São Paulo; n.52, p.33,  
ano 5, 1995.
24. PEÇANHA, M. P. Lavoura. Dirigente Rural. São Paulo: v.26, n.8,  
p.22, 1987.
25. PEREIRA, M.G. Epidemiologia: Teoria e Prática. Rio de Janeiro:  
Guanabara Koogan, p.269, 1995.
26. RIO, R.P. Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional -  
PCMSO Belo Horizonte: Health, p.21, 1996.
27. OCHA, R.V., ZUCHI, P.S., RIGOTO, R. M., SOUZA, P. C. Revista  
Brasileira de Saúde Ocupacional. São Paulo: v.60, p.6-13, 1987.
28. ROMANI, A. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. São Paulo : v.21,  
n.80, p.54, 1993.
29. ROSA, H.V.D. Isto é Trabalho de Gente? São Paulo: Vozes, p.257-260,  
1993
30. OUQUAYROL, M.Z. Epidemiologia e Saúde. 3.ed. Rio de Janeiro: MEDSI ,  
p.187, 1988.

31. RUEGG, E. F. O Impacto dos Agrotóxicos sobre o Ambiente, Saúde e a Sociedade. São Paulo: Ícone, p.95-97, 1986.
32. SCHVARTSMAN, S. Intoxicações Agudas. São Paulo: Sarvier, p.272-273, 1971
33. SILVA, Z. L. Atividade da Acetilcolinesterase de Indivíduos não expostos aos inseticidas fosforados. Revista Brasileira de Análises Clínicas. São Paulo: v.29, p.16-18, 1997.
34. TATSUJI, N.M.D. Poisoning due to Organophosphate Inseticides: Acute and Chronic Manifestations. Brooklin, New York : v.50, p.475-492, abril.1971.
35. TIRAPEGUI, J. Nosso Corpo Mineral. Revista Globo Ciência. n.52, p.33, ano 5, 1995.
36. TRAPE, J. Isto é Trabalho de Gente? São Paulo: Vozes, p.569-578, 1993.
37. VALLE, L. B. S., OLIVEIRA Filho, R.M., LÚCIA, R. Farmacologia Integrada. Rio de Janeiro: Atheneu, p.420, 1988.
38. VIEIRA, M.A.M., SANTOS, S.P.A., GALBES, F.G. Trabalho em Contato com pentaclorofenol. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. São Paulo: v.36, p.31, 1981.
39. ZAMBRONE, F.A.D. Família. Ciência Hoje. São Paulo: v.4, n.22, p.44, 1986.

## 8 - ANEXOS

REPTO DE VAREZAS  
SECRETARIA DE VAREZAS







## Anexo II

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Nº \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Nº \_\_\_\_\_

- |  |  |                          |                |              |                   |           |          |
|--|--|--------------------------|----------------|--------------|-------------------|-----------|----------|
| 1 - Idade  | 1. ( ) 10-20   | 2. ( ) 21-30             | 3. ( ) 31-40   | 4. ( ) 41-50 | 5. ( ) 51 ou mais | 1. _____  |          |
| 2 - Há quanto tempo está exercendo essa atividade profissional   | 1. ( ) menos de 5 anos   | 2. ( ) mais de 5 anos    |                |              |                   |           | 2. _____ |
| 3 - Quantas vezes por semana (em média) você utiliza o aplicador costal ?  | 1. ( ) 1 a 2 vezes   | 2. ( ) 3 a 4 vezes       | 3. ( ) nenhuma |              |                   |           | 3. _____ |
| 4 - Você tem conhecimento sobre os perigos para saúde dos inseticidas que você utiliza?                            | 1. ( ) sim. Transmitido pela Instituição. 2. ( ) sim. Por meu próprio interesse 3. ( ) não |                          |                |              |                   | 4. _____  |          |
| 5 - Seu treinamento pela Instituição para utilizar o inseticida, você considera adequado?                          | 1. ( ) sim 2. ( ) não  |                          |                |              |                   | 5. _____  |          |
| 6 - A roupa de trabalho (calça-camisa ou macacão) você troca por outra limpa diariamente?                          | 1. ( ) sim 2. ( ) não  |                          |                |              |                   | 6. _____  |          |
| 7 - Você utiliza vestimenta de proteção (sobre a roupa) quando trabalha ?  | 1. ( ) sim 2. ( ) não  |                          |                |              |                   | 7. _____  |          |
| 8 - Você utiliza máscara e luvas durante a aplicação do inseticida?  | 1. ( ) sim 2. ( ) não  |                          |                |              |                   | 8. _____  |          |
| 9 - Quantas vezes por semana (em média) você faz a limpeza da máquina e carro?                                     | 1. ( ) 1 a 2 vezes 2. ( ) 3 a 4 vezes 3. ( ) nenhuma                                       |                          |                |              |                   | 9. _____  |          |
| 10 - Você costuma tomar banho após cada trabalho de aplicação dos inseticidas?                                     | 1. ( ) sim, sempre 2. ( ) sim, às vezes 3. ( ) não   |                          |                |              |                   | 10. _____ |          |
| 11 - Você fuma ou se alimenta durante o trabalho de aplicação dos inseticidas?                                     | 1. ( ) sim 2. ( ) não  |                          |                |              |                   | 11. _____ |          |
| 12 - Quais hábitos você tem?   | 1. ( ) nenhum 2. ( ) tabagismo 3. ( ) alcoolismo 4. ( ) tóxico                             |                          |                |              |                   | 12. _____ |          |
| 13 - Você se alimenta adequadamente durante o dia, sem passar fome?  | 1. ( ) sim 2. ( ) não  |                          |                |              |                   | 13. _____ |          |
| 14 - Nos momentos de lazer ou de folga, você faz outro trabalho?   | 1. ( ) sim 2. ( ) não  |                          |                |              |                   | 14. _____ |          |
| 15 - Quantas vezes você já sofreu algum tipo de intoxicação no trabalho?   | 1. ( ) nenhuma 2. ( ) uma vez 3. ( ) duas ou mais vezes                                    |                          |                |              |                   | 15. _____ |          |
| 16 - Você apresenta ou já apresentou algumas das doenças abaixo?   | 1. ( ) epilepsia 2. ( ) hepatite 3. ( ) tuberculose  |                          |                |              |                   | 16. _____ |          |
|  | 4. ( ) pneumonia 5. ( ) doença venérea 6. ( ) asma   |                          |                |              |                   | 17. _____ |          |
|  | 7. ( ) hérnia 8. ( ) doença nervosa 9. ( ) diabetes  |                          |                |              |                   | 18. _____ |          |
|  | 10. ( ) alergia 11. ( ) reumatismo 12. ( ) hipertensão                                     |                          |                |              |                   | 19. _____ |          |
| 17 - Quando sente algum problema de indisposição ou doença, a quem você geralmente recorre?                        | 1. ( ) médico 2. ( ) farmácia 3. ( ) parentes ou amigos 4. ( ) ninguém                     |                          |                |              |                   | 20. _____ |          |
| 18 - Sente ou sentiu algum problema em sua saúde?  | 1. ( ) sim, sempre 2. ( ) sim, às vezes 3. ( ) não   |                          |                |              |                   | 21. _____ |          |
| 19 - Se respondeu sim no item 18, diga quando?   | 1. ( ) durante o período de aplicação 2. ( ) fora do período de aplicação                  |                          |                |              |                   | 22. _____ |          |
| 20 - Se respondeu sim no item 18, quais os sintomas, dentre os descritos abaixo, que você tem com mais frequência? |  |                          |                |              |                   | 23. _____ |          |
| 1. ( ) coceira   | 2. ( ) dor de cabeça   | 3. ( ) pele irritada     |                |              |                   | 24. _____ |          |
| 4. ( ) coriza  | 5. ( ) olhos vermelhos   | 6. ( ) falta de ar       |                |              |                   | 25. _____ |          |
| 7. ( ) tosse   | 8. ( ) vômitos   | 9. ( ) tontura           |                |              |                   | 26. _____ |          |
| 10. ( ) diarreia   | 11. ( ) cólicas  | 12. ( ) tremores         |                |              |                   | 27. _____ |          |
| 13. ( ) constipação  | 14. ( ) palpitação   | 15. ( ) náuseas          |                |              |                   | 28. _____ |          |
| 16. ( ) zumbido  | 17. ( ) memória fraca  | 18. ( ) falta de apetite |                |              |                   | 29. _____ |          |
| 19. ( ) deficiência visual   | 20. ( ) irritabilidade   | 21. ( ) dor no corpo     |                |              |                   | 30. _____ |          |
| 22. ( ) fadiga   | 23. ( ) fraqueza   | 24. ( ) febre            |                |              |                   |           |          |
| 25. ( ) escuras  | 26. ( ) lacrimejamento   | 27. ( ) suores           |                |              |                   |           |          |
| 28. ( ) salivação  | 29. ( ) manchas na pele  | 30. ( ) micção aumentada |                |              |                   |           |          |