

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**A ATIVIDADE CARBONÍFERA NO SUL DE SANTA CATARINA E SUAS  
CONSEQÜÊNCIAS SOCIAIS E AMBIENTAIS, ABORDADAS ATRAVÉS  
DE ANÁLISES ESTATÍSTICAS MULTIVARIADAS.**

**SUELY DE SOUZA COSTA**

Tese de Doutorado submetida  
ao Curso de Pós-Graduação em  
Engenharia Produção – para  
obtenção do grau de Doutor em  
Engenharia Produção.

Florianópolis

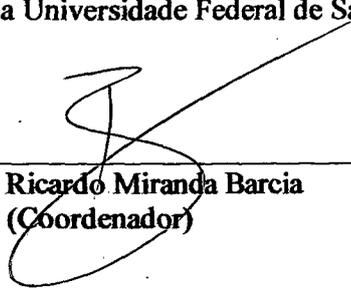
Santa Catarina – Brasil

2000.

**A ATIVIDADE CARBONÍFERA NO SUL DE SANTA CATARINA E SUAS  
CONSEQÜÊNCIAS SOCIAIS E AMBIENTAIS, ABORDADAS ATRAVÉS  
DE ANÁLISES ESTATÍSTICAS MULTIVARIADAS.**

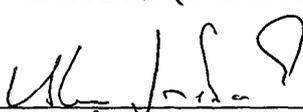
SUELY DE SOUZA COSTA

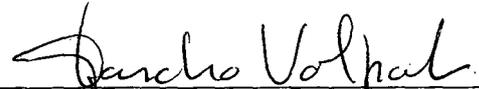
Esta Tese foi apresentada e julgada adequada para a obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção. Sendo aprovada na sua forma final pelo programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

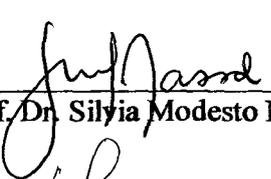
  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Ricardo Miranda Barcia  
(Coordenador)

BANCA EXAMINADORA:

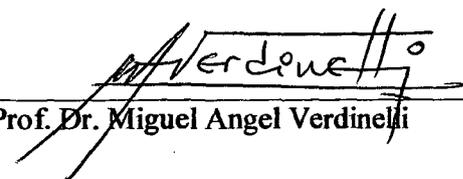
  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Carlos Loch (Orientador)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Alvaro José Back

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Terezinha Gascho Volpato

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Silyia Modesto Nassar (Moderador)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Maria de Lourdes de Souza

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Miguel Angel Verdine

Florianópolis – Santa Catarina  
2000

## O germinal

*“Mas as desigualdades não desaparecerão, ainda, sempre haverá pessoas que engordarão à custa dos fracos. Não há solução.*

*E em cada vez mais distantemente como se mais próximo do solo as camadas batiam. Sob os raios do astro - rei nessa manhã juvenil...era desse rumor que o campo tremia. Homens brotavam.*

*Um exército negro, vingador que germina lentamente...crescendo para as colheitas do século futuro...e cuja germinação logo faria rebentar a terra”.*

*Emile Zola na versão de Claude Berri (1993).*

## AGRADECIMENTOS

Ao longo do processo de pesquisa agregaram-se contribuições especiais de instituições e de pessoas na construção deste trabalho. Mesmo correndo risco de não incluir todas, quero compartilhar meus agradecimentos com àqueles que mais intensamente compartilharam comigo deste processo.

A **Deus**, por ter me dado a força necessária para concluir este trabalho.

À **Universidade Federal de Santa Catarina**, que, através de seus professores nos vários cursos e de seus seminários, possibilitou-me o acesso aos princípios fundamentais que regem a presente pesquisa.

Ao **Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia**, por ter-me liberado para a capacitação. Agradeço, em especial, aos amigos **Kaoro Yuyama**, **Hiroshi Noda**, **Isolde Ferraz** e **Vânia Pereira Varela**, que acreditaram na realização deste trabalho.

À **Coordenação de Pessoal de Nível Superior (CAPES/PICDT/INPA)** por ter-me concedido a bolsa de estudo, sem a qual eu não teria condições de fazer o levantamento na área do carvão.

À **Coordenação de Pesquisas de Ciências Agrônômicas**, através de seus pesquisadores e técnicos que respeitaram a opção do tema, mesmo não sendo sobre a Região Amazônica.

Ao Prof. Dr. **Carlos Loch**, por me ter orientado com muita paciência e sabedoria e por ter-me despertado a atenção para a importância deste tema.

À banca examinadora formada por **Terezinha Gascho Volpato**, **Álvaro José Back**, **Silvia Modesto Nassar**, **Maria de Lourdes de Souza** e **Miguel Angel Verdinelli**, que através de suas observações contribuíram: 1) com a sutileza e a leveza multidisciplinar; 2) com o conhecimento da atividade carbonífera; 3) com o conhecimento de procedimentos de análise de degradação ambiental e de danos à saúde irreversíveis causados aos seres humanos, sócio-cultural, político e institucional; 4) com o transcender dos limites tradicionais, como elemento revolucionário para as transformações das políticas públicas;

Às amigas de pesquisa multidisciplinar e interdisciplinar do carvão, **Danielle Pretto Kelm**, **Ruth Emília Nogueira Loch**, **Adhyles Bortot** e **Nelly Lamarão Câmara**, pelo carinho com que partilhamos as nossas angústias com o ambiente degradado e a procura incansável de dados e informações. Mesmo trabalhando com temas diversos, mas “unidas pelo carvão”, conseguimos integrar de maneira coesa nos trabalhos, buscando a materialização dos nossos sonhos, e o lugar onde nossos sonhos se materializaram; é através desse lugar que nossos sonhos assumem formas próprias, na procura de soluções integradas de pesquisa.

Aos meus amigos **Everton Silva; Mari Elizabete B. Seiffert; Cecília Maria Borba; Ana Maria de Oliveira e Roberto de Oliveira, Alcides Rabelo Coelho, Lúcio Botelho, Nilzo Ivo Ladwig e Diuris F. Araújo; José Cardoso Neto; Moacir Campos; Edna Venancio de Souza, Carlos Rubens de Souza Costa; Beatriz, Dorly e Dilnei José Ceron; Fernanda, Luiza, Febrônia e Miguel Strazer Neto**, pela ajuda e compreensão de conceitos, pelo conhecimento de aplicativos e regras tão necessários à vida acadêmica, pelos momentos de diálogos sobre economia, política, saúde, ambiente, e carvão, contribuíram, ajudaram e possibilitaram o crescimento de uma amizade fraternal. Serei eternamente grata, pelo carinho e apoio com que me cercaram em diferentes momentos desta jornada.

Aos múltiplos colaboradores e amigos espalhados nas diferentes universidades e instituições, agentes de órgãos de saúde, previdência social, ambientais e legislativas, dos municípios de Santa Catarina: Florianópolis, Criciúma, Urussanga, Siderópolis e Lauro Müller, que forneceram dados e informações, em especial aos entrevistados, sem os quais não disporia do material de pesquisa complementar ao desenvolvimento deste trabalho.

Às colegas **Valdecyra Pinto, Socorro Lima, Genoveva Azevedo e Jasilene Abreu**, que somaram as trocas de saber, dividiram e ajudaram superar as saudades da terra natal.

Ao **Idelfonso Alexandre da Silva**, por ter sido solícito como procurador e amigo durante a minha permanência em Florianópolis.

Em especial agradeço a **Márcia Cristina, Sérgio Roberto e Raimunda Rolim da Silva**, por terem facilitado a redução da distância, entre mim e meu pai, na minha ausência, sempre prontos a me auxiliarem, quebrando suas rotinas de vida, facilitaram-me nesta caminhada.

À minha família, **mano Carlos Rubens, mãe Edna, e pai Arkbal (in memoriam)** que souberam compreender os momentos difíceis e sempre acreditaram na minha vontade de concluir mais esta etapa.

Enfim, a todos que acreditaram, torceram ou de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, meu sincero agradecimento.

Dedico aos meus pais

Edna minha mãe,

Arkbal meu pai (*in memoriun*) e

Carlos Rubens, meu irmão.

## RESUMO

A preocupação com a atividade econômica do carvão, voltada para os impactos no meio ambiente e dano à saúde, é o foco de interesse deste estudo. Foram utilizados dois instrumentos de pesquisa. O primeiro instrumento acessou dados oficiais de morbidade (1992-1997), mortalidade (1979-1995) e benefícios previdenciários (1993-1999) na microrregião de Criciúma, a fim de identificar fatores correlatos da morbidade e mortalidade na região e, assim, fornecer subsídios à administração dos serviços de saúde possibilitou-lhe desenvolver um efetivo programa de prevenção. As causas de mortalidade foram analisadas em 5 grupos etários: <1; 1-4; 5-19; 20-49 e ≥50 anos. Foram especificadas as causas de mortalidade da CID-9 (Classificação Internacional de Doenças), que refletem as características deste período. O segundo instrumento utilizou um questionário estruturado de entrevistas feitas com moradores da área e que compõem uma amostra aleatória dos municípios de Criciúma, Lauro Müller, Siderópolis e Urussanga. O objetivo do levantamento foi verificar os principais problemas de natureza sócio-econômica e ambiental da atividade de mineração, decorrentes do comprometimento ambiental e social, associado à poluição e seus riscos para saúde humana. O instrumento foi elaborado levando em conta as percepções, valores e atitudes dos entrevistados. Os dados de ambos os instrumentos foram analisados através de procedimentos estatísticos multivariados. As conclusões do presente estudo apontam para: a) a necessidade de implementar medidas preventivas, para melhor elucidar o processo saúde/doença, ligado ao meio ambiente. b) a necessidade de se criar equipes inter-multi-transdisciplinar que se preocupem com o meio ambiente, a saúde e o desenvolvimento de maneira integrada, e c) a necessidade de se assegurar que a saúde humana seja vista como um componente integrante e fundamental da sustentabilidade humana. Recomenda-se ainda monitoramento contínuo das condições ambientais e de saúde humana e a disponibilização dos dados sistematizados aos diferentes usuários. Recomenda-se finalmente, procedimentos multivariadas como instrumento de análise destes monitoramentos.

## Abstract

The focus of this study concerns with the economical activity of the coal, its impact on the environment and its damages to the health. Two research instruments were used: The first instrument accessed to official data of morbidity (1992-1997), mortality (1979-1995) and benefits health insurance benefits (1993-1999) in the micro-region of Criciúma, in order to identify factors correlated to morbidity and mortality in the area, in order to supply subsidies to the health service's administration, so it can develop an effective prevention program. The mortality causes were analyzed in 5 age groups: <1; 1-4; 5-19; 20- 49 and  $\geq 50$  years. The causes of mortality were specified according to CID-9 (International Classification of Diseases,) which reflects the characteristics of this period. The second instrument used was a structured questionnaire of interviews done with residents of the area who composed a random sample of the municipal districts of Criciúma, Lauro Müller, Siderópolis and Urussanga. The objective was to verify the principal problems of socioeconomic and environmental nature, of the mining activity, current of the environmental and social problems associated to the pollution and its risks for human health. The instrument was elaborated taking into account the perceptions, values and the interviewees' attitudes. The data of both instruments were analyzed through multivariate statistical procedures . The conclusions of the present study point to: the) the need to implement preventive measures to best elucidate the process health/ illness, linked to the environmental conditions; b) the need to create inter-multi-transdisciplinar teams to think about and act upon the environment, the health and the development in an integrated way, and c) the need to assure that the human health is seen as an integral and fundamental component of the human sustainability. Finally, continuous monitoring of the environmental conditions and the human being health is recommended and the guaranteed access of data systematized for different users as well, and Multivariate procedures should be used as a tool for analysis of those monitoring.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

**AIA** - Avaliação de Impactos Ambientais.

**AIH** – Autorização de Intervenção Hospitalar.

**AT** – Acidente de Trabalho.

**CASAN** - Companhia Catarinense de Águas e Saneamento.

**CBO** – Classificação Brasileira de Ocupação.

**CENEPI** – Centro Nacional de Epidemiologia.

**CFM** – Conselho Federal de Medicina.

**CETESB** – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.

**CONAMA** – Conselho Nacional de Meio Ambiente.

**CPRM** - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais.

**CSN** - Companhia Siderúrgica Nacional.

**DATASUS** – Departamento de Informática do SUS.

**DNPM** – Departamento Nacional de Produção Mineral.

**DHS** – Desenvolvimento Humano Sustentável.

**DN** – Declaração de Nascimento vivo.

**DO** – Declaração de Óbito.

**EIA** – Estudo de Impacto Ambiental.

**EPAGRI** – Empresa de Pesquisas Agropecuária.

**FATMA** – Fundação de Amparo a Tecnologia e ao Meio Ambiente.

**FIOCRUZ** - Fundação Oswaldo Cruz.

**FNS** – Fundação Nacional de Saúde.

**FUCRI** - Fundação Educacional de Criciúma.

**FUNSAUDE** - Fundação de Apoio ao Desenvolvimento Nacional de Saúde.

**IBAMA** - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis.

**IML** – Instituto Médico Legal.

**INSS** – Instituto Nacional de Seguridade Social.

**IVH-E** – Instituto de Valoração Hospitalar de Emergência.

**IVISA** – Instituto de Valoração de Impacto em Vigilância Sanitária.

**JICA** - Japan International Cooperation Agency.

**MAIA** – Manual de Avaliação de Impacto Ambiental.

**MME** – Ministério de Minas e Energia

**MTB** – Ministério do Trabalho.

**MS** – Ministério da Saúde.

**MME** – Ministério de Minas e Energia.

**OIT** – Organização Internacional do Trabalho.

**OMS** - Organização Mundial de Saúde.

**OPAS** – Organização Pan Americana de Saúde.

**OPS** – Organización Panamericana de la Salud.

**ONG** – Organização Não Governamental.

**PRONAR** - Programa Nacional de Qualidade do Ar.

**PPP** - Princípio Poluidor - Pagador

**RIMA** – Relatório de Impacto Ambiental.

**SAS** – Secretaria de Assistência à Saúde.

**SDM** - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente.

**SEMA** - Secretaria de Especial do Meio Ambiente.

**UNESC** – Universidade do Extremo Sul Catarinense.

**UNESCO** – Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura.

## SUMÁRIO

<b>O GERMINAL.....</b>	<b>I</b>
<b>AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>H</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>V</b>
<b>LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....</b>	<b>VI</b>
<b>LISTAS DE FIGURAS.....</b>	<b>XII</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>XIII</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>XIII</b>
<b>ESTRUTURA DO TRABALHO.....</b>	<b>XIV</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA.....	3
1.2 LIMITES DA PESQUISA.....	4
<b>2. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>6</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>8</b>
3.1. GERAL.....	8
3.2. ESPECÍFICOS.....	8
<b>4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>9</b>
4.1 ASPECTO ECONÔMICO.....	9
4.1.1 <i>Influências econômicas da atividade mineira.</i> .....	9
4.1.2 <i>Contextualização Histórica da Economia do Carvão na Região.</i> .....	11
4.2 ASPECTO AMBIENTAL.....	13
4.2.1 <i>Energia, economia e meio ambiente.</i> .....	13
4.2.2 <i>Combustível Fóssil - Carvão energia não-renovável</i> .....	14
4.2.3 <i>Exploração carbonífera e o meio ambiente.</i> .....	15
4.2.4 <i>A poluição provocada pelas minas nos recursos hídricos.</i> .....	16
4.2.5 <i>Poluição atmosférica.</i> .....	17
4.3 ASPECTO SOCIAL – SAÚDE.....	20
4.3.1 <i>Os trabalhadores das minas.</i> .....	20
4.3.2 <i>Risco na saúde, provocado pela poluição do ar, no Brasil e no mundo.</i> .....	22
4.3.3 <i>Os sindicatos e os trabalhadores.</i> .....	23
4.3.4 <i>A população em geral.</i> .....	25
4.4 ASPECTO JURÍDICO - POLÍTICO.....	29
4.4.1 <i>Políticas - Jurídicas Internacionais.</i> .....	29
4.4.2 <i>Políticas Jurídicas Nacionais.</i> .....	31
4.4.3 <i>Constituição no Brasil.</i> .....	34
4.4.4 <i>Legislação ambiental municipal.</i> .....	34
4.4.5 <i>Órgãos formais e não formais de proteção ambiental.</i> .....	34
4.5 TRÊS ETAPAS NA FORMAÇÃO DA MEDICINA SOCIAL, SEGUNDO FOUCAULT.....	36
4.5.1 <i>A Medicina Social do Estado.</i> .....	36
4.5.2 <i>A Medicina Social Urbana.</i> .....	37
4.5.3 <i>A medicina Social da força de trabalho.</i> .....	39
4.6 MÉTODOS DE ANÁLISE ESTATÍSTICA DE DADOS.....	40
4.6.1 <i>Métodos Univariados.</i> .....	41
4.6.2 <i>Análise exploratória de dados.</i> .....	41

4.6.3	<i>Métodos de análise multivariados</i> .....	41
4.6.4	<i>Análise de Componentes Principais - ACP</i> .....	42
4.6.5	<i>Análise Fatorial de Correspondência - AFC</i> .....	43
4.6.6	<i>Análise Fatorial de Correspondência Múltipla - AFCM</i> .....	44
4.6.7	<i>Análise de Agrupamentos (Cluster ou Classificação)</i> .....	44
4.6.8	<i>Softwares para banco de dados e análise estatística</i> .....	46
4.6.9	<i>Medidas e Concepção de variáveis</i> .....	47
<b>5.</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>49</b>
5.1	LEVANTAMENTOS DE DADOS AMBIENTAIS E SOCIAIS.....	49
5.2	LEVANTAMENTO DE DADOS DA SAÚDE E BENEFÍCIOS PREVIDENCIÁRIOS.....	50
5.2.1	<i>Levantamento de dados de Morbidade</i> .....	50
5.2.2	<i>Levantamento de dados de Mortalidade</i> .....	50
5.2.3	<i>Levantamento de dados de Benefícios Previdenciários</i> .....	51
5.2.4	<i>Alguns problemas de adequação de dados no espaço e no tempo</i> .....	51
5.2.5	<i>Importação/Exportações/Armazenamento de dados</i> .....	52
5.3	AMOSTRAGEM E LEVANTAMENTO COM ENFOQUE SAÚDE X MEIO AMBIENTE.....	53
5.3.1	<i>Quanto às modalidades desta pesquisa</i> .....	53
5.3.2	<i>Seleção da amostra</i> .....	53
5.3.3	<i>Levantamento local (Locais da investigação)</i> .....	54
5.4	AMOSTRAGEM E APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO.....	54
5.5	OS BANCOS DE DADOS E AS ANÁLISES UNIVARIADAS E MULTIVARIADAS.....	55
<b>6.</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO NA MICRORREGIÃO DE CRICIÚMA</b> .....	<b>57</b>
6.1	LOCALIZAÇÃO NO ESTADO.....	57
6.2	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.....	57
6.3	SISTEMA HIDROGRÁFICO.....	57
6.4	ALTIMETRIA E CLIMA.....	58
6.5	VEGETAÇÃO.....	58
6.6	DIAGNÓSTICO DO MEIO AMBIENTE.....	58
6.7	COLONIZAÇÃO DA POPULAÇÃO.....	58
6.8	ECONOMIA.....	59
6.9	SAÚDE.....	59
<b>7.</b>	<b>A ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR NA GESTÃO AMBIENTAL</b> .....	<b>60</b>
7.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	60
7.2	A IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE MULTIDISCIPLINAR.....	61
7.3	A IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE MULTIDISCIPLINAR NA GESTÃO AMBIENTAL.....	63
7.4	O GRANDE DESAFIO É TRABALHAR INTER-MULTI-TRANS-DIPLINARIDADE NA GESTÃO.....	65
<b>8.</b>	<b>NECESSIDADE DE PESQUISA NO LOCAL</b> .....	<b>68</b>
8.1	O PROBLEMA DA REALIDADE DO ESPAÇO E DO TEMPO.....	68
8.2	A DISTINÇÃO ENTRE A PAISAGEM E O ESPAÇO.....	69
8.3	A MENSURAÇÃO E A DISTINÇÃO ENTRE O SER E O ATRIBUTO.....	70
8.4	MEDIDAS EM PERCEPÇÃO, NECESSÁRIAS NO AJUSTE DO SUPORTE TEÓRICO.....	72
8.5	LEVANTAMENTO DE DADOS E O APORTE TEÓRICO.....	74
8.6	ESTRUTURA CONCEITUAL PARA INDICADORES DE SAÚDE E MONITORAMENTO AMBIENTAL.....	75
8.7	USO DE TÉCNICAS DE COLETA E SINTETIZAÇÃO DE DADOS.....	77
<b>9</b>	<b>A CONTEXTUALIZAÇÃO TEMPORAL E ESPACIAL DA SAÚDE/DOENÇA</b> .....	<b>79</b>
9.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	79
9.2	NECESSIDADE, SAÚDE E QUALIDADE DE VIDA.....	79
9.3	A SAÚDE É O OBJETIVO, ENTÃO O QUE É SAÚDE?.....	80
9.4	QUE É DOENÇA?.....	81
9.5	A ANTIGA SAÚDE PÚBLICA E A NOVA CIÊNCIA.....	84
9.6	ESTATÍSTICA DE CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE DOENÇAS.....	87
9.7	A SITUAÇÃO DE SAÚDE ATRAVÉS CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE DOENÇAS.....	90
9.8	REDUÇÃO DOS RISCOS À SAÚDE DECORRENTES DAS POLUIÇÕES AMBIENTAIS.....	91
9.9	CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE DOENÇAS NA NONA REVISÃO.....	92
9.9.1	<i>Estatística Descritiva de mortalidade total na microrregião de Criciúma</i> .....	92

9.9.2	<i>Dados brutos de mortalidade total na microrregião de Criciúma</i> .....	93
9.9.3	<i>Estatística Multivariada de Análise de Agrupamento</i> .....	95
9.10	<b>ANÁLISE ESTATÍSTICA DE DADOS CLASSIFICADOS EM 5 FAIXAS ETÁRIAS</b> .....	97
9.11	<b>FAIXA ETÁRIA DE MENOR QUE 1 ANO - ÓBITOS INFANTIS</b> .....	97
9.11.1	<i>Análise univariada descritiva</i> .....	97
9.11.2	<i>Análise Multivariada</i> .....	98
9.11.2.1	<i>Análise de Componente Principal</i> .....	98
9.11.2.2	<i>A interpretação dos eixos fatoriais</i> .....	99
9.11.2.3	<i>Análise de Agrupamento de Dados</i> .....	100
9.12	<b>Faixa etária de 1 a 4 anos - óbitos pré-escolares</b> .....	101
9.12.1	<i>Análise univariada descritiva</i> .....	101
9.12.2	<i>Análise Multivariada</i> .....	102
9.12.2.1	<i>Análise de Componente Principal</i> .....	102
9.12.2.2	<i>A interpretação dos eixos fatoriais</i> .....	103
9.12.2.3	<i>Análise de Agrupamento de Dados</i> .....	104
9.13	<b>FAIXA ETÁRIA DE 5 - 19 ANOS, ESCOLARES E ADOLESCENTES</b> .....	105
9.13.1	<i>Análise univariada descritiva</i> .....	105
9.13.2	<i>Análise Multivariada</i> .....	106
9.13.2.1	<i>Análise de Componente Principal</i> .....	107
9.13.2.2	<i>A interpretação dos eixos fatoriais</i> .....	107
9.13.2.3	<i>Análise de Agrupamento de Dados</i> .....	108
9.14	<b>FAIXA ETÁRIA DE 20 - 49 ANOS, ADULTOS JOVENS</b> .....	109
9.14.1	<i>Análise univariada descritiva</i> .....	109
9.14.2	<i>Análise Multivariada</i> .....	110
9.14.2.1	<i>Análise de Componente Principal</i> .....	110
9.14.2.2	<i>A interpretação dos eixos fatoriais</i> .....	111
9.14.2.3	<i>Análise de Agrupamento de Dados</i> .....	112
9.15	<b>FAIXA ETÁRIO DE MAIOR DE 50 ANOS OU ADULTOS DE MEIA IDADE OU VELHO</b> .....	113
9.15.1	<i>Análise univariada descritiva</i> .....	113
9.15.2	<i>Análise Multivariada</i> .....	115
9.15.2.1	<i>Análise de Componente Principal</i> .....	115
9.15.2.2	<i>A interpretação dos eixos fatoriais</i> .....	116
9.15.2.3	<i>Análise de Agrupamento de Dados</i> .....	117
9.16	<b>MORBIDADE</b> .....	118
<b>10</b>	<b>AUDITORIAS COMO PREVENÇÃO AOS RISCOS</b> .....	<b>120</b>
10.1	<b>A TECNOLOGIA E OS RISCOS DE DESEMPREGOS, EXCLUSÕES, E PREVENÇÕES</b> .....	123
10.2	<b>AS CONDIÇÕES DE TRABALHO E A LEGISLAÇÃO</b> .....	124
10.3	<b>ACIDENTES E BENEFÍCIOS ATRAVÉS DE AUXÍLIOS, PENSÕES E APOSENTADORIA</b> .....	126
10.3.1	<i>Estatísticas de Acidentes</i> .....	126
10.3.2	<i>Análise Multivariada Componente Principal</i> .....	128
10.4	<b>OS DIAGNÓSTICOS LOCAIS DE SAÚDE NA VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA</b> .....	130
<b>11.</b>	<b>LEVANTAMENTO DO LOCAL: PERCEPÇÃO, VALORES E ATITUDES</b> .....	<b>135</b>
11.1	<b>LEVANTAMENTO E ANÁLISE COM ENFOQUE SOCIAL E AMBIENTAL</b> .....	135
11.2	<b>ESTRUTURA SÓCIO-ECONÔMICA</b> .....	136
11.2.1	<i>Escolaridade, atividade econômica e Renda Familiar Mensal</i> .....	136
11.2.2	<i>Estrutura Domiciliar Urbana - Simbolismo, Imagens e Percepção</i> .....	137
11.2.3	<i>Tempo de Moradia e Preferência pelo lugar</i> .....	138
11.2.4	<i>Educação, Divertimentos e Lazers</i> .....	139
11.2.5	<i>Percepção dos Impactos Ambientais e Sociais</i> .....	140
11.3	<b>ANÁLISE FATORIAL DE CORRESPONDÊNCIA MÚLTIPLA - PERCEPÇÃO E VALORES</b> .....	140
11.4	<b>ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS DOS ENTREVISTADOS DE PERCEPÇÃO E VALORES</b> .....	141
11.5	<b>PERCEPÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b> .....	142
11.6	<b>PERCEPÇÃO DOS DANOS SOCIAIS</b> .....	143
11.7	<b>MORBIDADE E MORTALIDADE</b> .....	143
11.8	<b>RESPONSABILIDADES SOCIAIS E AMBIENTAIS</b> .....	144
11.9	<b>RESPONSÁVEIS PELA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL</b> .....	144
11.10	<b>RESPONSABILIDADES SOCIAIS E AMBIENTAIS</b> .....	145
11.12	<b>CONSIDERAÇÕES SOBRE AS POLÍTICAS PÚBLICAS</b> .....	149
<b>12.</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b> .....	<b>152</b>

12.1 CONCLUSÕES .....	152
12.2 RECOMENDAÇÕES .....	157
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>159</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>170</b>

## LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da localização do Distrito Carbonífero de Santa Catarina. ....	10
Figura 2 - Distância de um ponto ao espaço de representação.....	43
Figura 3 - A problemática do carvão no desenvolvimento regional.....	75
Figura 4 - Mortalidade Total na microrregião de Criciúma de 1979-1995.....	94
Figura 5 - Classificação da mortalidade na microrregião de Criciúma, 17 capítulos da CID-9 nos anos 1979-1995. ....	96
Figura 6 - Mortalidade de crianças <1 ano, na Microrregião de Criciúma, 1979-1995. ....	99
Figura 7 - Classificação dos Anos 1979-1995 com relação às Doenças da CID-9, que causaram a morte de crianças de <1 ano, na Microrregião de Criciúma. ....	101
<b>Figura 8</b> - Óbitos na faixa etária de 1 a 4 anos, na microrregião de Criciúma, 1979-1995. ....	103
Figura 9 - Classificação dos anos 1979-1995, obtidos na faixa etária de 1 a 4 anos, em função da mortalidade, na microrregião de Criciúma.....	105
<b>Figura 10</b> - Óbitos na faixa etária de 5 a 19 anos, na microrregião de Criciúma, de 1979-1995. ....	107
<b>Figura 11</b> - Classificação dos anos de 1979 a 1995 de óbitos na faixa etária de 5 a 19 anos, com relação às doenças na microrregião Criciúma. ....	109
<b>Figura 12</b> - Óbitos na faixa etária de 20-49 anos, na microrregião de Criciúma, 1979-1995....	111
Figura 13 - Classificação dos anos de 1979-1995 de óbitos na faixa etária de 20-49 anos de idade, com relação às doenças na microrregião de Criciúma.....	113
<b>Figura 14</b> - Mortalidade, e m faixa etária maior que 50 anos, na microrregião de Criciúma, 1979-1995.....	115
Figura 15 - Classificação dos anos de 1979 – 1995 de óbitos > 50 anos de idade, com relação às doenças na Microrregião de Criciúma. ....	117
Figura 16 – Dendograma dos 5 primeiros valores próprios.....	128
Figura 17 - Representação das modalidades ativas no plano fatorial 1-2, através do nível de gravidade de Ambientais(Ar, Agua, Solo) e Sociais (Doenças) na microrregião de Criciúma, 1999.....	141
Figura 18 - Classificação dos entrevistados com relação aos efeitos da poluição no meio ambiente e danos à saúde, na microrregião de Criciúma, em 1999 a 2000.....	142

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Análise de Estatística Descrita dos óbitos da microrregião Criciúma, com base da CID-9, 1979-1995. ....	92
Tabela 2 – Óbitos menor que um ano. ....	98
Tabela 3 – Óbitos no Brasil de 1 a 4 anos. ....	102
Tabela 4 – Óbitos do Brasil de 5 a 19 anos. ....	106
Tabela 5 – Óbitos do Brasil de 20 a 49 anos. ....	110
Tabela 6 – Óbito do Brasil maior que 50 anos. ....	114
Tabela 7 - Percentagem de Morbidade na microrregião de Criciúma, 1992-1997. ....	118
Tabela 8 – Análise descritiva dos acidentes de 1994-1998. ....	127
Tabela 9 - Matriz de correlações dos acidentes de 1994-1998. ....	128
Tabela 10 – Coordenadas das variáveis sob os eixos de 1 a 5 variáveis ativas de acidentes. ....	129

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Apresenta episódios agudos provocados pela poluição do ar. ....	19
Quadro 2 -. O novo paradigma de controle da poluição com relação aos anos 70 a 90. ....	31
Quadro 3 - Apresenta características de Impactos e suas possibilidades. ....	33
Quadro 4 - Modificada da Classificação de Variáveis (PEREIRA, 1999). ....	48

## ESTRUTURA DO TRABALHO

A concepção geral deste trabalho é apresentada em 12 capítulos os quais têm a seguinte disposição. No 1º Capítulo, são apresentados a identificação do problema e os limites e, no 2º Capítulo, é apresentada a justificativa da pesquisa. No 3º Capítulo, a proposta é expressa através dos objetivos gerais e específicos do trabalho. No 4º Capítulo, é apresentada a revisão bibliográfica enfocando a problemática com relação aos danos de degradação ambientais e sociais à luz dos princípios econômicos e jurídicos - políticos. As três etapas na formação da medicina social, segundo Foucault. Uma abordagem de métodos de análise estatística de dados é realizada através de procedimentos multivariados. Nas Análises Fatoriais, utilizou-se: Componente Principal; Análise de Correspondência e Análise de Agrupamento, como propostas de análise dos objetos de pesquisas qualitativas e quantitativas.

No 5º Capítulo, são abordados os materiais e os métodos utilizados na pesquisa: levantamentos de dados e informações; entrevistas dirigidas; amostragem e aplicação de questionário; banco de dados e planilha utilizada na organização dos dados e das variáveis que facilitam no desenvolvimento, implementação e de análises estatísticas através de *softwares* de estatística utilizados na pesquisa.

No 6º Capítulo é abordada uma breve caracterização da área de estudo, especialmente, com relação ao solo, a hidrografia, a vegetação, a altimetria e ao clima.

Do 7º ao 12º foram dos resultados, discussão, conclusão e recomendação da pesquisa na necessidade de compreender, avaliar, criticar, e reexaminar os processos de produção na área do carvão.

No 7º Capítulo, é desenvolvida uma abordagem multi-inter-trans-disciplinar na gestão ambiental.

No 8º Capítulo é feita uma abordagem da necessidade das pesquisas *in loco*, principalmente, quando se trabalha com a percepção, valores e atitude no contexto ambiental.

O 9º Capítulo faz uma contextualização temporal e espacial de saúde/doença e um estudo de mortalidade na região carbonífera, com base a CID9 – Classificação Internacional de Doença em dados de mortalidade total e classificado em 5 faixas etárias no período de 1979 a 1995.

O 10º Capítulo faz uma abordagem sobre a prevenção dos riscos. O 11º Capítulo aborda o Levantamento local: percepção, valores e atitudes. No 12º Capítulo são apresentadas as conclusões e as recomendações. E finalmente, é apresentada a bibliografia consultada, seguida dos anexos.

## 1. INTRODUÇÃO

As jazidas e ocorrências do carvão mineral, na Região Sul do Brasil, estão todas elas situadas ao longo da formação Rio Bonito que integra a cobertura Sedimentar Gonduânica da Bacia do Paraná. As principais jazidas estão no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, sendo a lavra do carvão semimecanizada, mecanizada e, muito raramente, manual. Por outro lado, a maioria das minas de carvão é subterrânea, poucas sendo de céu aberto ou mistas (IBGE, 1990).

Ao contrário do que acontece no Rio Grande do Sul, em que as jazidas se distribuem em áreas, em geral, separadas entre si, o carvão de Santa Catarina concentra-se numa única região, no extremo sul do Estado, sob a denominação "Distrito Carbonífero de Santa Catarina".

O Sul do Estado de Santa Catarina, desde o início do século XX, tem na mineração do carvão, explorado principalmente na região de Criciúma, sua principal atividade econômica e sua principal fonte de problemas.

Sob o **aspecto econômico**, o carvão representou o sonho gerador de riqueza e foi responsável por destacar o município no cenário regional, mas, paradoxalmente, representou também um freio no processo econômico global, seja em virtude do recrutamento de uma grande parte da mão de obra que atuava na agricultura seja em virtude do comprometimento ambiental que a atividade inversa provoca, prejudicando atividades primárias.

Sob o **aspecto ambiental**, o comprometimento dos ecossistemas originais, em virtude da exposição dos rejeitos da mineração (extração, beneficiamento, manuseio, transporte e uso do carvão), provoca a poluição dos ares, dos solos, e dos recursos hídricos.

Com relação à poluição do ar, alguns estudos, realizados nas regiões carboníferas, apontaram os danos à saúde provocada pelas minas de superfície e subterrânea em virtude da liberação de poeira contendo metano e da oxidação do pó de carvão lançando no ar  $CO_2$ . A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que 600 milhões de pessoas no mundo estão expostas a níveis excessivos de  $SO_2$  e cerca de um bilhão de pessoas vivem em cidades com níveis inaceitáveis de material de partículas em suspensão na atmosfera.

A poluição hídrica resulta na acidez dos efluentes decorrentes das atividades das minas. Esta acidez é consequência da pirita  $FeS_2$  (dissulfeto de ferro), que, exposta ao oxigênio do ar e a água oxida-se e forma uma solução de  $H_2S$  (gás sulfídrico) e ácido sulfúrico. As águas sulfurosas e ácidas procedentes das drenagens das minas e os rejeitos abandonados contribuem para a

elevação das concentrações de sulfato e a queda do *pH* tornando a água intolerável aos seres vivos.

Intimamente ligados à poluição hídrica estão os danos causados ao solo. Os efeitos de erosão e os “finos” em suspensão na água dos lavadores de carvão promovem o assoreamento dos cursos dos rios, de tal forma, que em determinados trechos, não se conhece o seu leito natural como é o caso do rio Sangão (SANTA CATARINA, 1990).

Os locais de depósito final dos rejeitos brutos e piritosos da mineração cobrem áreas com grande extensão, reduzindo, cada vez mais, as terras agricultáveis. Os resíduos do carvão, ao penetrarem no solo, impermeabilizam-no, impedindo o escoamento da precipitação pluviométrica normal, ocasionando inundações de áreas ribeirinhas, ainda, agricultáveis (lavoura de milho, arroz, fumo e pastagem) com sérios prejuízos aos agricultores rurais. Estima-se que mais de quatro mil hectares foram afetadas pela exploração, realizadas com minas de carvão de céu aberto e de minas subterrâneas, e por depósitos que acumulam rejeitos (JICA, 1997). A poluição no solo alterou, tanto na qualidade como o aspecto, apresentando, nas regiões carboníferas, a chamada “paisagem lunar”.

Sob o **aspecto social**, a exploração de carvão representou e representa a geração de emprego e, também, uma ameaça à segurança física dos trabalhadores no interior das minas e um risco de danos à saúde da população, dentro e fora das minas.

Os prejuízos que a atividade mineira pode causar à saúde são enormes. Os mais afetados são, evidentemente, aqueles que estão envolvidos com ela diretamente. Porém os danos à saúde podem estender-se muito além das minas, atingindo a população em geral. Outro fator de extensão dos danos à saúde para além das minas é liberação de poeiras, que, após um período de dois a três anos, provocam, nos organismos mais susceptíveis, crises de alergia, asma, bronquites entre outras relacionadas com as infecções no aparelho respiratório, podem ser proveniente da poluição do ar.

Sob o **aspecto jurídico-político**, a mineração do carvão levanta problemas relativos à legislação ambiental, à fiscalização e ao planejamento. Com aumento da produção, na extração e beneficiamento do carvão mineral, acelerou-se o processo de degradação ambiental, e também algumas medidas foram observadas de controle à poluição, sem que as mesmas tivessem sido efetivadas.

A prevalência de pneumoconiose que era de 5 a 8% com a mineração manual ou

semimecanizada passou de 10 a 12% com a mecanização das minas, através da fiscalização foi possível à redução para 5%. A partir de 1980, teve início a implantação de bacias de decantação nas empresas, reduziu a dispersão dos sólidos em suspensão nas águas.

A proposta desta pesquisa é contribuir para levantar os problemas decorrentes da degradação ambiental provocada, **principalmente, pela atividade do carvão**, e também, contribuir para as possibilidades de transformações das políticas públicas.

As conclusões do presente estudo apontam para; 1) a necessidade de se criar equipe **inter-multi-transdisciplinar** que se preocupem com o meio ambiente, a saúde e o desenvolvimento de maneira integrada dos aspectos: econômico; ambiental e social; 2) a necessidade de implementar medidas preventivas, para melhor elucidar o **processo saúde/doença**, ligada ao **meio ambiente**; e 3) a necessidade de se assegurar que a **saúde humana** seja vista como um componente integrante e fundamental da sustentabilidade humana.

Recomenda-se ainda **monitoramento contínuo das condições ambientais e de saúde humana** e garantido-se a disponibilização dos dados sistematizados para diferentes usuários. Recomenda-se, finalmente **procedimentos multivariados como instrumento de análise** desses monitoramentos.

## 1.1 Identificação do Problema

Alguns milhares de anos atrás, o homem fazia parte de um sistema, usando um limitado número de recursos para sustentar a vida e um certo conjunto de controles e equilíbrio de outras formas de vida. Mas, quando o homem começou a desenvolver tecnologia, ele não só deixou de fazer parte do sistema como passou a controlá-lo. Recentemente, entretanto, tornou-se óbvio que existem sérios perigos nesse controle que podem tornar-se desastroso para todas formas de vida, incluindo o próprio homem. Pode-se dividir esses perigos potenciais em duas categorias a exploração de recursos naturais e a poluição resultante dessa exploração.

As nações industrializadas dependem principalmente de recursos naturais como os combustíveis fósseis, entre os quais carvão, petróleo e gás natural, como fonte de energia. Esses combustíveis são considerados não renováveis, uma vez que irão se esgotar com o tempo. O carvão é extraído da terra de duas maneiras: mineração de céu aberto ou de mineração de superfície e mineração profunda ou mineração subterrânea. O carvão possui alto conteúdo energético com custo econômico, mas muitos problemas ambientais estão relacionados ao seu uso. O carvão é o combustível fóssil que mais polui, de forma que necessita de aparelhos de

controle de poluição.

De um lado o carvão é uma energia disponível como um recurso natural. Por outro lado, em busca deste recurso natural, alterou a paisagem, poluindo o ambiente em dimensões essenciais da preservação dos seres vivos. Esta alteração resultou na poluição das bacias hidrográficas que pela ação das chuvas inundou os rios, disseminou-se e multiplicou-se em áreas de solos estéreis, destruiu grande extensão de áreas agricultáveis. Com a ação dos ventos, a paisagem da região tornou-se cinzenta; as ruas negras; casas e prédios escurecidos, formando-se a chamada “paisagem lunar”.

Na região carbonífera de Santa Catarina no Sul do Brasil, o carvão será, o responsável no processo econômico do município? Ou o freio no processo econômico do município? De um lado, o carvão trouxe lucro e ofereceu empregos e esperanças de uma vida melhor. Por outro lado, desempregou e empobreceu pessoas e prejudicou a saúde dos trabalhadores e da população em geral dessa região, ao longo dos anos.

## 1.2 Limites da Pesquisa

Os problemas são de ordem técnica e metodológica: A região carbonífera é composta por dez municípios: Cocal do Sul, Criciúma, Forquilha, Içara, Lauro Müller, Morro da Fumaça, Nova Veneza, Siderópolis, Treviso e Urussanga. Estes municípios tiveram diferentes criações ao longo de 1975-1995, conseqüentemente mudando o número de habitantes no espaço e no tempo. Deste modo, o dado de mortalidade oficial foi analisado à Região de Criciúma.

Os municípios foram selecionados: 1) devido: a produção a céu aberto; as áreas improdutivas pela lavra de subsolo que ocupa nestes municípios uma área de 1600 ha; e 2) E ao redor destas cidades podem ser encontradas áreas consideradas totalmente estéreis para fins produtivos em 30 anos no mínimo (FATMA, 1983, 23-27).

A pesquisa foi realizada com uma amostra aleatória composta por quatro dos municípios da região Carbonífera: Criciúma, Lauro Müller, Siderópolis e Urussanga. O objetivo do levantamento foi verificar os principais problemas de natureza sócio-econômica e ambiental da atividade de mineração, decorrentes do comprometimento ambiental e social associado à poluição e seus riscos à saúde. Levando em conta as percepções, valores e atitudes dos entrevistados com um erro de 10% na amostra.

A limitação principal da pesquisa, indubitavelmente, foi à busca de dados. Primeiro porque não existe um monitoramento ao longo do tempo e dificuldade de registro, depois quando

existem não estão sistematizados, acrescenta-se conseqüentemente a falta de estatísticas temporais, relacionadas com a falta de dados completos sobre os problemas, que vem sendo alertado na bibliografia, existente na área de saúde. Os dados secundários fornecidos por órgãos desvinculados no tempo e no espaço de Instituições envolvidas no processo de gestão e monitoramento da região são em função de abordagens interinstitucional desagregadas. Com exceção do projeto JICA e algumas instituições isoladas foram realizadas uma integração interinstitucional e inter-multi-disciplinar necessárias e suficientes quando se trabalha com pesquisa com o meio ambiente.

## 2. JUSTIFICATIVA

O carvão consumido no Brasil tem a região Sul de Santa Catarina como maior contribuinte. O processo dinamizador associado a esta atividade propiciou a agravante de problemas característicos da urbanização descontrolada. A mineração imprime marcas profundas nos ecossistemas com desmatamento, erosão e a poluição do solo, ar e água; leva à degradação e à extinção de diversas espécies vegetais e animais, além de causar aos seres humanos, danos irreversíveis de ordem sócio-cultural, político e institucional.

A relação custo/benefício das áreas degradadas pela extração do minério tem tendência negativa. Atualmente, a atividade relacionada ao carvão está sendo reduzida, entretanto, o fechamento de minas de carvão não encerra o processo da poluição, devido à exposição dos rejeitos com material peritoso<sup>1</sup> exposto à oxidação, pois o **impacto ambiental da região, mantém conseqüências duradouras e acumulativas.**

O trabalho justifica-se como proposta no entendimento do atual estágio de degradação decorrente da atividade de mineração, em particular ao relacionado com a poluição ambiental. A identificação dos riscos de doenças provenientes da poluição vem, cada vez mais, preocupando indústria, autoridade e a comunidade em geral com relação à qualidade de vida. Tais repercussões contribuem para suscitar a importância de verificar as doenças que mais afetam a qualidade de vida da população.

Esta proposta pretende oferecer subsídios para a formulação de políticas participativas de desenvolvimento sensíveis à complexidade da problemática social, ambiental e econômica. Três conseqüências decorrem daí: 1) Os trabalhadores de modo geral tendem a desenvolver uma sensibilidade, se não maior pelo menos diferenciada, aos problemas ambientais provocados pela extração do carvão; 2) embora distintos, o movimento social e o movimento ambientalista podem, sob certos aspectos, apresentar convergências em suas reivindicações e 3) a percepção cognitiva do mapa mental da população com relação à degradação ambiental (com base nos sentimentos daqueles que seriam obrigados a conviver com essas visões) serve como instrumento de apoio a políticas participativas de Gestão Ambiental. A forma como estas pessoas da região percebem a estrutura social sob o enfoque saúde e qualidade de vida, assim como à

---

<sup>1</sup> Peritoso – Relativo aos rejeitos de carvão – perita.

necessidade à preservação do ambiente útil à sociedade, a fim de garantir os recursos naturais para as futuras gerações.

A questão **Homem-Natureza** não se restringe apenas aos fatos tais como: ar poluído, águas não potáveis e solos estéreis; envolve também, os fatores de ambientes miseráveis em que as pessoas vivem e trabalham, a saúde pública, a cultura e a complexidade sócio-econômica-cultural que as envolvem, onde, existem seres humanos que habitam esta área, onde outros seres vivos não sobrevivem mais.

A região carbonífera de Santa Catarina foi considerada, através do Decreto 85.206 de 20/09/80, a 14<sup>a</sup> Área Crítica Nacional para efeito de controle de poluição da qualidade ambiental. Além dos efeitos negativos causados ao meio físico e aos seres vivos de um modo geral, a constante emissão de gases tóxicos e de material particulado acarreta graves prejuízos à saúde da população, sendo os seguimentos sociais mais vulneráveis aqueles menos favorecidos economicamente.

Em suma principal razão que justifica esta pesquisa é a necessidade de verificar os pressupostos acima considerados: os movimentos nacionais e internacionais; o direito ao ambiente saudável; a saúde pública, (verificar as doenças mais comuns através dos dados de mortalidade, nas áreas de estudo, além de averiguar a percepção cognitiva da população envolvida com relação aos valores e atitudes frente à degradação ambiental e aos danos sociais).

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. Geral

Contribuir para levantar os problemas decorrentes da degradação ambiental provocada principalmente pela atividade carbonífera entre outras atividades existentes na região.

#### 3.2. Específicos:

- 1) Levantar, codificar e armazenar os indicadores no banco de dados em caracteres numéricos e alfanuméricos juntos aos órgãos de saúde existentes no estado, com dados relativos às doenças causadas na microrregião, obtendo-se o cadastro da saúde;
- 2) Levantar, codificar e armazenar os indicadores no banco de dados em caracteres numéricos e alfanuméricos juntos aos órgãos beneficiários de aposentadorias dos trabalhadores em virtude de acidentes, doenças profissionais, óbitos no trabalho, causados na microrregião, obtendo-se dessa forma o cadastro de benefícios;
- 3) Identificar e relacionar as principais reivindicações Institucionais formais e informais, sindicatos e população em geral, decorrentes da percepção (cognitiva do mapa mental), valores e atitudes com relação à degradação ambiental e ao dano à saúde, como apoio a uma gestão Ambiental participativa para a melhoria das condições envolvidas na atividade mineira;
- 4) Analisar, com Metodologias Multidimensionais através de Procedimentos Estatísticos (Univariados e Multivariados), os bancos de dados que possibilitem a estratificação de grupos padrões das informações das variáveis envolvidas; e
- 5) Verificar de que modo às preocupações de natureza econômica, social (saúde/risco de doenças) e ambiental são traduzidas na legislação vigente.

## 4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica levou em conta os quatro aspectos mencionados a seguir: o econômico, o ambiental, o social, o jurídico-político, com relação a saúde, e uma revisão da metodologia estatística multivariada proposta para analisar dados que levam em consideração vários parâmetros e/ou variáveis com relação ao aspecto econômico, ambiental e social.

### 4.1 Aspecto Econômico

A principal atividade econômica do Sul do estado de Santa Catarina ocorreu muitas dificuldades, da descoberta do carvão à mineração até a sua extração em escala comercial, que foram sendo vencidas ao longo da história. SANTA CATARINA (1997) recorre a economia do carvão,

*“... Ao grupo de atividade que se convencionou chamar 'modelo primário exportador', sob a ótica da ciência econômica, gerou riquezas, empregou numerosas mãos-de-obra,”... 'Porém, jamais criou um processo desenvolvimento irreversível e sustentável'. Pois o carvão sempre foi dependente das 'ações do governo', não só no que se refere à construção de infra-estrutura, como na construção de estradas de ferro, mas também da compra, tais como, regulamentação do mercado e dos preços”.*

#### 4.1.1 Influências econômicas da atividade mineira.

A colonização na região foi realizada de agricultores procedentes da Europa e/ou descendentes de europeus italianos, alemães, portugueses e poloneses. As famílias de origem portuguesa e a de origem africana, que se juntaram a esta atividade, há algum tempo, vinham colonizando o Estado de Santa Catarina.

A atividade predominante foi o extrativismo de recursos naturais, principalmente as atividades pesqueiras, seguidas das atividades agrícolas e minerais. O extrativismo pesqueiro ocorria principalmente nos rios, lagos, e baías. Durante alguns anos, a agricultura e a pequena pecuária foi mantida à subsistência, assim, também a agricultura em conjunto com a mineração foi mantida, por um certo período de tempo. Com exceção de Lauro Müller, município oriundo do carvão, os demais municípios iniciaram com a agricultura como atividade paralela e complementar, que deram suporte à economia do carvão. As atividades de extração do minério concentram-se nos municípios de Lauro Müller, Urussanga, Siderópolis e Criciúma. Na Figura 1 encontra-se o mapa, onde está a localização do Distrito Carbonífero.

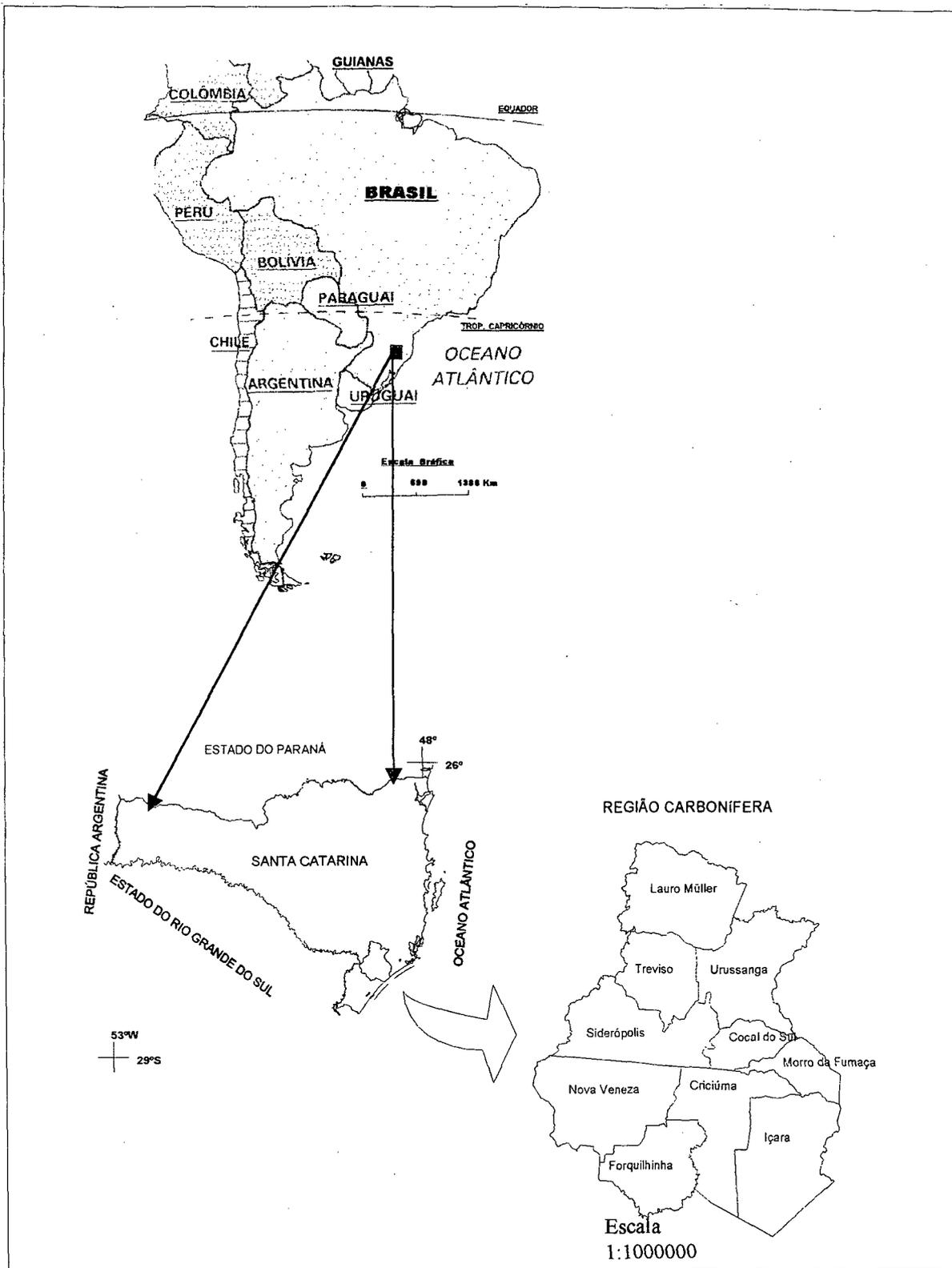


Figura 1: Localização geográfica da área de estudo

Alguns autores, entre os quais, VOLPATO (1984, 1989); LOCH (1991) e GIASSI (1994), detectaram a mobilidade social e econômica ocorrida com muitas famílias. Foi um período de migração interna, de êxodo rural intenso, dos municípios agrícolas vizinhos, às minas de carvão. Sendo cinco etnias que formaram a força de trabalho: italianos, alemães, poloneses, portugueses e africanos. As terras nas quais foi descoberto carvão, começam a ser negociadas por empresários e o que eram antes terras agricultáveis passam a ser terras mineradas, o ex - agricultor passa a ser operário. A **população rural agrícola - subsistência**, transforma-se aos poucos também na **população urbana operária – mineira** (VOLPATO, 1989).

A região carbonífera se destaca no cenário nacional devido a dois bens minerais em especial: o carvão e a fluorita. E a terceira produção mineral é ocupada pela argila utilizada nas indústrias de olaria e cerâmica (pisos e azulejo) com grande destaque nacional.

No final da década de 90, a região convive com a presença forte de outras atividades econômicas como as cerâmicas, os vestuários, os metais - mecânico, os plásticos descartáveis, os calçados e a comercialização dos produtos locais, entre outros.

#### **4.1.2 Contextualização Histórica da Economia do Carvão na Região.**

Com a descoberta do carvão, em 1913, em Criciúma, a região passa a se dedicar ao minério, inicia-se a produção comercial em 1917 nos municípios de Criciúma e Urussanga, cujas indústrias se encontravam estruturadas através do uso de plantas de beneficiamento. Em Criciúma, a atividade toma novo impulso, principalmente a partir de 1919.

Da descoberta do carvão até a sua extração em escala comercial, ocorreram muitas dificuldades, que foram sendo vencidas ao longo da história. O carvão sempre foi dependente das “ações do governo”, não só no que se refere à **construção de infra-estrutura**, como na **construção de estradas de ferro e do porto** de Imbituba, mas também da **compra**, tais como, **regulamentação do mercado e dos preços**.

A década de 20, embora tenha havido uma estagnação da produção do carvão catarinense, principalmente, devido à baixa qualidade e sua concorrência com o carvão americano, exportado para a América Latina com custo inferior ao carvão nacional, o produto passa a ser transportado via férrea até ao porto.

A construção da Estrada de ferro Dona Teresa Cristina, proporcionou o produto ser conduzido das minas até ao porto de Imbituba, com escala em Tubarão, onde o carvão era

lavado, separado a fração metalúrgica e vapor. A ferrovia do carvão ia de Urussanga até Porto de Imbituba, passando pelas cidades mineiras da região: Criciúma, Lauro Müller, Orleans e Siderópolis.

MILIOLI (1993, 1995) fala que além da comercialização do minério a atividade econômica na Região teve que superar dois obstáculos: o carvão inglês e alemão, mais barato e de melhor qualidade e os custos elevados do transporte do carvão Nacional, realizado através de vias férrea e marítima até o Rio de Janeiro e São Paulo, principais mercados da época.

A Primeira Guerra Mundial, a Revolução de 30 e a Segunda Guerra Mundial foram fatores decisivos que influenciaram a consolidação da Indústria Carbonífera Catarinense, assim como, a construção da Companhia Siderúrgica Nacional e a Usina Termelétrica Jorge Lacerda. O crescimento da indústria de carvão catarinense foi superior à paranaense e do Rio Grande do Sul devido possuir a fração de coque (SANTOS, 1995).

No Sul de Santa Catarina, a interrupção de fluxos comerciais com a Europa foi com a Revolução de 1930, que estabeleceu a obrigatoriedade do consumo de 10% do carvão nacional, a partir de 1931 (decreto 20.089 de 09/06/1931) e foi em 1940, elevando-se para o mínimo de 20% do carvão nacional e criando novas facilidades ao crescimento da indústria carbonífera, (decreto 2.667 de 03/10/40). O carvão entre os anos de 1938-1945 consegue um incremento na sua produção de 335% (exportações saltam de 126,3 mil para 424,5 mil toneladas).

Até a década de 40, o único carvão produzido no país e na região era o energético, consumido em usinas de gás domiciliar, fornalha de navios, locomotiva e outros pequenos usos.

Na década de 50 muitas minas foram abertas em toda área carbonífera. Após esta década, a mineração gerou capitais e foi responsável pela formação da base industrial. A CSN – Companhia Siderúrgica Nacional, vê-se obrigada a implantar uma termelétrica (25 mil kWh), para atendimento regional e absorção do carvão vapor, subproduto do carvão metalúrgico (SANTOS, 1995).

Na década de 60 é construída a Usina Termelétrica Jorge Lacerda, e posteriormente na década de 70 passando a integrar o complexo ELETROSUL (SANTA CATARINA, 1991).

A partir da segunda metade da década de 70, deu-se o pico de crescimento, com mecanização dos processos de lavra, o qual se manteve até 1985. Até a década de 70, não havia uma fiscalização rigorosa sobre as empresas de mineração para controle de emissões de

poluentes. Somente a partir de 1980, teve início a implantação de bacias de decantação nas empresas, o que reduziu os sólidos em suspensão nas águas.

Na década de 80, grandes projetos foram feitos em nome da Segurança Nacional, o governo militar induziu as empresas de mineração a aumentar a sua produção. O carvão corresponde em Santa Catarina aproximadamente 62%; Rio Grande do Sul 35% e Paraná com 3% do consumo total do país (GOETHE, 1993). Até 1985 a mineração manteve o ritmo de crescimento. A crise do carvão teve início em 1985. O desemprego e a falta de perspectiva provoca ações dos mineiros. O programa de subsídios foi sendo modificado em 1988, o Governo Federal cortou abruptamente os subsídios remanescentes, desarticulando o sistema produtivo.

Em 1990, no governo Collor, as empresas siderúrgicas do grupo SIDEBRAS, ficaram desobrigadas de comprar o carvão metalúrgico de produção nacional. A liberação das importações de carvão metalúrgico contribuiu para a queda, perdendo 30% do mercado. Como consequência imediata houve o fim do mercado para o carvão metalúrgico nacional na siderurgia, totalmente substituído pelo carvão importado de melhor qualidade. Consequências posteriores, o lavrador de Capivara foi desativado e houve uma substancial diminuição no volume transportado pela Estrada de Ferro, aliada à sensível queda no movimento do Porto de Imbituba (DNPM, 1996).

Segundo SANTOS (1995), o setor entra em crise profunda, reduzindo-se a produção de 19,7 para 5,5 milhões de toneladas em 1992, deixando fora do mercado de trabalho mais de 10 mil trabalhadores.

GIASSI (1994), no seu trabalho em Criciúma “meio ambiente e saúde: a convivência com o carvão”, relata que mesmo com a diminuição da mineração de carvão, os estragos causados no meio ambiente não diminuíram, continuam a poluir em cadeia o solo, o ar e a água, permanecendo consequências negativas sobre a saúde dos habitantes.

## **4.2 Aspecto Ambiental.**

Toda atividade econômica gera trabalho, renda e divisas para o local. Mas a extração de recursos naturais, seu processamento industrial e o descarte dos resíduos gerados nesses processos podem apresentar riscos de desequilíbrio dos diversos sistemas ecológicos.

### **4.2.1 Energia, economia e meio ambiente.**

A energia é indispensável à sobrevivência diária. O desenvolvimento futuro depende

indubitavelmente de que se dispunha de energia por muito tempo em quantidade cada vez maior e de fontes seguras, além de ser confiáveis e adequadas ao meio ambiente. O aumento de demanda de energia decorrente da industrialização de urbanização e de melhoria das condições sociais levou a uma distribuição global e extremamente desigual no consumo de energia.

Os riscos e incertezas ambientais decorrentes do consumo elevado de energia no futuro também são preocupantes e dão margem a reservas. De acordo com o NOSSO FUTURO COMUM (1991):

- a) As sérias inferências feitas de alteração climática devido ao efeito estufa de gases emitidos na atmosfera, sendo o óxido de carbono um dos que mais contribui, são produzidos pelos combustíveis fósseis;*
- b) A poluição no ar urbano pelas indústrias, devido aos poluentes atmosféricos gerados pela queima de combustíveis fósseis; e*
- c) A acidificação do meio ambiente devido às mesmas causas.*

#### **4.2.2 Combustível Fóssil - Carvão energia não-renovável**

O carvão, o petróleo e o gás natural são considerados **energias não-renováveis** fornecem a maior parte de suprimento de energia do mundo. O carvão mineral é um combustível fóssil, originário de massas fragmentárias de plantas que com o tempo, foram comprimidas em bacias sedimentares, sob contínuas modificações, gerando os tipos classificados como antracito, hulha, linhito e turfa.

O carvão mineral fornece 28% de todo combustível mundial. Este pode ser empregado em siderurgias (na redução do minério de ferro) em usinas termelétricas (aquecimento de caldeiras) e na indústria química.

No emprego em usinas termelétricas, cerca de 65% de todo carvão usado é queimado em caldeiras para produzir vapor que, por sua vez, produz eletricidade. Nos Estados Unidos, mais da metade de eletricidade é produzida dessa forma. A China detém mais de 50% das reservas mundiais de carvão (depósitos identificados) que ao lado de 10% das reservas norte-americanas asseguram o uso contínuo por aproximadamente 220 anos, se a demanda atual for mantida (DASHEFSKY, 1997).

As fontes primárias representam a maior parcela do balanço energético brasileiro, tais como energia hidráulica, petróleo, gás natural e carvão mineral. As reservas brasileiras de carvão, quase todas do tipo sub-betunioso, estão localizadas principalmente nos três estados da

Região Sul do Brasil. Os depósitos conhecidos passíveis de beneficiamento para a produção de carvão metalúrgico, utilizável como redutor na siderúrgica, encontram-se nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Os carvões energéticos brasileiros, produzidos nos três Estados do Sul, são utilizáveis principalmente em geração termelétrica na área de mineração e nas indústrias cimentarias do Sul e Sudeste. O poder calorífico destes carvões varia de 3100 a 6000 kcal/kg. A prospecção, a mineração e o beneficiamento do carvão apresentam um crescimento significativo nas últimas décadas, embora esse energético tenha ainda uma participação relativamente pequena no balanço energético nacional.

A maior parte do carvão é extraída da terra de **mineração de céu aberto (superficial)** ou de **mineração profunda (subsolo)**. A mineração do carvão a céu aberto devasta área e frequentemente provoca sérias erosões.

Com a exploração do carvão pode-se constatar os prejuízos ecológicos na flora e na fauna. A mineração do carvão a céu aberto devasta a área e frequentemente provoca cratera, quando a terra não é recuperada ocorre uma série de erosões. Mesmo quando tentativas de regeneração são realizadas, com a recomposição da camada superficial do solo e replantio, o ecossistema nunca recupera plenamente sua **biodiversidade** (DASHEFSKY, 1997).

#### **4.2.3 Exploração carbonífera e o meio ambiente.**

O carvão possui alto conteúdo energético com custo econômico, mas muitos problemas ambientais estão relacionados com o seu uso. É o combustível fóssil que mais polui. A queima do carvão mineral nas fornalhas industriais de sistema de aquecimento doméstico resulta de reações com os compostos de enxofre que provoca as “chuvas ácidas” que contém a presença de ácido sulfúrico no ar. A chuva ácida possui um *pH* entre 5 e 2.2 (a chuva normal é ligeiramente ácida em torno de 5.5) e o que mais impressiona nesse tipo de poluição atmosférica é que pode ocorrer bem distante do local que se formou, não encontrando barreiras físicas. O efeito da chuva ácida libera metais tóxicos como Cádmio e Mercúrio, que usualmente fixam-se no solo.

A Região Carbonífera de Santa Catarina está classificada entre as regiões mais poluídas do país, “*as terras que eram férteis, onde havia florestas ou agricultura, encontram-se verdadeiros desertos pretos*” LOCH (1993).

E várias questões são colocadas por LOCH (1993), para reflexão,

*“O que aconteceu com os proprietários? O que será do futuro desta região quando acabar o carvão?....As terras às margens dos rios estão praticamente tomadas pelo carvão, tornando*

*impraticáveis para o uso agrícola, devido ao 'alto teor de acidez'... os rejeitos do carvão praticamente são lançados na rede de drenagem regional. Considerando que estes rejeitos são normalmente finos causam grandes assoreamentos nos rios, alterando totalmente o seu leito natural....”.*

#### **4.2.4 A poluição provocada pelas minas nos recursos hídricos.**

A expansão econômica da indústria carbonífera traz consigo um grande impacto ambiental, na medida em que seus rejeitos provocam a poluição do ar, do solo e da água. Porém, como acontece na maioria das indústrias, é no comprometimento dos recursos hídricos que este impacto torna-se grave.

Em virtude do papel estratégico que tem o combate à poluição da água, no sentido de garantir a preservação da vida no planeta, a literatura ambientalista tem acumulado, ao longo dos anos, um vasto conhecimento sobre os recursos hídricos e sua utilização.

Os recursos hídricos existentes na terra compreendem aproximadamente 97% de água salgada e 3%, de águas doces. Entretanto, apenas 1% de água está ao nosso alcance através da atmosfera, dos rios, dos lagos e dos depósitos subterrâneos, enquanto a maior parte está acumulada nas calotas polar.

De acordo com a sua localização, as águas podem ser classificadas como superficiais e subterrâneas. Águas superficiais são aquelas disponíveis em rios, lagos e reservatórios (que são coletadas e distribuídas). Águas subterrâneas são aquelas provenientes dos aquíferos e coletadas em camadas de rochas porosas do subsolo. Embora parte desta água seja renovada por percolação da chuva e neve derretida, a maior parte foi acumulada durante o período geológico e, por isso, não pode ser exposto por exaustão, devido às variações temporal e espacial, tanto da disponibilidade de água, como do crescimento da população, em algumas regiões do mundo são consideradas vulneráveis.

Evidências sugerem que em certas partes do mundo as reservas de águas subterrâneas vêm sendo exauridas em detrimento das gerações futuras. Fontes estão sendo minadas para satisfazer as necessidades atuais. Segundo GRANZIERA (1993), a tentativa de mudar um curso d' água de seu leito natural, que pode resultar, entre outros efeitos, numa alteração do lençol freático.

Na teoria, a água é incolor, inodora e insípida. Na prática, a água traz elementos diluídos (sais minerais, elementos químicos e outros usos) que são suscetíveis de alterar sua composição causando poluição e dando-lhe sabor, cheiro e cor. No caso da água distribuída, o próprio processo de tratamento interfere no sabor, seja através do Cloro, da cal ou de outros produtos que

deixam resíduos.

Sem água não há vida, e apesar disto o homem continua a utilizá-la sem critérios, num volume aproximadamente de três mil quilômetros cúbicos por ano. O uso doméstico representa só 5% deste total. O restante é comprometido pela irrigação (73%) e pela indústria (22%). Menos da metade desta água retorna aos rios e reservatórios, quase sempre vem acompanhada com poluição orgânica (de rejeitos de animais e humanos) e/ou poluição química (agrotóxico, metais pesados, e outros).

Os sólidos emitidos de áreas agrícolas, segundo VALVARCEL & SILVA (1996), constituem degradação dos recursos hídricos e são produzidos em fontes difusas que são mais difíceis de serem identificadas e monitoradas especialmente dentro de uma bacia hidrográfica.

A poluição hídrica na região carbonífera resulta das atividades das minas decorrentes da acidez dos efluentes. As águas sulfurosas e ácidas procedentes das drenagens das minas de superfície e de céu aberto no abandono dos rejeitos resultam da elevada concentração de sulfato e a queda do *pH* tornando-se intolerável aos seres vivos. A solução de ácido sulfúrico em contato com outras soluções de baixo *pH* decorrente do contato da  $H_2O$  (água) com o material oxidado acarreta a solubilidade de diversos elementos químicos como: *Fe* (ferro); *Mg* (manganês); *Ca* (cálcio) e *Na* (sódio), além de alguns traços de *Ar* (arsênio); *Se* (selênio) e outros solúveis em *pH* baixos. Calcula-se que aproximadamente dois terços dos recursos hídricos da microrregião de Criciúma estão afetados.

#### 4.2.5 Poluição atmosférica.

*“A atmosfera refere-se à mistura de gases, chamados de ar, que envolve a Terra. Os principais constituintes gasosos do ar são Nitrogênio (79%); Oxigênio (20%); Dióxido de carbono (0,035%) e alguns traços de outros gases, como o argônio. A parte mais baixa da atmosfera é chamada de troposfera, onde poluição do ar é mais intensa. O nível imediato acima é a estratosfera, onde se localiza a camada de ozônio” (DASHEFSKY, 1997).*

Existem cinco poluentes primários do ar: monóxido de carbono; hidrocarbonetos; compostos nitrogenados; material de partículas e dióxido de enxofre. Estes se somam aos poluentes lançados no ar, que reagem entre si na presença da luz solar, formando os poluentes secundários do ar. Quando ocorre alteração e degradação do ar, comprometem-se os processos de fotossíntese, conseqüentemente prejudicando a vegetação terrestre e aquática, desta maneira, são agredidos os ciclos de Nitrogênio, Oxigênio e Carbono, ocasionando mudanças climáticas, há uma diminuição da intensidade da luz; a água e o solo mostram-se afetados; e prejudica a

saúde do homem e dos animais.

*“Comparando com outras necessidades da vida, o ar tem um consumo profundo obrigatório. Um homem adulto requer diariamente cerca de 15 Kg de ar, 1,5Kg de alimento sólido e 2 litros de água. Estima-se que uma pessoa pode viver cinco semanas sem alimento, cinco dias sem água, mas não mais do que 5 minutos sem ar” (DERISIO, 1992).*

Os principais agentes poluidores são as indústrias e os transportes. As indústrias que mais contribuem para o processo de poluição atmosférica são as que envolvem processos de combustão, dentre as indústrias que provocam mais poluição estão: fábricas de cimento, incineradoras, siderúrgicas, indústrias químicas, cerâmicas, etc.

Quando os poluentes são liberados no ar, eles são misturados e diluídos, e misturados em torno do globo terrestre. As áreas densamente populosas produzem grandes quantidades de poluentes no ar em pequenas regiões, tornando-se difícil sua diluição e mais perigosa a respiração.

As condições climáticas locais criam períodos de intensa poluição do ar em áreas urbanas, tais como a inversões térmicas e as cúpulas de poeiras. A poluição do ar tem provocado uma série de episódios agudos, como pode ser observado no **QUADRO 1**, os quais possuem, dentre outras, as seguintes características comuns:

- a) *Aumento da mortalidade e morbidade constatado somente após os episódios, o que impediu que medidas preventivas fossem tomadas em tempo hábil para se evitar tais danos; e*
- b) *Os episódios sempre ocorreram sob condições meteorológicas atípicas, com redução do volume efetivo de ar, no qual os poluentes teriam sido diluídos em condições normais impedindo chegar a níveis críticos de poluição.*

No Brasil HOGAN (1996) fala dos problemas e dos controles,

*“Cubatão em São Paulo se tornou a personificação de décadas de crescimento industrial às custas da negligência da questão ambiental. Embora, programas de controle de poluição e recuperação estejam em andamento desde 1984, a experiência de Cubatão continua a desafiar os estudiosos da sociedade e do meio ambiente”.*

Em pesquisas, realizadas em São Paulo, ficou demonstrado que, a partir de dois ou três anos, as crianças que cresceram sob condições de alta poluição começaram a mostrar evidências de disfunções irreversíveis do trato respiratório.

*“As correntes de vento movem o ar através da superfície terrestre, acumulando poluentes no ar à medida que elas se movimentam. Nos Estados Unidos, os ventos do oeste carregam os*

*poluentes do ar do oeste para o leste, aumentando ainda mais a sua concentração” (DASHEFSKY, 1997).*

Quanto à poluição atmosférica,

*“A poluição atmosférica é trans-fronteiriça, de modo que o vento cuida de espalhar a grandes distâncias de sua fonte. Como exemplo, a poluição oriunda dos pólos industriais alemães que compromete a atmosfera de toda Escandinava” (FIORILIO & RODRIGUES, 1997).*

A Alemanha compra carvão da Ásia pela metade do custo de exploração do minério em seu território, com isto preserva o meio ambiente intacto em seu país (ambiental na Alemanha em Julho de 1998). Entretanto, permite a deterioração em outros locais fora de seu país.

**Quadro 1-** Apresenta episódios agudos provocados pela poluição do ar.

ANO	LOCAL	HISTÓRICO	Nº MORTES
1930	Bélgica Vale do rio Meusa	Região de numerosas indústrias onde ocorreu inversão de temperatura provocando congestão das vias respiratórias especialmente em crianças e pessoas idosas.	60
1948	Estados Unidos Donnora	Região de indústrias metalúrgicas onde ocorreu inversão de temperatura, provocando congestão das vias respiratórias.	17
1950	México Poza Rica	Compostos de enxofre emitidos por uma indústria, provocou a internação de 320 pessoas acometidas de problemas respiratórios e nervosos durante uma Inversão de temperatura.	9
1952	Brasil Bauru	Doenças respiratórias agudas em 150 pessoas provocadas por alergia ao pó de semente de mamona usada na fabricação de óleo.	9
1957	Inglaterra	SMOG <sup>2</sup>	1000
1960	Inglaterra	SMOG	800
1962	Inglaterra	SMOG	700

Fonte : adaptado DERISIO (1992)

Não é uma questão nova, a vida e trabalho na atividade de mineração ZOLA (1985) resgata a convivência que teve com homens, mulheres e crianças nas minas/de carvão da França e Bélgica, no século passado. A sobrevivência, de vida e de trabalho, é relatada localizada dentro do contexto de locais insalubres, dos baixos salários, da bebida, das doenças, a dificuldade de trabalhar debaixo das minas, a postura e o drama do salto na escuridão que tinham que dar para sobreviver. Émile Zola desceu ao fundo dos poços para observar o trabalho dos operários, a vida de misérias e o ambiente poluído.

#### **4.3 Aspecto Social – Saúde.**

Elevada à condição de principal atividade econômica do Sul do estado de Santa Catarina, a mineração do carvão foi, pouco a pouco, reduzindo todo espaço das minas e promovendo uma contínua devastação sobre o meio ambiente. E, ao mesmo tempo, suas conseqüências fizeram-se sentir sobre os trabalhadores das minas e sobre a população em geral, com relação aos problemas de saúde.

##### **4.3.1 Os trabalhadores das minas.**

Os prejuízos que a atividade mineira pode causar à saúde são enormes. Os mais afetados são, evidentemente, aqueles que estão envolvidos com ela diretamente. Existem riscos que correm à saúde dos trabalhadores das minas, risco de “doença profissional” etc., e nesse sentido, trata-se de um tema de saúde pública com implicações médico-legais e sócio-econômicas.

Com relação aos fatores de riscos de trabalhadores nas minas pode envolver: desabamentos; detonações; caimentos de pedras, uso de explosivos, uso inadequado de máquinas, operação de máquinas em locais apertados e pouco iluminados, equipamentos e sistemas de instalação elétrica nem sempre de boa qualidade; fumaça; poeira altamente de combustível e explosiva; lama e ventilação extremamente precária são ameaças constantes à segurança física no interior das minas, além das falhas no treinamento do pessoal, entre outros.

*Entre 1980 – 1996, ocorreram vários acidentes num total de 77 acidentes fatais na mineração de Santa Catarina. O mais grave acidente ocorreu na mina de Santana Companhia Carbonífera de Urussanga em 1984, quando da explosão de metano/pó de carvão, na qual foram ceifadas 31 vidas. Os mais freqüentes acidentes são por caimento de pedras e choque elétrico, segundo DNPM (1996).*

---

<sup>2</sup> SMOG é produzido quando os compostos de Nitrogênio (poluente primário) produzem o ozônio ao nível terrestre (poluente secundário) DASHEFSKY (1997). SMOG = SMOke (fumaça) + fOG (nevoeiro).

As doenças profissionais prejudicam aqueles que estão envolvidos diretamente com a atividade carbonífera. Lombalgias, escoliose e manifestações reumáticas decorrentes das posturas inadequadas para caminhar e trabalhar encurvados em galerias de altura inferiores à estatura média dos trabalhadores e do grande esforço físico repetitivo e monótono causando doenças profissionais de natureza ocupacional com grande incidência.

As doenças profissionais são descritas em DNPM, 1996 como:

*"Pneumoconiose - doença respiratória provocada por acúmulo de poeiras nos pulmões, com a conseqüente reação dos tecidos em presença dessas poeiras (fibrose). A Pneumoconiose provocada pela inalação das poeiras do carvão é a antracose; Problemas Psíquicos - emocionais (Nervosos) - são provocados pela tensão existente no ambiente de trabalho; Bronquite, Asma e Reumatismo - são provocados pela umidade, fluxo da ventilação forçada e diferenças de temperatura, mormente no inverno; Lombalgias - provocada pelo esforço físico, sendo mais comum nas minas manuais devido à quase inexistente mecanização e pouca altura das galerias; Dermatites - causadas por arranhões, cortes queimaduras etc. que em contato com a poeira e a umidade podem transformar-se sérias infecções..."*

Porém os danos à saúde (mortalidade e morbidade) podem estender-se muito além das minas, atingindo a população em geral. A emissão de gases é o principal fator desta extensão. Dentre os gases nocivos, destaca-se o  $H_2S$  (sulfeto de hidrogênio), que se caracteriza pelo odor ocre, provocando nos seres humanos conseqüências como: irritação, asfixia, redução de atividades do sistema nervoso central, dores de cabeça, problemas respiratórios e/ou agravados pelo ambiente insalubre (pneumoconiose, resfriados, bronquite, asma) são, também, aqueles mais expostos, que habitam próximos as imediações das minas e lavadores de carvão; problemas nervosos; dermatites por contatos diretos e/ou provocadas por (arranhões, escoriações, queimaduras que, em contato permanente com a poeira de carvão, sílica e enxofre dificultam a cicatrização.

No período de 1969-1979, SOUZA Filho *et alii* (1981) realizaram um levantamento na população de mineiros da região carbonífera/SC. Neste encontraram 536 casos de pneumoconiose e estudou a prevalência, aspectos clínicos, classificação de radiologia e histopatológica nos casos de biópsia e necropsia (SOUZA Filho & ALICE, 1981).

SOUZA Filho & ALICE (1991) fizeram um estudo de 92 casos de fibrose maciça pulmonar progressiva, correspondendo 6% de 1500 casos de pneumoconiose, a maioria eram trabalhadores do carvão.

A poluição afeta a saúde hipoteticamente, com relação ao aparelho respiratório SOUZA Filho & ALICE (1994), enfatizam que há...

*".. Fatores como sensibilidade individual, o tipo de atividade exercida pelo trabalhador na mina de carvão, o tempo de exposição às poeiras e principalmente a concentração de poeiras no local de trabalho são fatores preponderantes na incidência de doenças, com um tempo médio de 10 anos de serviço e a faixa etária mais atingida foi aquela compreendida entre 30 e 40 anos de idade. Os furadores de frente e de teto, ajudantes de furadores e operadores de máquinas são mais suscetíveis à doença profissional...".*

#### **4.3.2 Risco na saúde, provocado pela poluição do ar, no Brasil e no mundo.**

Partindo-se do pressuposto de que o "risco" está associado com as conseqüências decorrentes de um "perigo potencial" e que o mesmo pode ser causado através do produto da frequência de ocorrência de um evento não desejado pelas conseqüências geradas por este evento, segundo AWAZU (1995) pode-se classificá-los de três formas:

- a) Quanto ao tipo (mortes, ferimentos, doenças, homem/dia perdidos e prejuízos);
- b) Quanto à população atingida (ocupacional e população em geral) e
- c) Quanto à sua forma de expressão: Risco Social e Risco Individual.

Outro fator de extensão dos danos à saúde para além das minas é liberação de poeiras, que, após um período de dois a três anos, provocam, nos organismos mais susceptíveis, crises de alergia, asma, bronquites, gripes e outras afecções do aparelho respiratório.

SOUZA Filho & ALICE (1994) sobre a pneumoconiose dizem que,

*"... A incidência da pneumoconiose está relacionada a composição geológica do solo e do tipo de mineração empregado na extração do minério. As pneumoconioses são doenças sem tratamento, com sérias restrições funcionais e algumas até fatais como a fibrose maciça pulmonar progressiva, todas medidas preventivas tem que haver prioridade sobre as demais. Quanto mais precoce é o diagnóstico, menor é o dano ocasionado pela pneumoconiose, sendo aí evitados todos os transtornos sociais, econômicos, providenciarias, judiciais os quais passam os doentes, além de evitar os casos fatais de fibrose maciça pulmonar progressiva que chega 6%, cujo o óbito ocorre em cerca de 6 a 8 anos de evolução".*

O risco individual é de  $7,0 \times 10^{-4}$  na indústria mineira no Reino Unido, os mesmos são calculados em função dos riscos que varia de país para país, bem como de indústria para indústria. Assim, riscos aceitáveis na Grã-Bretanha podem ser considerados conservativos para outros países (MAIA, 1993).

Danos à saúde resultante da poluição do ar, alta concentração e inversão de partículas, foram detectadas através de análise estatística exploratória de dados, na comparação entre cidades, na região da Boêmia, nordeste da antiga República da Checoslováquia, por SRÁM *et alii* (1996).

*"A alta concentração com inversões de partículas finas dominadas pelo sulfato, ácidos, compostos orgânicos e traços de elementos tóxicos. As principais causas do transporte pelo ar de partículas finas são devido à extração e a combustão do carvão. A análise exploratória de dados detectou problemas respiratórios sendo as crianças as mais suscetíveis (em todas as estações), detectou, também, uma alta incidência de câncer na população a partir das mudanças políticas de 1989, da República Checa".*

GUTHRIE (1997) reconhece que a exposição e inalação de poeira mineral (isto é, partícula inorgânica tóxica), têm crescido o risco de várias doenças pulmonares, mais genericamente a pneumoconiose, formação de ferro no corpo, fibrose e câncer, em estudo no México.

As respostas de inflamações e riscos pulmonares estão em função da combustão e as partículas no ambiente. Na medicina, segundo COSTA & DREHER (1997) falam sobre,

*"A existência de uma associação entre os níveis de inalação de partículas no ambiente com a mortalidade e morbidade (relação entre o número de pessoas sãs e o de doentes, ou de doenças, num dado tempo e quanto a determinada doença), particularmente, a população com preexistência de doenças cardiopulmonares (por exemplo, doenças de obstrução crônica pulmonar, infecção e asma)...."*

Em trabalho realizado no departamento de patologia da Universidade de *Bristish Columbia*, Canada CHURG *et alii*. (1997) afirmam que,

*"A inalação à exposição de poeiras minerais (carvão, sílica, asbesto, dióxido de titânico) pode resultar no enfisema pulmonar, obstrução de corrente de ar crônica. Esta patologia (se caracteriza pelo aumento permanente do volume dos espaços aéreos distais, localizado além dos brônquios terminais não respiratórios, com lesões destrutivas das paredes alveolares) é similar do mecanismo ao enfisema provocado por indução do cigarro, vai diminuindo a capacidade respiratória pelo comprometimento (lesões) nos alvéolos, que com isso fica uns acúmulos nos espaços aéreos distais, resulta no aumento da caixa torácica".*

#### **4.3.3 Os sindicatos e os trabalhadores**

Apesar de todos esses riscos, verifica-se que esses trabalhadores, geração após geração, permanecem nas minas. As causas dessa continuidade é há muito tempo apontado pela literatura

sociológica: poucas opções alternativas de emprego nas áreas urbana e rural, tradição familiar e alta predisposição sócio-cultural. Esses fatores fazem com que o trabalho nas minas seja encarado como um fato natural e inevitável.

O modo como os trabalhadores reagem às suas condições de trabalho é determinado, em grande parte, pela representação que eles fazem de seu espaço de trabalho e de si mesmos, constituindo assim sua identidade social.

As representações sobre o espaço de trabalho, segundo VOLPATO (1989), são construídas de tal forma que se cria o *'mundo'* dos mineiros em oposição aos dos demais. O *'mundo'* destes inclui as imagens de local escuro, subterrâneo, desconhecido, *'traíçoeiro'*, para onde, *'o mineiro vai, mas, não sabe se volta'*. A própria linguagem é formada de símbolos e palavras que expressam dois *'mundos'* diferentes entre si. Um mundo que todos vivem; o outro é o *'mundo'* só deles, para onde vão sem a certeza da volta. Os grupos dos mineiros elaboram imagens de si próprio, identificando-se entre iguais e diferenciando-se uns dos outros na sociedade global, a qual por sua vez interioriza estas imagens e cria suas próprias em relação a si e aos grupos dos mineiros.

As situações objetivas de perigos vividas pelos mineiros e conhecida pelos moradores da região mineira tendem a fomentar imagens correspondentes destes homens que lidam com o risco. Desenvolvem-se representações de homens corajosos cercados de mistérios e ciladas onde a *'ameaça constante de morte paira sobre suas cabeças'*. O qual proporciona aos mineiros a *'aura de respeito e mistério'*.

Esta *"heroicização"* do trabalhador das minas carrega consigo uma ambigüidade comum a toda representação ideológica, cujo traço definidor é um mecanismo de alusão/ilusão. Ao mesmo tempo em que *alude* a uma situação objetiva, mascara-a, mistificando-a. Por um lado, denuncia um risco real; por outro, exorciza-o. O trabalhador reage a esta representação com sentimentos contraditórios de apreensão constante e orgulho.

VOLPATO (1989) observa ainda que,

*"A identidade social dos mineiros, é resultante de um processo contínuo e inacabado. A organização e as lutas trabalhistas, desenvolvidas nas minas, sindicatos e praças públicas, permitem a redêfinition da representação que os mineiros têm de si mesmos e, conseqüentemente, de sua atitude diante das precárias condições em que vivem e trabalham. A organização dos mineiros identifica e caracteriza suas lutas ao mesmo tempo em que eles se identificam e se reconhecem diferenciados de outro grupo, dos proprietários do meio de produção, contra os quais normalmente dirigiam as suas lutas"*.

Algumas vezes, porém, a representação que os mineiros têm de si mesmos ultrapassa este momento “corporativo” ou “sindical”, atingindo um patamar que se pode chamar de “consciência ambiental”. Essa ultrapassagem nasce do movimento de mão dupla entre os dois mundos em que o mineiro atua: o “*mundo da mina*”, onde ele trabalha, e o “*mundo de todos*”, onde ele vive e mora. Por um lado, lutando pela melhoria de suas condições de trabalho, o trabalhador das minas é levado a constatar que muitos dos fatores nocivos que causam a insalubridade do local onde ele trabalha são os mesmos que degradam o meio ambiente em que todos vivem. Por outro lado, na medida em que ele não é apenas um trabalhador, mas alguém que também vive e mora no “*mundo de todo*”, ele compartilha ainda dos prejuízos ambientais que a indústria da mineração pretende socializar com a população em geral. As conseqüências decorrem daí:

- 1) Os trabalhadores de modo geral tendem a desenvolver uma sensibilidade, se não maior pelo menos diferenciada, aos problemas ambientais provocados pela extração do carvão;
- 2) Embora distintos, o movimento ambientalista e o movimento social podem, sob certos aspectos, apresentar convergências em suas reivindicações; e
- 3) A percepção cognitiva do mapa mental da população com relação à degradação ambiental e danos à saúde (com base nos sentimentos/aversão daqueles que seriam obrigados a conviver com essas visões) serve como instrumento de apoio a políticas participativas a Gestão Ambiental.

A forma como estas pessoas da região percebem a estrutura social sob o enfoque saúde e qualidade de vida, assim como à necessidade à preservação do ambiente útil à sociedade, a fim de garantir os recursos naturais para as futuras gerações.

#### 4.3.4 A população em geral.

O estudo da percepção, das atitudes e dos valores do meio ambiente é extraordinariamente complexo. TUAN (1980) em topofilia<sup>3</sup> considera como principais os pontos que se seguem nos levantamentos:

- a) *Uma pessoa é um organismo biológico, um ser social e um indivíduo único; percepção, atitude e valor refletem os três níveis do ser. Os seres humanos estão no aspecto biológicos bem equipados para registrar uma grande variedade de estímulos ambientais. A cultura e o meio ambiente determinam em grande parte quais são os sentidos privilegiados. No mundo moderno*

<sup>3</sup> Topofilia pressupõe a importância capital da noção de lugar, em comparação com a de espaço, para a afetividade humana.

*tende-se dar ênfase à visão em detrimento dos outros sentidos;*

- b) Grupo expressa e reforça os padrões culturais da sociedade, afeta fortemente a percepção, a atitude e o valor que seus membros atribuem ao meio ambiente. A cultura pode influenciar a percepção de tal modo que pessoas verão coisas que não existem. Homens e mulheres adotam valores diferentes e percebem aspectos diferentes do meio ambiente. O próprio meio ambiente físico tem efeito sobre a percepção. Pode-se dizer que o desenvolvimento da acuidade visual está relacionado à qualidade ecológica do meio ambiente;*
- c) A preferência das pessoas por lugares, na topofilia assume muitas formas e varia muito em amplitude, emocional e intensidade. É um começo descrever o que elas são: prazer visual efêmero; o deleite sensual de contato físico; o apego por um lugar por ser familiar, porque é o lar e representa o passado, porque evoca orgulho de posse ou de criação; alegrias nas coisas devido à saúde e vitalidade animal;*
- d) As visões de mundo dos analfabetos e das sociedades tradicionais diferem significativamente daquelas dos homens modernos que vivem sob a influência, mesmo indireta, da ciência e da tecnologia;*
- e) Para conhecer como as pessoas respondem aos seus ambientes precisa-se conhecer os tipos de atividades que ocorrem no lar, nos lugares de trabalho, de diversão e nas ruas. O que é comum para todos os habitantes das cidades é a separação que existe entre o tipo de emprego e a obtenção de alimentos que sustentam a vida;*
- f) As atitudes em relação ao ambiente selvagem na medida que são verbalizadas e conhecidas, são respostas sofisticadas sobre o meio ambiente e se originam na cidade”.*

Nos estudos de espaço e lugar, (TUAN, 1983), fala nas respostas ligadas à cultura,

*“A cultura é desenvolvida unicamente pelos seres humanos. Esta influencia intensamente o comportamento e os valores humanos.... O que começa como espaço indiferenciado transforma-se em lugar a medida que conhecemos melhor e o adotamos de valor..... como seres sociais e cientistas, cada um de nós apresenta imagens truncadas de pessoas e de seu mundo. As experiências são negligenciadas ou ignoradas porque faltam os meios para articula-las”.*

Os seres humanos persistentemente têm procurado um meio ambiente ideal. A apresentação varia de uma cultura para outra. A percepção cognitiva do mapa mental da população com relação à degradação ambiental e os frequentes problemas de saúde na população em geral, resultantes da atividade dos **processos produtivos** serve como instrumento de apoio à Gestão Ambiental, no entendimento do processo para avaliar **impactos acumulativos**.

Dentro dos impactos acumulativos a cultura resgata o sentimento contrário a topofilia, ou seja, de uma valoração negativa, que pode ser definido como a topofobia e conduz a noção de

paisagem que repeliam de medo e/ou eram considerados feios e desagradáveis.

No Quadrilátero em Minas Gerais, com a extração de minérios de ferro e de ouro, ou em várias outras áreas em estudo, com extração de metais, os efeitos negativos para o meio ambiente vem se multiplicando. São danos ambientais no aparecimento de “cenários lunares”, até retirada de volumes gigantescos de rochas, conduzindo o desaparecimento puro e simples de uma determinada unidade de paisagem, no dizer de AMORIM FILHO (1996),

*“O que está em questão são os sentimentos de indiferença, de afeição ou de aversão do homem pelos lugares com os quais tem alguma forma de contato. Sentimentos e valores que seguramente, têm papel importante (em muitos casos, decisivo) na formação de juízos de valor, de atitudes, e em última análise, de ações sobre esses lugares e paisagens. Fundamentais para a compreensão das relações que os Homens mantêm com o mundo que os envolve”.*

Existem alguns conceitos como topocídio. “O topocídio significa a aniquilação deliberada de lugares. E é lamentável a omissão em consultar a população que sofreu impacto”, questiona PORTEOUS (1988), citado por AMORIM FILHO (1996), sobre as relações de interesses de planejadores, políticos e empresários, seja no topocídio ou na conscientização de uma necessidade de topo-reabilitação seria uma forma de minimizar os vários tipos de topocídio, isto é, medidas mitigadoras nos impactos ambientais.

Ambos os conceitos foram inspirados evidentemente, por TUAN, nos estudos de percepção ambiental. O ser humano, segundo AVILA-PIRES (1983),

*“Integra os ciclos biogeoquímicos que preside sua própria evolução cultural. Este processo baseou-se na transmissão não - genética de caracteres – culturais - adquiridos, armazenados, duplicados, multiplicados e transmitido de uma geração para outra, por sistemas mensageiros extracelulares e artificiais.....De um mero elo nos ecossistemas naturais, como um grande predador, o homem passa a influir decisivamente sobre o ambiente e adquiriu o poder de alterar os processos naturais, inclusive aqueles que regulam a própria evolução”.*

O desenvolvimento sócio-econômico e tecnológico tende a provocar alterações rápidas e radicais no ambiente e no impacto sobre a saúde humana, resultando que o número de agentes potencialmente envolvidos é grande e suas inter-relações altamente complexas. Dentre os indicadores ecológicos, os que se relacionam com a saúde são importantes por permitirem a análise das inter-relações ecológicas de grande complexidade. Saúde e doença resultam de um sincretismo ecológico e seus aspectos mais destacados dependem da auto-ecologia de microorganismo, de vetores, de hospedeiros não-humanos e principalmente das condições ambientais.

Por outro lado, o conceito de saúde é complexo devido aos fatores envolvidos, principalmente, devido às mudanças ambientais e aos processos produtivos, segundo DALLARI (1987), com base no conceito da Organização Mundial de Saúde (OMS),

*“Saúde, é um estado completo de bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença.....Só tem saúde quem está adaptado ao seu ambiente geral....Ela depende tanto do indivíduo como do meio físico, sócio - econômico e cultural”.*

A falta de qualidade ambiental nas cidades brasileiras, FERRIS (1964) citado por HOGAN (1995) fala sobre...

*“As alternativas para as populações pobres e periféricas são poços rasos, que muitas vezes produzem águas poluídas ou igualmente poluídos rios e córregos que cruzam as áreas...a mortalidade pode ser associada às condições ambientais e econômicas de subdesenvolvimento.....O vínculo industrialização/ambiente/saúde em países desenvolvidos têm na poluição atmosférica (dentro e fora dos muros das fábricas) a principal aliada às doenças respiratórias como causa de morte e são característica de pobreza”.*

A Organização Mundial de Saúde (OMS) tem se preocupado com a necessidade de avaliar, não somente as oportunidades para melhoria da qualidade de vida introduzidas pelo desenvolvimento, mas, também, os efeitos adversos à saúde, provocados por mudanças ambientais WATHERN (1988) citados por BAASCH (1995).

No *ecodesenvolvimento ou desenvolvimento sustentável*, uma preocupação dominante, de ordem mais pragmática, pela explicação e avaliação crítica das pré - condições de viabilidade de enfoques realmente operacionais para uma *Gestão Integrada e Antecipativa – Preventiva* dos problemas Ambientais são altamente enfocados por VIERA & WEBER (1997).

Algumas pesquisas têm sido desenvolvidas diretamente na área de saúde na região carbonífera. Entre os autores, pode-se destacar alguns com seus respectivos depoimentos, relacionados aos problemas na saúde.

MILIOLI (1995), na região carbonífera, num bairro de Criciúma, constatou que...

*“A população entrevistada percebe, no seu cotidiano, que os problemas de saúde estão em grande parte, relacionados à poluição (90%) dos entrevistados consideraram a poluição do ar como grave, além de dar origem a um ambiente melancólico de tom monocromático e ameaça com um futuro incerto as novas gerações. Os entrevistados classificaram (87,5%) com maiores incidências as doenças das vias respiratórias, pulmonares, cardiovasculares e digestivas como principal consequência da de danos no social”.*

Sob os efeitos da poluição do ar sobre saúde, especificamente *“a pneumoconiose, na saúde*

*pública tem implicações médico-legais e sócio-econômicas”, (GIASSI, 1994).*

*Por sua vez, “a pneumoconiose pode incapacitar definitivamente o mineiro, por não haver tratamento efetivo para sua cura” (SOUZA Filho & ALICE, 1994).*

A maioria dos **impactos ecológicos** não é passível de quantificação exata, visto que eles afetam a qualidade de vida - **humana e não - humana** – que é determinada por juízos de valor, embora seja útil recorrer a medições para avaliá-la CALLENBACH *et alii* (1998). Além da falta de registro, existe também, a necessidade de recorrer as metodologias apropriadas para analisar em conjunto várias variáveis ao mesmo tempo.

#### 4.4 Aspecto Jurídico - Político

A questão ambiental vem impondo profunda reflexão e ampla revisão de conceitos, simultaneamente, nas esferas social, política, cultural, filosófica, tecnológica, econômica, entre outras. Ao mesmo tempo, coloca no centro do debate a reavaliação de problemas antigos, como posturas éticas, políticas sociais, de comportamento individuais a ações empresariais e governamentais.

##### 4.4.1 Políticas - Jurídicas Internacionais

Em Estocolmo, na Suécia, em 1972, as questões ambientais de maneira global foram trazidas, pela primeira vez, na agenda dos grandes temas internacionais na Conferência Internacional das Nações Unidas sobre o meio ambiente. Buscando respostas aos problemas existentes internacionais. Onde foi estabelecida “*a necessidade de conhecimento do meio ambiente, à melhoria de sua qualidade e à sua preservação*”.

A Conferência de Alma Ata, realizada em 1978, definiu a meta de “*saúde para todos até o ano 2000*”. Principalmente com relação à atenção primária de saúde, isto é, assistência preventiva de saúde.

Comissão mundial sobre o meio ambiente e desenvolvimento, em 1978, apresentou o relatório final, intitulado “Nosso Futuro Comum”, na organização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD).

Em 1992, CNUMAD firmou vários acordos coletivos, através das representações governamentais presentes, tais como: Convenção sobre a diversidade biológica; Convenção de Mudança de clima; Declaração do Rio de Janeiro de 1992 sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, o qual contém 27 princípios sobre direitos e obrigações do Estado; e a Agenda 21.

As tendências com relação ao nível mundial tiveram como resultado um acordo de consenso celebrado no Rio, a qual seria o início de uma abordagem equilibrada e integrada das questões relativas ao meio ambiente e desenvolvimento, com uma visão de futuro, visa consolidar o conceito de *"desenvolvimento econômico sustentável, ao longo prazo, privilegiando a presente geração, mas, também, a futuras gerações a usufruir um ambiente sadio e ecologicamente saudável para melhor qualidade de vida"*.

AGENDA 21 (1996), no capítulo 6, trata a proteção e a promoção da saúde humana no sentido de desenvolver modelos de tomadas de decisão que permitam avaliar os impactos à saúde e ao meio ambiente, enfatizam a necessidade de estatísticas nacionais baseados em indicadores práticos e padronizados. Neste contexto SANTA CATARINA (1995).

*"A gestão do ambiente passa, então, a ser fundamental e, para que o administrador público possa disciplinar o uso dos recursos naturais da melhor forma possível, é indispensável, além do conhecimento científico e técnico, da vontade política e de recursos humanos e materiais o apoio legal"*.

Nos Estados Unidos foi aprovada em 1970, o **Estatuto do ar limpo**, peça fundamental destinada à qualidade do ar. Seu objetivo é assegurar aos norte-americanos que o ar que eles respiram não represente nenhum risco à saúde. A maioria das principais cidades nos Estados Unidos, segundo DASHEFSKY, (1997),

*"Compromete-se, com a redução de emissão dos poluentes primários do ar, que causam a poluição do ar e o smog, até 1999. A lei também exige que as indústrias emitentes se responsabilizem com 189 substâncias químicas tóxicas identificadas e, também usem a melhor tecnologia disponível à redução das emissões. Foram também estabelecidos limites para a quantidade de dióxido de enxofre, liberado a partir de queima de combustíveis fósseis nas usinas de energia"*.

Os cientistas falam hoje no novo paradigma de controle da poluição, um resumo das principais preocupações dos anos 70 a 90, com efeito, de substâncias tóxicas, no QUADRO 2, pode ser observado.

**Quadro 2 - O novo paradigma de controle da poluição com relação aos anos 70 a 90.**

SAÚDE OCUPACIONAL	SAÚDE DE CONSUMIDOR E MEIO AMBIENTE
Foco local e Regional	Foco Nacional e Internaciona <sup>1</sup> (Planetário)
Dano econômico limitado e não quantificável.	Dano econômico em grande extensão e quantificável.
Exposição pelo ar e águas de superfície	Exposição total, via ar, águas de superfície e de lençol freático, solo, sedimentos, alimentos e produtos de consumo em geral.
Abordagem substância a substância	Misturas de multipolientes.
Efeitos isolados (tipo leucemia)	Multiefeitos (como impactos reprodutivos)
Controle de produção no fim da linha de produção (end-of-pipe)	Produção limpa e controle integrado de poluição, avaliação; avaliação de impactos considerado ciclos de vida.
Processo de produção	Produtos e seu uso
Rotulagem e instruções de uso	Informação pública sobre a liberação e transporte de produtos
Avaliação de risco de substância isolada e como focos na toxicidade.	Redução de exposição, com base aos princípios da preocupação e na persistência / bioacumulação

Fonte: Adaptada da UNEP/ Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

#### 4.4.2 Políticas Jurídicas Nacionais.

MOTA (1996) considera que se pode viabilizar verdadeiros 'blocos' de normas ambientais, que refletem e devem ser compreendidos a partir da contextualização que considere fatores (econômico, social, filosófico, político e ideológico) predominantes nas respectivas épocas que foram abordados:

- a) *O primeiro 'bloco' legislativo floresce, na metade da década de 30, com o Código Florestal (Decreto nº 23.793/34), o código da Mineração (Decreto nº 24.642/34), assim como o Código das Águas é codificado no mesmo ano, (Decreto nº 24.643/34) dos quais permanecem em vigência, com alterações os códigos de Águas;*
- b) *O segundo 'bloco' de normas ambientais localiza-se, na época das transformações do mundo, na metade da década de 60, destaca-se o Código Florestal (Lei nº 4.771/65), a Lei de Proteção à Fauna (Lei nº 5.197/67), Código de Pesca (decreto-lei nº 221/67), vigente com alterações; e*
- c) *O terceiro 'bloco', a década de 80, tem com o marco claramente influenciado pela Declaração de Estocolmo de 1972, percebe-se um enfoque sistêmico, com uma maior integração aos recursos*

*naturais entre si e a sua proteção com a qualidade de vida. Podem ser citados: a Lei nº 6.803/80, a qual introduz o estudo de impacto ambiental para complexos industriais e nucleares; a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81).*

FIORILLO & RODRIGUES (1997) enfatizam que recurso ambiental é a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora.

O artigo 3º da Lei 6938/81 tem o seu inciso V incluído na Lei 7804 de 18 de Julho de 1989. A resolução do CONAMA (005/89) – Cria O PRONAR (Programa Nacional de Qualidade do Ar), visa melhor qualidade do ar, e utilizando-se dos instrumentos de monitoramento, gestão política, licenciamento, inventário nacional de fontes poluentes do ar, emissão de poluentes.

A nova Constituição Brasileira, promulgada em 1988, no campo ambiental, engloba a Política Nacional do Meio Ambiente, com relação as florestas, a mineração (a partir de 1980, teve início a implantação de bacias de decantação nas empresas, o que reduziu os sólidos em suspensão nas águas); os produtos tóxicos e perigosos. Nos dois primeiros blocos, percebe-se claramente o enfoque dado aos recursos naturais, com a predominância da visão econômica.

Além dos impactos ambientais propriamente dito, deve-se levar a importância dos prováveis impactos positivos e negativos (benefícios e adversos); diretos e indiretos; curto, médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição do ônus e benefícios sociais.

MAIA (1993), na avaliação de impactos, é revisada várias formas de identificação dos riscos ambientais e quantificação dos riscos. Avaliação dos riscos visam, também as melhorias das condições de segurança, mas permitindo a regulamentação impostas por órgãos de fiscalização.

ROHDE (1988), citado por QUEROZ (1993), caracterizou os impactos, no Quadro 3, segundo diversos elementos do tempo; extensão; duração; importância; acumulação, etc., dando uma noção da complexidade do que seja impacto ambiental.

**Quadro 3 - Apresenta características de Impactos e suas possibilidades.**

ELEMENTOS DO IMPACTO	POSSIBILIDADES
Desencadeamento	Imediato, diferenciado, escalonado.
Frequência ou temporalidade	Contínua, descontínua,
Extensão	Pontual, área extensivo, linear, espacial
Reversibilidade	Reversível/temporário, Irreversível/Permanente.
Duração	1 ou menos anos, de 1 a 10 anos, de 10 a 50 anos
Magnitude (Escala)	Grande, Média, Pequena.
Importância	Importante, Moderada, fraca, desprezível (significação local)
Sentido.	Positivo, Negativo.
Origem	Direta (efeitos primários), indireta (efeitos secundários, terciários, etc.).
Acumulação	Linear, Quadrática, exponencial, etc.
Sinergia	Presente (sim), ausente (não).
Distribuição de ônus/Benefícios	Socializados, Privatizados.

Fonte: ROHDE, 1988.

O CONAMA 008/90 estabelece limites máximos de emissão de poluentes no ar (padrões e emissões) em fontes fixas de poluição.

O DNPM munido da Portaria Interministerial 244/85 MME/MTB, passou a exigir das empresas mineradoras o corte e furação de rochas a úmido.

*“Em Santa Catarina, atualmente, todas as minas subterrâneas de carvão operam com essas atividades a úmido. A não geração excessiva de poeiras no subsolo protege não apenas a saúde do mineiro, mas também sua integridade física. Uma explosão de pó provoca uma frente de chama com 1000° C e pressão de até 10 atmosferas. Essa onda de choque pode atingir velocidades da ordem de 1000m/s” (DNPM, 1996).*

A legislação trabalhista enfatiza a mineração como uma atividade perigosa, devido ao alto risco aos trabalhadores de minas. A mesma legislação estabelece a idade mínima de 21 anos para o trabalho no subsolo e a aposentadoria para os trabalhadores na mineração subterrânea é de 15 anos. Os demais trabalhadores aposentam-se com 20 anos de trabalho (DNPM, 1996).

#### 4.4.3 Constituição no Brasil.

A legislação pertinente à demanda ambiental em questão, a própria Constituição República Federativa do Brasil, de 1988. Consta em vigor.

**Dos princípios gerais da Atividade Econômica e Financeira.** No **artigo 170** – A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho Humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos, existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios: V – Defesa do Meio Ambiente;

**De Saúde** - No **artigo 196**. A saúde é um direito de todos e dever do Estado, garantindo mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para a sua promoção e recuperação.

**Do Meio Ambiente.** No **artigo 225** – Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

#### 4.4.4 Legislação ambiental municipal.

Através de medidas de prevenção empregadas na região de Criciúma em 1979, e transformadas em Norma Técnicas pelo Ministério do Trabalho a partir de 1985, tais medidas resultaram na prevenção e queda significativa da prevalência da pneumoconiose para 5% dos trabalhadores, com o uso de água em todas as frentes de serviços e ventilação mais efetiva (SOUZA Filho & ALICE, 1994).

A Lei 2586 de 15/08/1994, no município de Criciúma. Esta lei objetiva a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental.

#### 4.4.5 Órgãos formais e não formais de proteção ambiental.

De nada valem os instrumentos legais sem uma constante vigilância nas suas aplicações, dessa forma, estabeleceu-se à necessidade de órgãos de fiscalização formais e informais:

- a) **IBAMA** – cabe a função de executar e fazer executar a política do meio ambiente e de preservação, conservação, uso racional, fiscalização, controle e fomento dos recursos naturais;
- b) **DNPM** – Efetuam vistorias sistemáticas nas minas de carvão nas áreas de segurança,

higiene do trabalho, produção e meio ambiente. São realizadas 2 vistorias de rotina por ano em cada mina. Os instrumentos de controle utilizados no suporte dessas vistorias são o PTM – Projeto Técnico de Mina, PPM – Projeto de Paralisação de Mina e PAL – Planejamento Anual de Lavra, que é o detalhamento anual das atividades de lavra previstas no PTM;

- c) **FATMA** – A Fundação do Meio Ambiente, na qualidade de órgão ambiental do estado de Santa Catarina;
- d) **Secretaria Municipal de Meio Ambiente** - o conselho desta tem se reunido para a análise de processos abertos pela Secretaria, acompanhamento das reclamações da comunidade, além de proceder a fiscalização dos recursos oriundos das multas;
- e) **Ministério Público** - promove o inquérito civil e a ação civil pública para a proteção do meio ambiente, a Constituição Federal de 1988, no Art. 129, inciso III. As denúncias de danos provocados ao meio ambiente, oriundas da comunidade, órgãos de proteção ambiental ou ONGs, são encaminhadas ao Promotor Público;
- f) **Polícia de Proteção Ambiental** é uma instituição das mais recente; e
- g) **Órgãos Não Formais** são as Organizações Não Governamentais - ONGs.

Dentro deste enfoque vários autores trabalham com estas visões de pensamentos sistêmicos e participativos constituindo um potencial produtivo para um desenvolvimento alternativo com base a sustentabilidade e equidade, orientando a reapropriação social da natureza e os processos produtivos.

CALLENBCH *et alii* (1989) utilizam-se do

*“Embasamento na visão e nos valores da ecologia profunda, através do pensamento sistêmico à compreensão dos problemas sociais, econômicos e ambientais da atualidade, sua meta é fazer da instituição básica em ecologia o princípio organizador central da educação, dos negócios e da política em geral”.*

LEFF (1994), por sua vez, reforça...

*“A racionalidade ambiental, democracia participativa e o desenvolvimento sustentável..... e levanta sérias críticas ao desenvolvimento sustentável, desentranha as raízes profundas da crise ambiental 'a racionalidade econômica dominante e elabora os fundamentos de um novo paradigma produtivo'.....Os valores de diversidade biológica, heterogeneidade cultural, pluralidade política emergente, se constitui um potencial produtivo para um desenvolvimento alternativo com base sustentável e equidade, orientando a reapropriação social da natureza e os processos produtivos”.*

#### 4.5 Três Etapas na Formação da Medicina Social, Segundo Foucault.

Uma conferência de Foucault (1974) sobre o nascimento da Medicina Social, realizada no Instituto de Medicina Social da UFRJ, no Rio de Janeiro, pode nos ajudar a pensar os diversos aspectos envolvidos na problemática da atividade carbonífera no sul de Santa Catarina sem recair na compartimentalização que vicia a produção do conhecimento nas universidades. Tomando como o fio condutor a questão da saúde, Foucault consegue articular os aspectos econômicos, ambiental, social e jurídico-político no nascimento da medicina social, ainda que não tenha feito nesta ordem.

Depois de se reportar ao livro de Victor Bullough, *The development of medicine as a profession*, de 1965, que mostra que a "medicina medieval era do tipo individualista e as dimensões coletivas da atividade médica extraordinariamente discretas e limitadas", Foucault traça as principais linhas a partir das quais se desenvolveu uma medicina social, nas sociedades capitalistas. O que lhe parece característico na constituição da medicina social é que

*"Não foi o corpo que trabalha, o corpo do proletário que primeiramente foi assumido pela medicina"; ao contrário, "foi somente em último lugar, na segunda metade do século XIX, que se colocou o problema do corpo, da saúde ao nível da força produtiva dos indivíduos" (Ibid., p. 80).*

FOUCAULT (1979) reconstrói a formação e o desenvolvimento da medicina social em três etapas: a da medicina do Estado, a da medicina urbana e a da medicina da força de trabalho.

##### 4.5.1 A Medicina Social do Estado.

A primeira etapa desenvolve-se principalmente na Alemanha, no começo do século XVIII. É verdade que, já a partir do final do século XVI, as nações européias começaram a preocupar-se com a saúde de sua população. A política mercantilista dessas nações estava preocupada não apenas com os fluxos monetários e mercantis, mas também com a atividade produtora da população. O aumento da população ativa era visto como intimamente relacionado com o aumento dos fluxos comerciais e, conseqüentemente, com o ingresso no Estado, da maior quantidade possível de moeda, o que possibilitava o pagamento dos exércitos e de tudo o que fortalecesse um Estado em relação aos outros. Com base nesta concepção mercantilista, países como a França a Inglaterra e a Áustria começam a calcular a sua população ativa. É assim que aparecem, na França e na Inglaterra do século XVII, estatísticas de nascimento e mortalidade do conjunto de suas populações. Foucault reconhece tudo isto, mas adverte para o fato de que...

*"Tanto na França quanto na Inglaterra, a única preocupação sanitária do Estado foi o estabelecimento dessas tabelas de natalidade e mortalidade, índice da saúde da população em*

*aumentar a população, sem, entretanto, nenhuma intervenção efetiva ou organizada para elevar o seu nível de saúde. (Ibid., p. 82)”.*

Ora, na Alemanha, ao contrário, irá desenvolver-se..

*“Uma prática médica efetivamente centrada na melhoria do nível de saúde da população. Rau, Frank e Daniel, por exemplo, propuseram entre 1750 e 1770, programas efetivos de melhoria da saúde da população, o que se chamou, pela primeira vez, política médica de um Estado. A noção de Medizinichepolizei, política médica, foi criada em 1764 por W.T. Rau e trata de algo diferente de uma contabilidade de mortalidade ou natalidade. (Ibid., p. 83)”.*

Em que consiste esta Medicina de Estado, programada na Alemanha, em meados do século XVIII, e posta em aplicação no final do século XVIII? Em primeiro lugar,

*“Um sistema muito mais completo de observação da morbidade do que os simples quadros de nascimento e morte. Observação da morbidade pela contabilidade pedida aos hospitais e aos médicos que exercem a medicina em diferentes cidades ou regiões e registro, ao nível do próprio Estado, dos diferentes fenômenos epidêmicos ou endêmicos observado” (Ibid., p. 83).*

E, paralelamente, em uma série de fenômenos inteiramente novos:

*“A organização de um saber médico estatal, a normalização da profissão médica, a subordinação dos médicos a uma administração central e, finalmente, a integração de vários médicos em uma organização médica estatal” (Ibid., p.84).*

Percebe-se que se buscava com esta medicina social era uma administração estatal da saúde que fosse eficiente e seu alvo não era o corpo que trabalha, o corpo dos trabalhadores, mas o corpo dos indivíduos enquanto fazem parte do Estado.

#### **4.5.2 A Medicina Social Urbana.**

A segunda etapa da medicina social desenvolve-se de modo paradigmático na França em fins do século XVIII e tem como suporte, não mais a modernização da estrutura do Estado como ocorrera antes na Alemanha, mas sim o fenômeno da urbanização.

Esta medicina urbana atribuía-se três grandes objetivos. Em primeiro lugar.

*“Analisar os lugares de acúmulo e amontoamento de tudo que, no espaço urbano, pode provocar doença, lugares de formação e difusão de fenômenos epidêmicos ou endêmicos” (Ibid., p. 89).*

É o caso, por exemplo, dos cemitérios e dos matadouros.

Seu segundo objetivo era o controle e o estabelecimento de uma boa circulação da água e do ar.

*“Era uma velha crença do século XVIII que o ar tinha uma influência direta sobre o organismo, por veicular miasma ou porque as qualidades do ar frio, quente, seco ou úmido em demasia se comunicavam ao organismo ou, finalmente, porque se pensava que o ar agia diretamente por ação mecânica, pressão direta sobre o corpo. O ar, então, era considerado um dos - grandes fatores patógenos. Ora, como manter as qualidades do ar em uma cidade, fazer com que o ar seja sadio, se ele existe como que bloqueado impedido de circular, entre os muros, as casas, os recintos, etc? Daí a necessidade de abrir longas avenidas no espaço urbano, pára manter o bom estado de saúde da população” (Ibid., p. 90).*

O terceiro grande objetivo da medicina urbana era resolver o problema das distribuições e localizações dos diferentes elementos necessários à vida comum da cidade.

*“É o problema da posição recíproca das fontes e dos esgotos ou dos barcos-bombeadores e dos barcos-lavanderia. Como evitar que se aspire água de esgoto nas fontes onde se vai buscar água de beber; como evitar que o barco-bombeador, que traz água de beber para a população, não aspire água suja pelas lavanderias vizinhas? Essa desordem foi considerada, na segunda metade do século XVIII, responsável pelas principais doenças epidêmicas das cidades”. (Ibid., p. 91).*

Este problema das distribuições e localizações vai suscitar um conflito entre o poder médico e outro tipo de poder: o da propriedade privada. Um nítido contraste entre o controle do subsolo e o da superfície vai-se estabelecer. É importante destacar que este contraste surgiu ligado ao desenvolvimento da tecnologia da mineração.

*“A partir do momento em que se soube construir minas em profundidade, colocou-se o problema de saber a quem elas pertenciam. Elaborou-se uma legislação autoritária sobre a apropriação do subsolo que estipulava, em meados do século XVIII, que o subsolo não pertencia ao proprietário do solo, mas ao Estado e ao rei. Foi assim que o subsolo privado parisiense foi controlado pelas autoridades coletivas, enquanto a superfície, ao menos no que concerne à propriedade privada, não o foi” (Ibid., p. 92).*

A medicalização da cidade, no século XVIII teve importantes conseqüências. Em primeiro lugar, foi através dela que a medicina entrou em contado com ciências extramédicas e, em especial, com a química.

*“Foi precisamente pela análise do ar; da corrente de ar, das condições de vida e de respiração que a medicina e a química entraram em contato. Fourcroy e Lavoisier se interessaram pelo problema do organismo por intermédio do controle do ar urbano” (Ibid., p. 92).*

Em segundo lugar, ela já esboça, mesmo sem empregar a palavra, a noção de "meio" que será desenvolvida mais tarde por naturalistas do século XVIII. Deve-se acrescentar, embora

Foucault não o mencione, que esta medicina urbana antecipa preocupações ecológicas que definem o perfil de uma boa parte da medicina social de nossos dias, pois, mais que uma "medicina dos homens", ela era uma "medicina das coisas", isto é, do ar, da água, das decomposições, das fermentações, em suma, "uma medicina das condições de vida e do meio de existência", como Foucault mesmo a define.

Por fim, é com ela que surge a noção de "salubridade", que desempenhará um importante papel no futuro da medicina social.

*"Salubridade não é a mesma coisa que saúde, e sim o estado das coisas, do meio e seus elementos constitutivos, que permitem a melhor saúde possível. Salubridade é a base material e social capaz de assegurar a melhor saúde possível dos indivíduos. E é correlativamente a ela que aparece a noção de higiene pública, técnica de controle e de modificação dos elementos materiais do meio que são suscetíveis de favorecer ou, ao contrário, prejudicar a saúde. Salubridade e insalubridade são o estado das coisas e do meio. Enquanto afetam a saúde; a higiene pública - no séc. XIX, a noção essencial da medicina social francesa - é o controle político-científico deste meio" (Ibid., p. 93).*

Dois observações importantes ainda devem ser feitas com base na análise que Foucault faz desta etapa da medicina social. A primeira diz respeito ao âmbito de atuação da medicina urbana: seu espaço não é o Estado em toda sua extensão territorial, mas as pequenas comunidades, as cidades, os bairros. A segunda diz respeito ao limite do seu poder: a propriedade privada, princípio sagrado nas sociedades capitalistas, impede que esta medicina seja dotada de um grande poder.

#### **4.5.3 A medicina Social da força de trabalho.**

O terceiro momento da constituição da medicina social analisado por Foucault é o da medicina dos pobres e trabalhadores. Não é de estranhar que esta medicina tenha se desenvolvido, primeiramente na Inglaterra, visto que foi lá que a revolução industrial vai provocar o desenvolvimento rápido e significativo de uma nova classe: o proletariado. Esta nova forma de medicina é, segundo Foucault (1979),

*"Essencialmente um controle da saúde e do corpo das classes mais pobres para torná-las mais aptas ao trabalho e menos perigosas às classes mais ricas". (Ibid., p. 97).*

Ela tem, portanto, uma função econômica de assegurar a reprodução das condições físicas da força de trabalho, porém, ao mesmo tempo, uma função política de controle social sobre a população pobre. Quanto a esta segunda função, deve-se lembrar que desde o segundo terço do

século XIX, as camadas populares representou um duplo perigo: um perigo político, porque se revelaram uma força política capaz de se revoltar ou pelo menos, de participar de revoltas; um perigo sanitário, um foco potencial de epidemias, como a de cólera que em 1832 se propagou por toda a Europa.

Como forma de contornar esse duplo perigo, as classes ricas e seus representantes políticos vão construir uma nova organização do espaço urbano: haverá espaços pobres e espaços ricos, bairros pobres e bairros ricos, habitações pobres e habitações ricas. Participando ativamente desta divisão, o poder político começa a atingir o direito de propriedade e de habitação privadas. Foi neste contexto que surgiu a *Lei dos Pobres*, que fazia dos pobres o alvo de uma assistência médica e ao mesmo tempo de um controle político. E foi precisamente neste contexto que a medicina inglesa se tornou social.

*“A partir do momento em que o pobre se beneficia do sistema de assistência, deve, por isso mesmo, se submeter a vários controles médicos. Com a Lei dos pobres aparece, de maneira ambígua, algo importante na história da medicina social: a idéia de uma assistência controlada, de uma intervenção medica que é tanto uma maneira de ajudar os mais pobres a satisfazer suas necessidades de saúde, sua pobreza não permitindo que o faça por si mesmos, quanto um controle pelo qual as classes ricas ou seus representantes no governo asseguram a saúde das classes pobres e, por conseguinte, a proteção das classes ricas. Um cordão sanitário autoritário é estendido no interior das cidades entre ricos e pobres: os pobres encontrando a possibilidade de se tratarem gratuitamente ou sem grande despesa e os ricos garantindo não serem vítimas de fenômenos epidêmicos originários da classe pobre”.* (Ibid., p. 95).

Sendo, portanto esta fórmula da medicina social inglesa que prosperou.

#### **4.6 Métodos de Análise Estatística de Dados**

As pesquisas multidisciplinares, principalmente, com relação ao meio ambiente, geralmente, coletam uma infinidade de parâmetro e/ou variáveis e/ou dados, e na maioria das vezes, deparam com necessidade de trabalhar com várias variáveis ao mesmo tempo, sem um planejamento estatístico prévio, além da quantidade de dados. Estes dados são variáveis com relação ao tipo de variáveis e a quantidade de variáveis envolvidas.

Como analisar os dados? Na análise ambiental é possível a aplicação de métodos estatísticos nos dados para proporcionar uma melhor visão ao planejamento e ao gerenciamento das informações (SILVA & SOUZA, 1988). É necessária e suficiente uma ferramenta que possibilite a análise dos dados como os Procedimentos de métodos Estatísticos (Univariados e Multivariados).

Os métodos Univariados servem de análises preliminares na estimação de medidas de posição e dispersão dos dados. Inicialmente, a análise exploratória de dados, emprega-se uma técnica de análise preliminar, possibilita a reação crítica da exploração mais flexível, diagnostica a possibilidade de uso de uma análise clássica se pode ou não ser aplicada aos dados.

Os Métodos Multivariados de dados são fundamentais na aplicação de análise de dados com várias variáveis envolvidas ao mesmo tempo, que possibilitam a estratificação de grupos padrões das informações das variáveis envolvidas.

#### **4.6.1 Métodos Univariados**

O emprego dos Métodos de Análises Estatísticas Univariados é essencial no início de qualquer pesquisa quantitativa e algumas vezes em pesquisa qualitativa, proporciona uma primeira sintetização da informação, com relação às medidas de posição e dispersão dos dados. A inferência está relacionada com os testes de hipóteses, seja de forma paramétrica ou não paramétrica.

#### **4.6.2 Análise exploratória de dados**

Vários autores desenvolveram técnicas nesta área, inicialmente Tukey que a denominou como análise exploratória de dados (TUKEY, 1977; COOK & WEISBERG, 1982, entre outros), é uma alternativa às análises clássicas e não possui a fragilidade das mesmas, quanto à violação de alguma das suposições feitas aos dados. Algumas das suposições usualmente empregadas são: a) independências entre as observações; b) normalidade dos dados; c) homogeneidade de variância; e d) não existência de valores distanciados dos demais (*outliers*) e pontos influentes.

#### **4.6.3 Métodos de análise multivariados**

Os métodos multivariados fatoriais classificam-se segundo o número e o tipo de variáveis (variável categórica ou variável real). Utiliza-se Análise de Componentes Principais (ACP) quando se trata de processamento de várias variáveis reais (cardinais), Análise Fatorial de Correspondências (AFC) para duas variáveis categóricas e finalmente, Análise Fatorial de Correspondências Múltiplas (AFCM) para várias variáveis categóricas. Pode-se distinguir os métodos fatoriais, que se fundamentam sobre a álgebra linear e a geometria euclidiana, e os métodos de classificação.

Os métodos de análise de dados na análise fatorial são realizados sobre as representações geométricas destes dados, transformam em distâncias, que consiste as proximidades estatísticas entre elementos sendo a distância euclidiana comumente utilizada. Deste modo, as grandes

tabelas de números torna-se impossíveis para realizarem uma sintetização destas a olho nu, mesmos após um exame prolongado. Posteriormente estes métodos transformam-se na apresentação no gráfico da representação geométrica, permite à simplificação através da percepção visual aos agrupamentos, as oposições e as tendências facilmente. No entanto, o  $N$  - número de indivíduos (amostra) não deve ser menor que o  $p$  - número de indicadores (variáveis, parâmetros ou modalidades), isto é,  $N > p$ .

#### 4.6.4 Análise de Componentes Principais - ACP

A análise de componente principal é a mais antiga metodologia de análise de dados multivariada. Foi originalmente descrita por PEARSON (1901), em um artigo no qual deu ênfase à sua utilização no ajustamento de um subespaço a uma nuvem de pontos. Dentre os autores mais utilizados como referência MORRISON (1990); HOTELLING (1936) entre outros.

Na análise de Componentes Principais - as componentes são calculadas de modo que a primeira componente principal  $c_1$  tenha variância máxima. Calculada  $c_1$  determinamos  $c_2$ , procurando, novamente, maximizar a variância da segunda componente que não deverá ser correlacionada com  $c_1$ . Do mesmo modo, também,  $c_3$  é obtida maximizando-se a variância, desde que não seja correlacionada com  $c_1$  e  $c_2$ . Assim, as variâncias de  $c_1, c_2, \dots, c_k$  decrescem e freqüentemente as  $p \ll k$ , componentes principais, contribuem com a parte mais significativa da variância total. Nesse caso, é possível desprezar as últimas componentes principais, reduzindo a dimensão do problema.

Há na literatura vários indicativos como desprezá-las. No entanto em alguns casos, a preocupação com determinada variável, faz com que não se despreze determinada componente, que poderá representar melhor a variável de interesse.

Com relação aos métodos de Análise Fatorial e Componentes Principais, existem diferenças do ponto de vista formal, não só com relação aos modelos, mas, também, com relação aos objetivos da análise. A análise Fatorial inicia-se com um modelo e procura-se estabelecer através de testes de hipóteses, se os dados podem ou não ser ajustados a esse modelo. Em ACP, parte-se dos dados e trabalha-se através de um modelo hipotético.

**Visualização gráfica** da ACP tem por objetivo visualizar as proximidades entre os indivíduos e os vínculos entre as variáveis para conseguir um resumo gráfico do conjunto de dados. Onde os indivíduos são representados por " $n$ " pontos em um espaço de dimensão " $p$ ", e as " $p$ " variáveis são representadas por " $p$ " pontos em um espaço de dimensão " $n$ ". E dentro de cada espaço, busca-se o plano que melhor represente a nuvem de pontos, de modo que se possa

visualizar as proximidades entre os mesmos. A ACP visa a busca de um subconjunto de pequena dimensão,  $s$  ( $s=1, 2$  ou  $3$ ) o mais próximo possível da nuvem de pontos. Necessita-se então de definir uma distância de acordo com a equação (1), entre a nuvem de pontos onde  $N$  e um subespaço  $E(s)$ , pode mostrado de maneira algébrica através da FIGURA 2.

$$d^2(\mathcal{N}, E_s) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d^2(wci, \hat{w}ci) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \|wci - \hat{w}ci\|^2 \quad (1)$$

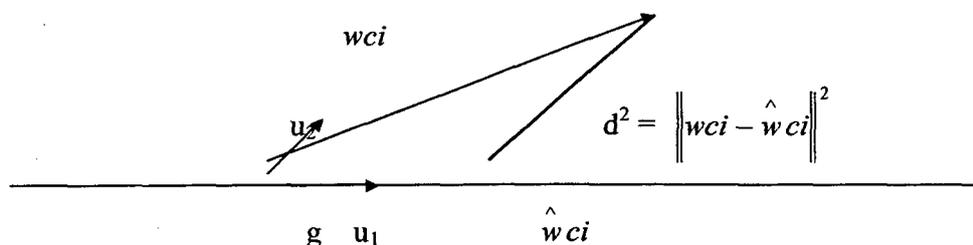


Figura 2 - Distância de um ponto ao espaço de representação.

#### 4.6.5 Análise Fatorial de Correspondência - AFC

A maior divulgação do método ocorreu na década de sessenta, com os trabalhos de um grupo francês liderado por Jean-Paul Benzécri, este grupo denominou Análise Fatorial de Correspondência BENZÉCRI (1984).

Existe uma grande semelhança entre a Análise de Componentes Principais (ACP) e (AFC). A diferença principal, é que a AFC as variáveis são quantitativas e a ACP são mais qualitativas (categóricas), isto é, podem ser sobre as variáveis discretas, sejam qualitativa e quantitativa codificadas, ou as variáveis contínuas previamente discretizadas. Mas há a restrição de que elas sempre devam conter valores positivos (VERDINELLI, 1980).

No gerenciamento ambiental é necessária uma visão holística, e uma das maneiras viável para solucionar este problema é os métodos multidimensionais, entre eles as análises fatoriais.

A análise fatorial de correspondências tem sido útil para identificar os inter-relacionamentos espaciais e temporais das áreas degradadas, utilizando-se as variáveis mais representativas. Através deste estudo, facilita-se o planejamento para a geração da base de dados que permitem o seu futuro manejo e a promoção de medidas de controle de efluentes doméstico e outras fontes de poluição (ASSUMPÇÃO, D, G. *et alii*, 1992).

A AFC visa analisar as associações entre duas ou mais variáveis categóricas e permite uma

maior visualização da relação entre linhas e colunas, o que representa uma grande utilidade em relação a tabelas grandes. Sem perda substancial da informação, reduz-se o espaço de representação das linhas (populações) para um subespaço de dimensões menores. Pela AFC procura encontrar as **relações recíprocas, associações e oposições** entre variáveis e amostras (JOHNSON, 1992).

A análise de correspondência estuda as tabelas de frequências cruzadas, conhecidas como tabelas de contingência, e as matrizes simétricas particionadas, conhecidas como Tabelas de Burt.

A AFC é uma técnica de análise exploratória de dados, que possibilita de gerar hipóteses a partir das associações entre as variáveis categóricas contidas na tabela de Contingência e a relação entre linhas e colunas, que permite a interpretação de tabelas com variáveis que possuem grande número de categorias.

#### **4.6.6 Análise Fatorial de Correspondência Múltipla - AFCM.**

A análise de correspondência na realidade é um algoritmo que através de manipulações algébricas, a partir de uma tabela de contingência, permite uma visão simplificada da realidade N-dimensional dessa tabela. AFCM tem como referência à hipótese de independência entre as variáveis, ou melhor, a hipótese de que as categorias de uma variável apresentam uma distribuição de frequências independente das categorias da outra variável.

Na vida real trabalha-se com conjuntos de variáveis categóricas com grande número de categorias, possuem inter-relações impossíveis de interpretar facilmente. Através da AFCM é possível interpretar as mesmas sob representações geométricas, relevando a estrutura dos dados de forma ótima, sem a necessidade de assumir modelos ou distribuições fundamentais.

A representação gráfica é feita mostrando a associação entre linhas e colunas da tabela. Cada linha e coluna é representada por um ponto no espaço euclidiano determinado pela frequência na casela, e de forma que as distâncias entre os pontos sejam iguais as chamadas distâncias  $\chi^2$  (qui-quadrado). No plano as variáveis quanto mais próximo do centróide têm menos contribuição.

#### **4.6.7 Análise de Agrupamentos (Cluster ou Classificação)**

Os métodos existentes para Análise de Agrupamento consistem em separar um conjunto de objetos em grupos (ou classes). De um lado, os objetos dentro de um grupo (ou classe) apresentem características homogêneas dentro de cada grupo (ou classe). Por outro lado, estes

objetos sejam heterogêneos entre objetos em grupos (ou classes) distintos. Isto é, averiguar a existência de uma estrutura de grupos embutida nos dados.

(PEREIRA, 1993) em análise de agrupamento fala sobre suas aplicações,

*“A aplicação de análise de Agrupamentos têm finalidades bastante diferenciadas, tais como a determinação de objetos semelhantes num primeiro estágio de um esquema de amostragem estratificada, formulação de hipóteses sobre a estrutura dos dados e a determinação de esquemas de classificação. Dentro da aplicação de classificação, por exemplo, plantas, animais e doenças”.*

Os métodos de análises de Agrupamentos aparecem nas diversas áreas de estudos, como exemplo: botânica, zoologia, medicina, psicologia, sociologia, geografia, arqueologia, inteligência artificial, sinais emitidos por satélites, entre outros usos. Também este método possibilita o emprego nas mais diferentes finalidades de aplicações de pesquisa entre as duas aplicações utilizadas nesta pesquisa. Uma aplicação foi realizado o agrupamento dos anos (1979-1995) em relação ao padrão de mortalidade, baseado pela CID-9 (17 capítulos de doenças). E a outra aplicação foi realizada uma pesquisa junto aos entrevistados. E de acordo com as respostas destes entrevistados foram agrupados de acordo com a percepção, valor e atitude frente à poluição com relação à degradação ambiental (ar, solo e água) e danos à saúde (morbidade/mortalidade).

O objetivo dos métodos de classificação é a construção de partições em um conjunto de elementos (indivíduos, variáveis,...) a partir de suas distâncias dois a dois. A aplicação do método de classificação a um conjunto dado de unidades de observação significa definir nesse conjunto as classes entre as quais se distribuem os elementos do conjunto através de procedimentos destinados a definir a classe de indivíduos (similaridade) e inversamente a dissimilaridade, oposto a similaridade, pode ser realizado por diferentes métodos de classificação. As medidas de dissimilaridade devem satisfazer a desigualdade métrica, sendo então denominada medida de distância. A mais conhecida medida de distância é a Euclidiana.

Existem duas grandes famílias de métodos estatísticos que permitem classificar um conjunto dado de unidades de observação EVERITT (1980), VOLLE (1985); BUSSAB *et alii* (1990), de um modo geral classificam como:

- a) os métodos de classificação propriamente ditos, que fracionam um conjunto dado de unidades de observação em subconjuntos homogêneos, e;
- b) os procedimentos de classificação ou de partição, que distribuem ou assinalam os elementos de um conjunto dado de unidades de observação entre classes pré-estabelecidas.

Os métodos de classificação dividem em dois tipos de classificação: classificação hierárquica e não hierárquica. Quando o número de elementos não é grande, é possível construir uma série de partições encaixadas: trata-se da classificação hierárquica. Pode-se a partir do conjunto global, cortar a cada etapa os conjuntos obtidos em dois subconjuntos até a obtenção da partição constituída por todos os elementos separados (classificação hierárquica descendente). Ao contrário, pode-se começar desde a partição constituída por todos os elementos separados e, a cada etapa, reunir os dois subconjuntos mais próximos para constituir um novo subconjunto, até a obtenção do conjunto global (classificação hierárquica ascendente).

Quando o número de elementos é grande, utilizam-se métodos de partição que permitam construir partições com um número fixo, de  $k$  classes. O procedimento é iterativo a partir de um reagrupamento ao redor dos  $k$  pontos escolhidos ao acaso. Para consolidar as classes, deve ser reiniciado o procedimento com as partições e volta a construir uma nova partição com os elementos estáveis.

PEREIRA (1993) sugere na aplicação de métodos de agrupamento empregar mais de um método de agrupamento nas análises, no caso de presença de observações *outliers* (dados discrepantes) e na falta de observação sobre os dados o método Ward deve ser sempre empregado. Entretanto, deve-se ser lembrado que o método tende a criar agrupamento de tamanho pequeno WARD (1963).

As seqüências resultantes das classificações são usualmente representadas sob a forma de uma árvore de classificação chamada de dendograma. O ponto central é a escolha de uma linha de corte que indique, no dendograma, um conjunto significativo de grupos ou que coloque em evidência os cortes naturais implícito na estrutura de dados. Um possível corte deverá ser realizado, quando a curva cresce mais rapidamente, havendo um salto entre os valores. Entretanto, observa-se que a escolha do corte, ainda, é um critério subjetivo.

#### **4.6.8 Softwares para banco de dados e análise estatística.**

Os bancos de dados são de fundamental importância na organização dos dados e das variáveis e facilitam na análise de dados. Como administrar estes dados? Os dados serão armazenados em bancos de dados a ser definido *a posteriori* com as características de um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Relacional – SGBDR, que armazena e recupera informação de um banco de dados com a possibilidade de organizá-la de acordo com o assunto, facilitando a verificação e controle. Sendo possível armazenar informações sobre as relações existentes entre diferentes dados do tipo cliente-servidor SCAFI & REYES (1994). O cliente-

servidor no modelo de gerenciamento de informações possibilita o processamento de informações entre um computador que requer um serviço e outro que desempenha essa função numa plataforma que tem adequação para esse desempenho WANG (1998).

Os Procedimentos Multivariados ou Muldimensionais têm uma aplicação bastante vasta em todas áreas do saber, sendo de fácil aplicação com o uso de *software* estatísticos que dispõem na maioria das vezes de seu método. Pode-se encontrar nos *softwares*: SPADN, SAS; SPSS; entre outros.

#### 4.6.9 Medidas e Concepção de variáveis

No estudo de um dado objeto, a reflexão deve ser realizada com bases conceituais relativas a mensuração, ao processamento e a análise de eventos quantitativos e qualitativos. O desafio que se apresenta é o de conciliar abordagem métrica que utiliza para alguns dos atributos desse objeto, seja de natureza quantitativa (ponderável) e qualitativa (aparência imponderável de outros atributos).

A distinção na natureza das variáveis, como se pode dar a objetividade de uma medida a um fenômeno qualitativo se seu reconhecimento já envolve um juízo subjetivo? Alguns sendo qualitativos (de alocação numa categoria) e outras sendo quantitativos (de posição numa escala) conforme a **QUADRO 4** modificada de (PEREIRA, 1999).

**Quadro 4 - Modificada da Classificação de Variáveis (PEREIRA, 1999).**

Tipo de variável	Subtipo de variável	Característica do subtipo de variável
Quantitativa	Discreta	Números inteiros, sem frações, como em contagens. Constituem um conjunto finito. Como exemplos, Idade em anos completos.
	Contínua	Números que podem assumir valores fracionários. Normalmente, têm intervalos de valores conhecido, com um conjunto infinito de valores possíveis. Como exemplos, medidas de parâmetros de água, pH, Fe, estatura, peso.
Qualitativa	Catagórica Nominal	Categorias, sendo que cada categoria é independente, sem relação com outras. Como exemplos, sexo.
	Catagórica Ordinal	Categorias, sendo que cada categoria mantém a relação de ordem com as outras que pode ser ou não regular. Como exemplos, ESCOLARIDADE com nível de modalidades (1- Nunca freqüentou escola, 2- Primeiro grau incompleto, ...,9-Pós-graduação); NÍVEL DE GRAVIDADE (1-muito grave, 2 - grave, 3 - pouco grave, 4- nada grave).

## **5. MATERIAIS E MÉTODOS**

O objeto de pesquisa teve 2 maneiras de investigação: o primeiro foi com base dos dados oficiais e o segundo foi com base de um levantamento no local através de entrevista direta (questionário). Com base nas considerações teóricas e empíricas apresentadas, foi realizado um levantamento de dados com o propósito de verificar a associação entre os problemas de poluição ambiental e os danos à saúde da população. Procurou-se verificar a interdependência entre a atividade carbonífera e as doenças ocorridas.

Os métodos propostos não são únicos nem excludentes, almeja-se tão somente contribuir para levantar os problemas decorrentes da degradação ambiental provocada principalmente pela atividade do carvão e contribuir para as possibilidades de transformações das políticas públicas.

### **5.1 Levantamentos de dados ambientais e sociais.**

Baseou-se em uma abordagem sobre a aplicabilidade dos estudos de percepção ambiental na área carbonífera. Levantar dados e informações secundárias em órgãos de controle, fiscalização do meio ambiente e outras fontes, existentes nos Municípios e no Estado.

Os dados ambientais em questão são de natureza química, física, biológica, econômica, social, política, entre outros, abrangendo inúmeras interações e subdivisões. Os dados ambientais são extraídos por metodologias diferentes, em várias pesquisas e por agentes tão distintos quanto instituições de pesquisas públicas e privadas, pesquisas individuais, órgãos de pesquisas e de planejamento, etc. No entanto, não são sistematizados prejudicando qualquer tipo de análise estatística integrativa.

O gerenciamento de dados é prejudicado no momento de associações entre dados de instituições diferentes, por falta de um maior interesse comum, devido à falta de dados sistemáticos, de maneira a extrair subsídios para responder às questões e contribuir para possível planejamento de uma política pública mais efetiva, que há várias décadas, tem sofrido deterioração física e social.

As linhas de investigação complementares abordaram, por um lado, as imagens e os julgamentos transmitidos pela literatura e pelos jornais. Por outro lado, a percepção dos agentes governamentais e da população em geral, mediante imagens, de mapas mentais, atitudes e expectativas, pela aplicação de um questionário.

O enfoque bibliográfico foi a identificação do padrão quantitativo e qualitativo dos recursos naturais do meio ambiente, contribuindo para o planejamento regional na gestão dos

recursos ambientais, levando-se em conta principalmente o homem x meio ambiente na região carbonífera. O mapa da localização dos municípios da microrregião está na **FIGURA 1**.

## **5.2 Levantamento de dados da saúde e benefícios previdenciários.**

Os dados de Morbidade e Mortalidade foram obtidos pelo Sistema de Informação de Mortalidade - SIM, do Sistema Único de Saúde – Ministério da Saúde/ FNS, sendo fornecidos anualmente pelas Secretarias de Saúde dos Estados. Os dados beneficiários foram coletados pelo Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS).

### **5.2.1 Levantamento de dados de Morbidade.**

Foi baseada na Classificação Internacional de Doenças **CID-9**. Durante os anos 1984 – 1997, foram coletados anualmente pelas Secretarias de Saúde, no entanto foram preteridos pelo fato destes terem uma grande quantidade de dados incompletos, além da série de anos serem representadas menor do que o número de capítulos de doenças da CID 9. Apresentando a incompatibilidades  $N > p$ , na análise de dados Multivariadas, onde:  $N = 14$  anos e  $p = 17$  capítulos das doenças. Entretanto foram disponíveis apenas os anos de 1992 a 1997, pela Internet/julho/2000.

### **5.2.2 Levantamento de dados de Mortalidade.**

Serviu como indicador no sentido de indiretamente indicar as informações de doença que chegam a óbitos na microrregião de Criciúma. Como a anterior foi classificada através da CID9, mas com abrangência diferenciada, durante os anos de 1979 a 1995 coletados mensalmente. No entanto os dados foram analisados anualmente com intuito de associações com os dados de benefícios previdenciários.

Posteriormente, foi utilizado o indicador qualitativo de Nelson de Moraes (1959) citada por PEREIRA (2000), que consiste na quantificação de óbitos classificados em cinco faixas etárias:

- 1) < 1 ano (menor que 1 ano) óbitos infantis;
- 2) 1 - 4 anos, pré-escolares;
- 3) 5 - 19 anos, escolares e adolescentes;
- 4) 20 - 49 anos, adultos jovens; e
- 5)  $\geq 50$  anos (maior ou igual a 50 anos), adultos de meia-idade e velhos (idosos).

Esta classificação foi analisada posteriormente para cada, faixa etária, levando em consideração as análises univariadas descritivas, do número médio de casos do período 17 anos.

Com base aos capítulos (17), da CID-9 verificou-se de maneira exploratória o número de óbitos médio para cada capítulo. Posteriormente, considerou-se o critério para entrar na análise multivariada para cada capítulo da CID-9 e para cada faixa etária, foi o número de óbitos maior ou igual a quatro casos, em pelo menos 1 ano dos 17 anos.

### **5.2.3 Levantamento de dados de Benefícios Previdenciários.**

Foi levantado, codificado e armazenado o banco de dados de parâmetros de benefícios previdenciários, levando em consideração os caracteres numéricos e alfanuméricos dispostos em planilha, conseguido junto ao órgão INSS, dados de benefício de aposentadoria dos trabalhadores em virtude de acidentes, doenças profissionais, óbitos no trabalho, causados na microrregião, obtendo-se dessa forma o cadastro de benefícios.

### **5.2.4 Alguns problemas de adequação de dados no espaço e no tempo.**

A Microrregião de Criciúma foi criada por cada órgão diferentemente. As áreas prejudicaram, os municípios contidos, no **espaço e no tempo** na tentativa de analisar cada município, não podendo fazer uma análise acurada por município. Fez com que fosse analisada a microrregião de Criciúma.

a) **Dados espaciais** - divididos em diferentes **regiões** do INSS, **Criciúma - APS**<sup>4</sup> (Criciúma, Siderópolis, Nova Veneza, Forquilha, Treviso, Morro da Fumaça); **Lauro Müller - UAA**<sup>5</sup> abrange somente o município de Lauro Müller; e **Urussanga - APS** abrange os municípios de Urussanga e Cocal do Sul. Finalmente, abrangendo, desta maneira, a microrregião de Criciúma.

b) **Dados tempo e espaço** - um outro problema apresentado foi com relação à criação de vários municípios, ao longo de 1979-1995, conseqüentemente tendo área no tempo e espaço diferentes respectivamente, conseqüentemente mudando o número de habitantes. A AMREC – Associação dos Municípios da Região Carbonífera, municípios que compõem:

- 1) Urussanga (desmembrado de Tubarão em 1900);
- 2) Criciúma (desmembrado de Araranguá em 1925);
- 3) Lauro Müller (desmembrado de Orleans em 1956);
- 4) Nova Veneza (desmembrado de Criciúma em 1958);
- 5) Siderópolis (desmembrado de Urussanga em 1958);

---

<sup>4</sup> APS – Agência da Previdência Social do INSS.

<sup>5</sup> UAA – Unidade Avançada de Atendimento do INSS

- 6) Içara (desmembrado de Criciúma em 1961);
- 7) Morro da Fumaça (desmembrado de Urussanga em 1962);
- 8) Forquilha (desmembrado de Criciúma em 1989);
- 9) Cocal do Sul (desmembrado de Urussanga em 1993);
- 10) Treviso (desmembrado de Siderópolis em 1995).

c) **Dados tempo e espaço** - na região carbonífera de Criciúma, foram coletados amostras mensais dos parâmetros químicos, físicos e biológicos, através do convênio JICA/FATMA/FUCRI, Instituições envolvidas em uma equipe multidisciplinar através do projeto realizado na área carbonífera: com minas de céu aberto e/ou subterrâneas, com minas abandonadas e/ou em produção. Pelo método de amostragem determinística, em locais previamente selecionados. Alguns parâmetros estavam incompletos (1979-1995) impossibilitando a análise dos mesmos. Outros problemas observados foram às épocas de coletas e os espaços de coletas diferentes. Às vezes são compreensivos, devido à quantidade de análises químicas e biológicas, principalmente. Entretanto, prejudicado com relação à série temporal dos dados de monitoramentos, principalmente por se tratar de uma área crítica nacional, para efeitos de controle de poluição da qualidade ambiental;

d) **Dados de Espaço** - existe um sistema de hierarquização (devido à complexidade de cada caso de saúde) onde nem sempre o paciente pode ser atendido no seu município de origem. Sendo necessário transferir para um local com atendimento de maior complexidade.

e) **Dados de Tempo**, por motivo, da atualização da CID 9 para a CID 10, que passou de 17 capítulos para 23 capítulos. Foram considerados apenas os anos em vigor da CID-9, apesar da disponibilidade posteriormente, de dados referentes ao ano de 1996. Não foi considerado nos dados de mortalidade.

Utilizou-se às doenças enumeradas na **revisão bibliográfica internacional e que constarem também nos dados e/ou informações existentes registradas pela Secretaria de Saúde**, com relação às doenças.

#### **5.2.5 Importação/Exportações/Armazenamento de dados.**

Inicialmente, foram importados os dados existentes nos órgãos de saúde através do TABWIN ou de outros arquivos. Depois importados e armazenados em planilha EXCEL. Posteriormente foram importados e codificados no pacote estatístico SPAD-WINDOWS com caracteres numéricos e alfanuméricos. E finalmente realizados as análises estatísticas.

### 5.3 Amostragem e levantamento com enfoque saúde X meio ambiente.

Nessa pesquisa utilizou-se o procedimento metodológico de entrevistas dirigidas estruturadas e semi-estruturadas de levantamento de campo. Elementos de entrevistas dirigidas em forma de questionário à população em geral, com intuito de verificar a percepção, dos valores e das atitudes com relação à complexidade dos problemas de degradação ambiental e social.

Optou-se pela pesquisa qualitativa e quantitativa pelo método de entrevistas individuais, realizadas pela própria pesquisadora, o levantamento foi descritivo, isto é, teve por objetivo exclusivamente a obtenção de uma determinada informação sobre a população.

#### 5.3.1 Quanto às modalidades desta pesquisa:

**a) Qualitativa** - esta modalidade de pesquisa foi escolhida em algumas questões, porque permitia aos entrevistados desenvolverem suas próprias respostas sem a escolha *a priori*, isto é, sem as limitações conformistas dos questionários rigidamente estruturados (THIOLLENT, 1981).

**b) Quantitativa** - esta modalidade permite a generalização dos resultados através da análise de dados por métodos qualitativos e quantitativos de maneira complementar, pela opção de questionário estruturado e semi-estruturado.

#### 5.3.2 Seleção da amostra

Nesta pesquisa o levantamento por amostragem, foi um enfoque complementar aos dados oficiais, foi determinada pela proporção ou percentagem de uma unidade da população que possui a característica das pessoas dentro da faixa produtiva ao trabalho. A amostra foi selecionada abrangendo entrevistados do local, apenas na **idade produtiva para o trabalho** nos órgãos governamentais e Não-governamentais; e a população em geral.

Durante o trabalho de pesquisa na região, adotou-se os seguintes critérios para a seleção da amostra: Inicialmente, foi realizada uma amostragem piloto para os possíveis ajustes no instrumento da pesquisa e, posteriormente, com instrumento ajustado foi realizada a amostragem definitiva.

A vantagem do método de amostragem foi: 1) por custo reduzido, em decorrência do menor custo de dados coletados N=20 questionários; 2) por maior rapidez em prazo para obtenção dos resultados e informações desejadas; 3) por amostragem aleatória simples, devido à necessidade de levar em consideração, referente apenas, às pessoas dentro da faixa produtiva (p) para o trabalho, usado  $\Pr(|p-P|\geq d)=\alpha$ , ; 4) por erro de amostragem d estar ente 5% e 6%; 5) por

ter utilizado amostragem piloto realizado, inicialmente, como ajuste de instrumento; 6) por conhecimento do problema por parte dos entrevistados de órgãos governamentais (ambientais, saúde, e previdência); 7) por usar procedimento de análise multivariada, e esta não requer um número de amostra maior do que  $N > p + 1$ . Os foram parâmetros previamente codificados, foram  $p < 16$ , não necessitando se utilizado os  $p = 18$ ;

A amostra foi selecionada abrangendo entrevistados do local, apenas na **idade produtiva para o trabalho** nos órgãos governamentais e Não-governamentais; e a população em geral. Procurou-se verificar a percepção cognitiva do mapa mental dos entrevistados com relação aos danos à saúde e à degradação ambiental (poluição visual, ou seja, a topofobia, uma forma subjetiva) e verificar a sensibilidade destes com relação aos problemas que ocorrem com o meio ambiente (o solo, o ar e os recursos hídricos) na região amostrada.

- 1) Os trabalhadores da região tendem a desenvolver uma sensibilidade, se não maior pelo menos diferenciada, dos problemas ambientais provocados pela indústria mineira;
- 2) A população em geral e os movimentos de saúde e ambientalista (órgãos competente formais e informais) podem, sob certos aspectos, apresentar convergências em suas reivindicações, embora distintos;
- 3) A percepção da população em geral, *serve como conhecimento* do "senso comum" com relação aos problemas de saúde e os danos ambientais.

### 5.3.3 Levantamento local (Locais da investigação)

Os municípios envolvidos na pesquisa de campo estão diretamente relacionados com a atividade carbonífera. Os municípios selecionados foram Criciúma, Siderópolis, Lauro Müller e Urussanga.

Dentro de cada município foi realizada uma amostragem<sup>2</sup>, com intuito de entrevistar: mineiros; sindicalistas; órgãos competentes formais e não formais; e a população em geral.

### 5.4 Amostragem e aplicação de questionário

A entrevista foi realizada nos municípios onde se encontra a maior concentração de atividade carbonífera, isto é, procurou-se realizar de *forma representativa*, baseada nas Técnicas de Amostragem<sup>6</sup>. Realizou-se a amostra nos municípios de Urussanga, Lauro Müller, Siderópolis e Criciúma nos locais, os quais realizou-se a pesquisa, com a localização dos municípios na FIGURA 1.

<sup>6</sup> COCHRAN, W. G. *Sampling Techniques*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1977 pag 75.

O questionário foi dividido em: a) Identificação; b) Sócio-Econômico; c) Estrutura domiciliar urbana; d) Percepção dos Impactos ambientais e sociais; e e) Responsabilidades ambientais e Sociais.

Foram aplicados questionários com entrevista dirigida, estruturada e semi-estruturada, com as variáveis (quantitativas e qualitativas) de acordo as questões envolvidas de percepção, valores e atitudes no contexto ambiental, social e político. O que deve ser lembrado é que esta comunidade é heterogênea com relação à percepção mental devido à visão de valores, a heterogeneidade cultural e educacional e a pluralidade política com relação às idéias e às atitudes. No entanto o interesse foi direcionado como complemento dos dados oficiais, além de ser observado ao nível do "senso comum".

Utilizou-se abordagem descritiva de entrevistas estruturadas e semi-estruturadas ou livres ao longo das entrevistas e também, procurou-se abordar questões de degradação ambiental e danos à saúde observadas pela população ao nível do "senso comum", no que se refere às diferentes unidades percebidas pela comunidade em estudo, levantadas através dos órgãos de fiscalização, tais como, Fundação de Amparo a Tecnologia e ao Meio Ambiente, Secretarias de Saúde Municipal e Estadual, Ministério do Trabalho, Universidade Fundação Educacional de Criciúma, entre outros (veja o questionário no **anexo 3**).

Procurou-se através de abordagem funcional no que se refere à forma como esta comunidade percebe a estrutura social sob o enfoque meio ambiente e saúde, como um indicador de qualidade de vida, na necessidade de preservação do ambiente útil à sociedade, para um "bem comum", isto é, voltado à contribuição da qualidade de vida para a geração atual e também para as futuras gerações, com intervenção de políticas justas.

### **5.5 Os bancos de dados e as análises Univariadas e Multivariadas.**

Os bancos de dados são de fundamental importância na organização dos dados e das variáveis e facilitam à análise de dados *a posteriori*. Os dados foram armazenados em bancos de dados *Access* e em planilha *Excel*, que armazena e recupera informação de um banco de dados com a possibilidade de organizar de acordo com o assunto, facilitando a verificação e controle. Os bancos de dados e planilha serão exportados em documento texto.

As estatísticas foram realizadas através do *software* SPADN<sup>7</sup>, encontra-se a interligação de entradas de dados externos. As análises serão feitas em duas etapas:

---

<sup>7</sup> SPADN / WINSPADN versão 3.5 software francês analisado na UFSC, obtido através do Convênio PRESTA / UFSC.

Primeiramente, foram realizadas as Análises Univariadas e saída de dados, através Procedimentos Univariados (Análise de Estatística Descritiva, Análise Exploratória de dados (MONTSERRAT *et alii*, 1992), e Inferência Estatística).

Posteriormente, foram realizadas as Análises Multivariadas, utilizando o Procedimento de Classificação onde se encontra as Análises de Componentes Principais (ACP); Análise Fatoriais de Correspondentes (AFC) e Análise Fatorial de Correspondência Múltipla (AFCM); Análise de Agrupamentos (Cluster), entre outras.

## **6. Caracterização da área de estudo na microrregião de Criciúma**

### **6.1 Localização no Estado**

A microrregião geográfica de Criciúma localiza-se no sul do Estado de Santa Catarina, com uma área de 2.115 Km<sup>2</sup> e localizam-se entre as microrregiões geográficas de Tubarão, de Araranguá, dos Campos de Lages e com o Oceano Atlântico. Esta microrregião de Criciúma é constituída por 10 (dez) municípios: Cocal do Sul, Criciúma, Forquilha, Içara, Lauro Müller, Morro da Fumaça, Siderópolis, Urussanga, Treviso e Nova Veneza. Pode-se verificar a sua respectiva posição na Figura 1.

### **6.2 Geologia e geomorfologia.**

A geologia consta de uma cobertura Sedimentar Gonduânica, com ocorrência de rochas Efusivas de Sequências Básicas. No nordeste da região carbonífera, aparece pequena faixa de Embasamento Cristalino. Com a predominância da cobertura Sedimentar Quaternária no leste e sul.

O relevo contém as planícies Costeiras que aparecem no leste e no sul, e as planícies Fluviais aparecem no baixo vale dos rios Araranguá e Mãe Luzia. As serras do Leste Catarinense ocorrem em uma estreita faixa no nordeste da microrregião, caracterizada pela posição subparalela. Para o oeste, surge a depressão da Zona Carbonífera, caracterizada por formas colinosas ao norte e vales abertos ao sul.

Quanto aos tipos de solo se distribuem: o vale do rio Urussanga apresenta um solo Glei Húmico e Glei Pouco Húmico (solos de elevado teor de matéria orgânica, com excesso de umidade). Os solos Litólicos (solos rasos de fertilidade natural variável) aparecem ao oeste, ao longo da Serra Geral. O solo predominante na microrregião é o solo Podzólico Vermelho-Amarelo (solo profundo e bem drenado, com camadas diferenciadas). Nos vales do rio Mãe Luzia e o rio Sangão, ocorrem os solos Glei Húmico.

### **6.3 Sistema Hidrográfico**

O sistema hidrográfico faz parte da vertente do Oceano Atlântico. A bacia hidrográfica do rio Tubarão é formada pelos principais rios: Oratório e Rocinha. A bacia hidrográfica do rio Urussanga é formada pelos rios: Urussanga, Carvão, Cocal e Ronco d'água. E a bacia hidrográfica do rio Araranguá é formada pelos rios Mãe Luzia, Sangão e São Bento.

#### **6.4 Altimetria e clima**

A altimetria predominante está na faixa de 0 a 200 metros, avançando pelos vales do rio Urussanga, Mãe Luzia e São Bento, elevando-se gradativamente até os 1200 metros na escarpa da Serra Geral.

O clima é o mesotérmico úmido com verão quente (Cfa), segundo Köppen. Apresenta o clima úmido, com temperatura média anual que varia entre 16°C a 20°C. A pluviosidade total anual varia de 1.400mm a 1.600mm.

As variações anuais contribuem para a maior frequência de doenças respiratórias no inverno também ligada às condições de baixa umidade do ar, inversão térmica, etc. Onde a qualidade do ar varia conforme as condições de umidade e temperatura da atmosfera.

#### **6.5 Vegetação**

Havia uma predominância da vegetação da Floresta Ombrófila Densa (mata Atlântica), com vegetação secundária e atividades agrícolas. As áreas remanescentes de floresta Atlântica aparecem ao longo das escarpas da Serra Geral. Pequena área da Floresta Ombrófila Mista (mata Araucária), aparecem em Urussanga. No litoral aparecem as formações pioneiras herbáceas fluviais e restingas.

#### **6.6 Diagnóstico do Meio Ambiente**

A área desta microrregião é a mais poluída do Estado, sendo considerada a 14ª área crítica em nível nacional. Os seus mananciais estão praticamente todos contaminados por rejeitos de carvão, atingindo áreas dos municípios vizinhos desprovidos de atividade mineira.

#### **6.7 Colonização da população**

Esta área foi colonizada, em sua maioria, por imigrantes procedentes da Europa e/ou descendentes de europeus italianos; alemães; portugueses e poloneses. As famílias de origem portuguesa e as de origem africana vinham colonizando o estado de Santa Catarina com outras atividades. Com a descoberta do carvão vieram compor a mão-de-obra operária das atividades vinculadas ao carvão.

## 6.8 Economia

As atividades predominantes foram o extrativismo de recursos naturais, principalmente as atividades pesqueiras, agrícolas e minerais. O extrativismo pesqueiro ocorria principalmente nos rios, lagos, e baías. Durante alguns anos, a agricultura e pequena pecuária mantinha a subsistência e também pouco a pouco se inicia a extração do carvão.

A região carbonífera se destaca no cenário nacional devido a bens minerais em especial: o carvão e a fluorita. O primeiro é explorado a partir da formação do Rio Bonito. O segundo é a fluorita, o município de Morro da Fumaça responde por 55,63% da produção nacional beneficiada, que é de 86,42 mil toneladas. A terceira produção mineral é argila utilizada nas indústrias de olaria e cerâmica (pisos e azulejo) com grande destaque nacional. Existindo mais de 250 cerâmicas nos municípios da região.

## 6.9 Saúde

Em 1989 existia 17 centros de saúde, 51 postos de saúde e 9 hospitais com 771 leitos, em uma relação de 3 leitos por mil habitantes. O atendimento era feito por 182 médicos e 116 dentistas, respectivamente, em uma relação de 0,71 a 0,45 por mil habitantes.

A mortalidade geral em 1992 foi com ocorrência de mortes devido a problemas: (39,3%) aparelho circulatório; neoplasias (diversos tipos de câncer) com 16,2% das mortes; 10,6% aparelho respiratório; 19,9% outras causas; 11,6% devidas causas externas e 2,2% as causas não definidas, (SES/SC, 1992) citadas por SANTA CATARINA (1997). Os municípios detentores dos maiores coeficientes de óbitos, na microrregião foram Lauro Müller, Nova Veneza e Urussanga no ano de 1993 e Criciúma, Lauro Müller, Siderópolis e Urussanga no ano de 1994.

## 7. A ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR NA GESTÃO AMBIENTAL

O objetivo geral deste capítulo é mostrar que a abordagem *inter-multi-trans-disciplinaridade* é uma forma essencial de incrementar a produção de bens de serviços, a fim de se melhorar a eficiência econômica local e regional, e ao mesmo tempo, manter a qualidade ambiental, através do manejo, conservação, preservação, restauração ou melhoramento da qualidade de vida de nossos recursos naturais e culturais.

### 7.1 Considerações gerais

A intensificação dos processos de industrialização e urbanização provocando um aumento da pressão humana sobre os recursos naturais e a complexidade dos problemas ambientais levou os cientistas a constatar que seus métodos e modos de agir eram inadequados para as questões ambientais. Muitos paradigmas, premissas e valores passaram a ser questionados, uma vez que se mostraram insuficientes para resolverem os problemas do mundo atual (CAPRA, 1982). E ainda válidos no início do século 21.

Iniciaram-se mudanças radicais nos sistemas de valores, que até então dominavam nossa cultura. Em função de uma nova visão de mundo, os homens passaram a entender que é perfeitamente possível uma harmonização entre os processos de desenvolvimento e a conservação da natureza.

Nesse contexto, passa a existir um processo que busca o bem-estar das populações, ou seja, a máxima satisfação possível, não só das suas necessidades materiais, mas também tudo que integram o conceito de qualidade de vida.

A partir deste momento, a conservação e o desenvolvimento passam a comportar-se, não mais de uma maneira antagônica, mas harmônica e complementar. Dentro de uma visão holística, o grande desafio dos dias atuais é incrementar a produção de bens de serviços e melhorar a eficiência econômica nacional e regional, e ao mesmo tempo, manter a qualidade ambiental, através do manejo, conservação, preservação, restauração ou melhoramento da qualidade de vida de nossos recursos naturais e culturais.

Outra questão encontra-se na necessidade de pessoal capacitado para integrar as equipes multidisciplinares, já que não há uma formação generalista, e nem profissionais com aptidão gerencial para coordenar equipes multidisciplinares.

## 7.2 A importância da análise multidisciplinar

A crescente relevância atribuída à face operacional da pesquisa, obriga no mundo contemporâneo, a interdisciplinaridade. Se a ciência transforma-se agilmente em técnica, como afirma Santos (1994), os usos imediatos das descobertas científicas tendem a se impor à reflexão, conduzindo as tarefas acadêmicas mesmo em áreas mais distantes de sua possível apropriação imediata pelo lucro ou pelo poder.

Desta maneira, constitui-se em tarefa das mais difíceis, para aqueles que buscam preservar autonomia relativa do trabalho acadêmico. Discernir entre a interdisciplinaridade imposta ou estimulada pela transformação da ciência em negócio ou em instrumento imediato de poder, necessária à compreensão do mundo contemporâneo.

Segundo Bachelard, *“só há ciência do desconhecido”* e segundo Marx *“se a essência das coisas confundir-se com as aparências, a ciência seria desnecessária”*. Onde a aparência é um obstáculo no olhar dos cinco sentidos. Entretanto os dados são elaborados tecnicamente. Toda experiência científica é controlada e respaldada pelas teorias já existentes. Onde as teorias são resultados de problemáticas retificadas. De modo que o dado resultante dos construtos científicos nos confrontos visa selecionar, o que é determinante e o que é determinado, relação, etc. (CESAR, 1989).

O caos coloca-se na ciência desafiando a idéia tradicional de que ciência progride pela acumulação de conhecimento, somando-se as descobertas anteriores, e que novas teorias surgem quando novos fatos experimentais exigem, eles opõem-se aos **processos ordenados** de fazer perguntas e encontrar respostas, principalmente dentro da visão disciplinar bem compreendida. E nesse ponto, ele apresenta o cientista pesquisador não como um inovador, mas como solucionador de problemas, e os problemas são normalmente, aqueles na maioria das vezes, bem conhecidos, dentro do limite do saber da sua área de conhecimento.

Nota-se uma relação entre as descobertas e a tendência de ser realizada por pesquisadores que se aventuraram fora dos limites das suas especialidades, ou por algum caráter interdisciplinar. Percebe-se que o crescimento da física e da matemática houve este relacionamento e o crescimento entre os atores dessas especialidades, teve origem na busca de respostas às experiências físicas e matemáticas. No entanto, a mudança dos paradigmas, denominada por KUHN (1997), ao transcender os limites tradicionais, surge como elemento revolucionário.

A educação tem um cunho totalmente especialista para um jovem cientista, entrando no campo de trabalho, leva-o a uma visão parcial em vários campos de atuação. E a universidade (uma instituição com tradição departamental) geradora de conhecimento, pesquisa e extensão deveriam esta mais à frente deste “paradigma das ciências”, estimulando transformações de agir e de pensar dos estudantes. Entretanto, percebe-se que o distanciamento existente hoje entre as ciências ou as ditas ciências está longe de uma visão interdisciplinar.

A ciência não cessa de renovar-se. Em cada tempo, em cada campo do saber, resolveu controvérsias e indicou tendências que estão se delineando para o futuro. Os grandes “territórios” do saber cedem lugar a novos *fronts*, constituídos nas interfaces de diversas ciências.

O enfoque interdisciplinar, no âmbito da pesquisa, parte da necessidade de se reter conceitos de **complexidade e diversidade** que não tem somente origem teórica, mas são produtos de uma necessidade prática da pesquisa, da importância do conhecimento epistemológico de determinadas problemáticas. Tendências que se opuseram e se opõem à constituição dos conhecimentos científicos ou os investiram em estratégias de dominação na sociedade.

Deve-se reconhecer que o fato da ciência transformar-se rapidamente em técnica - em meio - leva a interação entre recursos com origem em saberes distintos em uma das características mais marcantes do mundo contemporâneo. As características deste meio obrigam ao diálogo multidisciplinar e interdisciplinar, inclusive em apoio ao discurso crítico das grandes tendências no mundo. Encontra-se posta em interatividade com outros saberes na constituição do presente, tão orientado por códigos da nova gestão. Nota-se que as disciplinas autônomas e auto-reguladas, também, serão reguladas por outros saberes. Cabe neste particular, uma reflexão sobre o desempenho das Universidades. Até que ponto nossos currículos e planos de cursos têm contribuído para uma formação menos fragmentada e linear?

A imposição de um novo paradigma implica em uma mutação das representações sábias da ordem e da desordem do mundo, ao mesmo tempo em que em uma redefinição dos objetivos legítimos da ação e dos métodos aceitáveis destas.

Pragmaticamente conclui-se que a interdisciplinaridade não se dá em passos de mágica. Não é suficiente falar, nem tão pouco financiá-la, para que ela se faça. Nesse contexto, dessa nova postura científica, acontece que novos grupos de pesquisas tendem a ser construídos. O que se pode observar nesses grupos é o caráter de configuração mutante e variável.

Conforme o tema a ser pesquisado, formam-se e desfazem-se grupos, agregam-se e

desagregam-se pesquisadores, formando o caos no desordenamento das especialidades e o ordenamento surgindo com os temas pesquisados. De forma contraditória, poderia se dizer que a própria afirmação da crise de paradigma e, portanto, do objeto de determinadas disciplinas pode significar, implicitamente, a manifestação concreta de impulsos da nova gestão.

Algumas pesquisas de vanguardas levadas a cabo por Canguilhem, Althusser, Foucault, entre outros, tornaram a descobrir e ampliaram na história das ciências o espaço teórico em que se definem estes problemas. São trabalhos que precisavam de domínio, métodos, objeto, linguagens e formas de constituição do discurso científico em diferentes campos como a Física e a Biologia; o Direito, a Medicina e a Psicanálise, articulando-se em um mesmo movimento com as estratégias e mecanismos políticos em que se enraízam.

A combinação entre esses dois domínios tem como objetivo produzir conhecimentos teóricos relevantes a intervenções de políticas justas. E ainda a capacidade de identificar ações concretas de diferentes critérios, métodos, linguagem e formas de utilização dos resultados utilizados, nos diferentes enfoques acadêmicos e os diferentes métodos de recopilação de informação aplicados em diferentes disciplinas e/ou integração de áreas temáticas (DOUROJEANNI, 1993).

### **7.3 A Importância da Análise Multidisciplinar na Gestão Ambiental**

O presente item tem como objetivo específico estudar o meio ambiente e identificar instrumentos adequados de utilizá-lo, através de uma abordagem multidisciplinar e integrada.

A questão ambiental não pode ser reduzida ao campo específico das ciências da natureza ou das ciências humanas. Ela convoca diversos campos do saber a depor. Portanto, nenhuma área do conhecimento específico tem competência para decidir sobre ela (GONÇALVES, 1988).

A questão ambiental é um campo em torno do qual o embate de paradigmas tem sido explícito. Aqui a crítica ao reducionismo - individualista, à separação Homem - Natureza, ao cartesianismo, ao antropocentrismo, à razão instrumental, tem sido extremamente aguda em nome de um pensamento complexo, relacional, de totalidade ou, ainda, holística. O debate, no entanto, parece indicar que a divisão científica do trabalho, com suas ciências especializadas, tem sido responsável pelo quadro sócio-ambiental que se vive hoje. É como se bastasse uma visão integrativa, *inter-multi-trans-disciplinar* para que o problema estivesse superado.

O meio ambiente é um sistema dinâmico e complexo formado por múltiplos componentes em interações. De um lado a falta de conhecimento desses componentes, por outro lado, as interações e as relações dos aspectos sociais, ambientais, econômicos, tecnológicos, jurídicos,

políticos e filosóficos vivem em profunda crise mundial, aliados de uma visão global que contempla, além da sobrevivência, pelo lucro, aspectos relativos ao meio ambiente e à subjetividade humana.

Muitos autores alertam a necessidade de maior integração e harmonização de saberes, entre os quais, SACHS (1976) “a harmonização dos objetivos sociais e econômicos do desenvolvimento com uma gerência política e ecológica prudente dos recursos ambientais”. Neste contexto, cabe destacar as atividades da ONU através da Universidade das Nações Unidas vem desenvolvendo o programa a busca de novos paradigmas Emissão Zero, PAULI (1996), *Zeri (Zero Emissions Research Initiative)*, que realiza pesquisas em nova tecnologia industrial a fim de minimizar a produção de efluentes industriais (sólidos, líquidos e gasosos) e maximizar os lucros.

É importante salientar a necessidade de mudança na mentalidade empresarial em ter somente lucro, e em curto prazo, só visa maximizar os lucros, sem se preocupar com a degradação ambiental e social.

Durante muito tempo, o destino do lixo não foi motivo de preocupação por várias disciplinas isoladas; praticamente não se tinha consciência de seu perigo para o meio ambiente e também da verdadeira mina de matéria prima que ele representa. Hoje o lixo passou a ser visto como uma ameaça crescente para as populações. Essa sensação se intensificou com muitas descobertas de depósitos selvagens com produtos de alta toxicidade, provocando o aparecimento de uma reformulação na gestão do lixo. Tornando-se possível a reciclagem de recursos de natureza renovável.

A expressão “recurso natureza renovável” impôs-se como um dos conceitos a chave nos debates de meio ambiente. Entretanto sabe-se que o recurso é uma produção cultural das sociedades que detêm seu uso. Quanto ao qualitativo “natureza”, remete à posição vivo/não vivo, mas, também à oposição natureza cultural. E, por fim, o termo “renovável” aplica-se a espécies cuja capacidade de reprodução é avaliada em função das ações humanas. Entretanto, o cunho ideológico da expressão não se reduz à sua composição semântica.

Este se manifesta também na busca de reflexões multidisciplinares, com desígnios mais políticos que filosóficos, sobre a codificação das práticas e das responsabilidades das diferentes sociedades no âmago do processo de desenvolvimento econômico planetário. Não se trata mais de saber se esta ou aquela espécie corresponde à definição, mas de saber quem deverá pagar para utilizá-la e/ou preservá-la. As empresas seguradoras e os órgãos financeiros já levam em

consideração o passivo ambiental da empresa antes de avaliar qualquer operação financeira (LERÍPIO *et al.* s/d).

Segundo Bachelard, “o progresso da ciência exige nova base filosófica para a interpretação de seus resultados...”.... “O pensamento científico tem caráter eminentemente social. Sua história e seus conceitos são elaborados de modo recorrente: a discussão de teorias antigas por novas não implica na destruição das antigas, mas a visão mais clara de suas conseqüências, aplicações e possibilidades de ampliação” (CESAR, 1989). A combinação entre estes dois domínios tem como objetivo produzir conhecimentos teóricos relevantes a intervenções políticas justas.

Desse modo, os programas de pesquisas multidisciplinares devem empenhar-se hoje em apresentar as inter-relações entre meios e sociedade em termos de propriedade e de gerenciamento dos recursos erigidos em centros de interesse local e planetário.

#### **7.4 O grande desafio é trabalhar inter-multi-trans-diplinaridade na gestão**

A gestão ambiental envolve várias técnicas e instrumentos que não são mutuamente exclusivas. “O saber crítico e o crítico do saber, que o situam e o tornam relativo em lugar de o erigirem de norma e critério, salvam o conhecer” (LÉFÈBVRE, 1973). Na gestão ambiental pode-se utilizar as diretrizes apresentadas no Nosso Futuro Comum (1991) e beneficiar-se dos tratados de cooperação internacionais. Entretanto, instrumentos e técnicas a nível nacional e local devem ser considerados.

A política nacional de Meio Ambiente, junto com toda a legislação ambiental, deve, por exemplo, servir de diretriz para o planejamento estadual e local. Isso não quer dizer que a gestão ambiental não possa ser usada em nível de unidade produtiva como empresas ou unidades agrícolas ou comunidades. Através de planos específicos é possível gerir o meio ambiente do local para o particular (municipal, estadual, nacional e internacional) sem perder a perspectiva regional (por exemplo, a degradação ambiental provocada às bacias hidrográficas, pela atividade carbonífera entre outras atividades).

O levantamento do uso da terra num dado lugar tornou-se um aspecto de interesse fundamental para a compreensão dos padrões de organização do espaço. Desse modo, existe a necessidade de atualização constante dos registros de uso do solo, para que suas tendências possam ser analisadas. Nesse contexto, o sensoriamento remoto, com uma equipe multidisciplinar, constitui-se numa técnica de grande utilidade, pois permite, em curto espaço de tempo, a obtenção de uma grande quantidade de informações a respeito de registros de uso da terra.

O uso da terra pode ser entendido como sendo a forma pela qual o espaço está sendo ocupado pelo homem. O levantamento do uso da terra é de grande importância, na medida em que os efeitos do uso desordenado causam deterioração no ambiente. Os processos de erosão intensos, as inundações, os assoreamentos desenfreados de reservatórios e cursos d'água são conseqüências imediatas do mau uso do solo.

A questão de desenvolvimento durável constitui um paradigma de emergência que depende da formação de um cadastro multifinalitário atrelado a uma equipe multidisciplinar, visando obter o aumento sustentado da produção, através de práticas adequadas no manejo do solo e da água. Como meio de garantir maior renda e melhor qualidade de vida para a família rural COSTA & LOCH (1996; 2000).

Entretanto, as medidas para o planejamento de uso da terra têm sido, até recentemente, baseadas em informações fragmentadas sobre os efeitos do uso do solo no ambiente. Isso costuma ocorrer quando não existe registro fidedigno sobre as condições de uso da terra, não se podendo avaliar com segurança as alterações que são provocadas pelo homem.

A questão ambiental na verdade diz respeito ao modo como a sociedade se relaciona com a natureza. E a multidisciplinaridade leva a uma tendência maior a interdisciplinaridade a uma visão holística do mundo, através da compreensão da realidade em função da totalidade integrada, fato este que é de suma importância para a gestão ambiental.

Bachelard rememora o caráter dinâmico, a historicidade fundamental do saber, ele mostra que, a ciência é constituída sempre pelo esforço de muitos, na aventura, pelo trabalho da "cidadela científica", que supera erros, obstáculos, e que por uma constante vigilância e diálogo alcança alguma verdade.

Recomenda-se a inter-multi-trans-disciplinaridade, pois nela se entrecruzam os conhecimentos técnicos e científicos; o de normas e valores e estético-cultural regido por razões diferenciadas na gestão ambiental. A temática da degradação ambiental pode-se configurar em um início de pesquisa multidisciplinar dentro da área do carvão, e a Universidade apesar de fragmentada em seus redutos de saberes começa a aplicar esta abordagem, principalmente dentro das pesquisas de pós-graduação em mestrado e doutorado e entre outras instituições envolvidas, permitindo um avanço e deixando aberto o desafio da multidisciplinaridade integrada, isto é, a interdisciplinaridade. Observa-se pela relevância do tema em algumas áreas a abordagem trans-disciplinar já se inicia através da própria sociedade organizada.

A crítica nos impõe reajuste contínuo, aperfeiçoamento das teorias e dos conceitos,

levando-nos a elaborar novas explicações para o real. Como a realidade é irreduzível ao sujeito, a possibilidade de aproximações entre sujeito e objeto é inesgotável. Tais aproximações são obtidas mediante as teorias e conceitos científicos, que oferecem um modelo do objeto, na tentativa de fazer do ambiente em que vivemos um espaço de coexistência dos cientistas – aspecto determinante na elaboração de uma imagem racional do mundo, preservando os valores de diversidade biológica, heterogeneidade cultural, pluralidade política emergente, se constitui um potencial produtivo para um desenvolvimento alternativo com base a sustentabilidade e equidade, orientando a reapropriação social da natureza e os processos produtivos.

## 8. Necessidade de pesquisa no local.

O dado qualitativo é a representação simbólica atribuída as manifestações de um evento qualitativo. É uma estratégia de classificação de um fenômeno aparentemente imponderável que, fixando premissas de natureza ontológica e semântica, instrumenta o reconhecimento do evento à análise de seu comportamento e as suas relações com outros eventos.

A abordagem do dado qualitativo é uma forma de quantificação do evento qualitativo que normatiza e confere um caráter objetivo à sua observação. Nesse sentido, constitui-se em alternativa a chamada *pesquisa qualitativa*, que também se ocupa da investigação de eventos qualitativos, mas com referenciais teóricos menos restritivos e com maior oportunidade de manifestação para a subjetividade da pesquisa.

A amostragem piloto é essencial para que se disponha de um maior conhecimento do objeto de estudo. Ela serve de análise preliminar de dados qualitativos e à pesquisa qualitativa. No entanto, o evento qualitativo serve como um dado para a quantificação da manifestação do evento qualitativo que não pode ser considerado *a priori*, porque não se pode arbitrar representações simbólicas ou assumir premissas sobre o desconhecido. É então a abordagem que qualifica que viabiliza, pelo menos, o reconhecimento do objeto e, eventualmente, instrumenta uma posterior abordagem alternativa.

### 8.1 O Problema da Realidade do Espaço e do Tempo

Os aspectos permanentes da essência do **ser** e **as coisas** medidas como variável se determinam com frequência, e a sua forma adicionadas na sua unidade de medida. Como a situação ou no espaço, ou no espaço e no tempo é um aspecto invariável da percepção, Kant fala dele como se tratasse da forma da percepção. A matéria a considera constituída pelo resultado da sensação, isto é, o resultado de nosso ser afetado pelos objetos. Fazendo uso de uma imperfeita analogia, diríamos que o espaço e o tempo são os óculos espectrais através dos quais nossos olhos são afetados pelos objetos. Os óculos não são removíveis. Os objetos somente podem ser vistos através deles. Em consequência, os objetos nunca podem ser vistos tal e qual como são em si mesmos, na sua essência.

Da tese segundo a qual a posição no espaço e no tempo não é algo abstraído da percepção, mas algo dado *a priori*, Kant infere que o espaço e o tempo são absorvidos pelo sujeito/indivíduo que percebe. Assinalou-se freqüentemente que o argumento que partindo do caráter *a priori* do espaço e do tempo chega a concluir seu caráter subjetivo, não é convincente. Sempre será logicamente possível, que, o quê se percebe sob a forma de espaço

e de tempo, ache-se ordenado independentemente de nossa percepção. É inteiramente possível, que, o quê uma pessoa vê através de seus não removíveis óculos, como exemplo, a poluição atmosférica, para alguns, não seja também a poluição de fato, e que seria visto assim inclusive se os impossíveis óculos fossem removidos.

Pode-se estar de acordo com a visão de Kant de que a matéria e a forma da percepção são distintas, sem compartilhar a visão de que a forma é subjetiva. Desta maneira, inclusive um realista, acredita que a coisa a qual ele percebe existe exatamente como ele a percebe, poderia adotar a distinção kantiana sem incoerência alguma. Além disso, poderia manter com Kant que a matéria não se pode perceber exceto sob a forma, porque a separação das percepções de sua situação no espaço e no tempo só é possível - como o é, como exemplo, a separação da figura e a cor de uma percepção qualquer, no pensamento, mas não de fato.

Seja o que for que se pense da validade de inferir-se a subjetividade de uma noção de seu caráter *a priori*, Kant sustenta, defende, que as formas *a priori* da percepção são também subjetivas e que, em consequência, não se pode perceber o mundo como ele é. O ser humano o altera ao percebê-lo. Isto sendo assim, a questão que se levanta é se o espaço e o tempo, sendo formas subjetivas, são reais ou - o que parece ser um modo filosoficamente preferível de expô-las - em que sentido são reais e em que sentido elas não são.

O idealismo transcendental de Kant deve ser distinguido do idealismo de Berkeley, cuja doutrina central está complementada, perfeitamente bem expressa no aforismo "ser é ser percebido". Para Berkeley, a hipótese de um ente imperceptível é uma contradição nos termos. Não é assim para Kant. O que para ele é uma contradição nos termos é apenas a hipótese de que um existente pode ser percebido como ele é.

Se o espaço e o tempo são formas subjetivas da percepção então se deve distinguir entre as coisas como elas são em si mesmas e o mundo das aparências, um mundo moldado pelo sujeito/indivíduo que apreende, isto é, que percebe e pensa. Estas aparências, Kant assinala, não são meras aparências. Elas não são ilusões. Um kantiano pode, como um realista, distinguir entre percepções enganosas e não enganosas, usando o mesmo critério.

## **8.2 A Distinção entre a Paisagem e o Espaço.**

Esta distinção foi necessária no desenrolar do trabalho.

*"A paisagem se dá como um conjunto de objetos reais e concretos. Nesse sentido a paisagem é transtemporal, juntando objetos passados e presentes, uma construção transversal. Por outro lado, o espaço é sempre o presente, uma construção horizontal, uma situação*

*única... O espaço uno e múltiplo, por sua vez dividido em diversas parcelas, e através do seu uso, é um conjunto de mercadorias, cujo valor individual é função do valor que a sociedade, em um dado momento, atribui a cada pedaço de matéria, isto é, cada fração da paisagem” (SANTOS, 1996).*

O espaço não pode ser estudado como se os objetos materiais que formam a paisagem tivessem uma vida própria, essa materialização sobrevive ao modo de produção, que lhe deram origem ou aos momentos desse modo de produção. A paisagem é testemunha da sucessão dos meios de trabalho, um resultado histórico acumulado. Nos parece paradoxal, quando falamos de paisagens desprovidas de beleza, seja ela ou pelos “caprichos da natureza” ou então produzida pela poluição, através dos meios de produção.

A paisagem permite apenas supor um passado. Se quisermos interpretar a reconstrução da história pretérita da paisagem, mas a função da paisagem atual nos será dada por sua confrontação com a sociedade atual.

*“A paisagem é cultural antes de ser natureza; um constricto da imaginação projetada sobre a mata, água e rocha... No entanto, cabe também reconhecer que, quando determinada idéia de paisagem, um mito, uma visão, se forma num lugar concreto, ela mistura categorias, torna metáfora mais reais que seres referentes, torna-se de fato parte do cenário” (SCHAMA, 1955).*

É paradoxal a impressão que nos causa, quando falamos em paisagem sem beleza. Seja esta alterada ou não pela poluição. Isso pode ser exemplificado, quando se observa às águas nas lagoas artificiais resultantes das atividades econômicas na região carbonífera, com relação à percepção da água. Onde essas águas tornam-se diferentes devido às combinações químicas e as composições de poluentes, na incidência da luz. A identificação da matéria e da forma da percepção das cores é realmente distinta, como já dizia Kant.

As cores das águas que se formam permitem uma variação de escala de cores diferentes, tanto vista na formação da própria memória, na elaboração da imagem da paisagem formada *in loco*, quanto vista pela imagem da paisagem observada à distância através de satélite. Sendo que as imagens produzidas pelas bandas dos satélites apresentam uma escala de cores cinza, que são as associações formadas de números digitais.

### **8.3 A Mensuração e a Distinção entre o Ser e o Atributo**

Segundo PEREIRA (1999), *“Tudo na natureza é passível de mensuração, basta identificar qual o numerus é adequado a essa tarefa...”*. Atribui-se a Galileu a afirmação que se deve medir o imensurável e transformar em mensurável o que, à primeira vista, não for. A

palavra *numerus* sugere em latim uma reflexão interessante. *Numerus* não tem um sentido restrito de número em português e em outras línguas, mas pode significar ritmo, música, harmonia e obviamente a métrica, isto é, cada evento corresponde uma métrica específica a qual deve-se buscar a medida adequada ao invés de renunciar a medida numa suposição de imponderabilidade.

Para a mensuração de eventos qualitativos o que é pertinente lembrar é a distinção entre o objeto e o atributo: o dado qualitativo é uma estratégia de mensuração de atributos, ou seja, o objeto (objetivo) da mensuração não é o objeto (a coisa) em si, mas seus predicados. Para estudar atributos, o pesquisador deve, em primeira instância, reconhecer o objeto, o ser, cujos atributos quer estudar. A distinção entre o ser e o atributo, de que se ocupa a filosofia, constitui-se em elemento importante para que o pesquisador defina a delimitação de seu objeto em estudo.

A primeira reflexão sobre atributos deve-se a Aristóteles descreveu em categorias. Inicia-se com a distinção entre a essência das coisas (substância) e sua qualificação, ou seus predicados, que seriam correspondente às categorias. Os dados qualitativos são, dessa maneira, chamados como variáveis categóricas. O qual na estatística designa os dados qualitativos como categorizados, isto é, colocados em categorias.

A pesquisa de levantamento local com entrevista é necessária para absorver a percepção, de valores e de atitudes de um povo, através das lembranças que assume a forma da própria paisagem. SCHAMA (1996) resgata a paisagem e a memória com sensibilidade,

*“Uma árvore nunca é apenas uma árvore independente da história de cada povo. Em cada árvore, cada rio, cada pedra, estão depositados séculos de memória. Mesmo hoje, num mundo urbano, invadido pela ciência e pela técnica, podemos constatar a sobrevivência de muitos que, vez por outra, emergem com toda força primitiva no cotidiano das pessoas”.*

Na pesquisa com entrevista escrita permite uma participação indireta de uma metáfora que se torna a própria realidade em: entender, compreender, analisar, criticar e principalmente permitir conhecimento, em relação ao espaço e ao tempo, através de levantamentos *in loco*.

Para um pesquisador visitante, a paisagem na área do carvão representa um lugarejo perdido no horizonte. Olhar aquela paisagem é difícil imaginar reservas de recursos naturais renováveis e não renováveis e, principalmente, sem poluição nas águas, ares e lugares. Para os habitantes a percepção da paisagem reflete não só o passado e o presente, mas reflete, também, todo um passado cultural vivido por várias etnias, várias gerações, na transmissão genética e não

genética de caracteres culturais, guardados em fragmentos das lembranças dessas paisagens, sua própria identidade cultural.

É difícil imaginar uma transformação tão completa com relação à absorção sonora. “A relação entre a sociedade e a linguagem que cada um comunica-se com os outros os seus sentimentos, desejos e aspirações... É no contexto da sociedade que as palavras ganham (e mudam de) significado com o devir da sociedade” (GONÇALVES, 1989).

Para os antigos imigrantes era uma estranha terra com valores culturais diferentes, hoje, os descendentes de imigrantes se tornaram à personificação ancestral de uma paisagem tão natural quanto os habitantes locais, explica o paradoxo dos momentos da história que os imigrantes superaram, com relação à comunicação.

Os habitantes (descendentes de imigrantes ou não) falam português e entre eles falam nas suas línguas de origem e/ou dialetos de seus antepassados. Absorvidos e gerados através de caracteres adquiridos, e gerados na interação e integração de diferentes etnias, surge palavras e/ou expressões na formação de novas palavras e/ou expressões no enriquecimento da língua portuguesa.

#### **8.4 Medidas em percepção, necessárias no ajuste do suporte teórico.**

Várias leituras foram feitas no decorrer do trabalho, na procura do embasamento teórico da percepção. Na Psicologia, através da Psicofísica, que melhor sintetiza a relação entre o valor ao estímulo físico e à sensação. A percepção defronta-se com quatro questões segundo (SIMÕES e TIEDEMANN, 1985), que foram permeados com exemplo de um quadro da percepção médica:

Primeira questão é: *Qual é a energia mínima (ou grandeza) que um estímulo deve ter para provocar em alguém uma sensação (o ser percebido)? Isto é, a sensibilidade absoluta, onde o valor físico dessa magnitude de estímulo é chamado de limiar absoluto.* Como exemplo, para que um médico possa detectar uma mancha na radiografia de pulmão, que tamanho ela precisa ter? Se o filme estiver embaçado, será ainda mais difícil detectar uma mancha. Haverá elementos perturbadores? Para o observador, o *limiar absoluto* é uma *questão de detecção*;

A segunda questão diz a respeito à *sensibilidade diferencial*. *Quanto dois estímulos precisam diferir entre si, para que provoque sensações diferentes? A menor diferença entre os valores físicos de dois estímulos é chamada de limiar diferencial.* Como exemplo, o médico tem diante de si, a radiografia dos pulmões. Ambos os pulmões estão com mancha? Quanto uma mancha tem que ser maior que a outra, para o médico definir qual dos pulmões

está mais afetado? O observador precisa distinguir, isto é, discriminar vários estímulos que variam entre si, quanto um mesmo aspecto físico;

A terceira questão *refere-se ao que representa, para o observador, uma tarefa de reconhecimento. O estímulo depois de detectado, precisa ser reconhecido e identificado. O reconhecimento implica na comparação do estímulo detectado com outros perfeitamente definidos a priori.* Às vezes, o observador faz o reconhecimento em função de imagens que possui na memória, ou através de algum critério estabelecido. O médico detectou uma mancha na radiografia. A seguir, precisa identificar a mancha. O que representa esta mancha? Um tumor, ou uma infecção, ou um corpo estranho?

A quarta questão, *finalmente nos transforma num instrumento de medida. A tarefa com a qual o observador se defronta é da construção e formação de escala.* O médico que encontrou uma mancha nos raios X e a reconheceu como um corpo estranho, vai avaliar a densidade da mancha, o quanto está comprometido (o que ele pode medir), verifica a veracidade de um diagnóstico.

Os quatro passos da percepção não são necessariamente, feitos na ordem, *detecção, discriminação, reconhecimento e formação de escala*, mas pode-se dizer que na maioria das vezes tem esta ordem, demonstração está não trivial.

Na detecção o problema básico de qualquer sistema sensorial é detectar a presença de energia no ambiente, ou seja, discriminar a presença de algum estímulo de sensação, seja estes olfativos, gustativos, visuais, auditivos, etc.

Os valores de estímulos próximos ao *limiar absoluto*, ora são percebidos, ora não são. O que implica dizer que o valor absoluto flutua em torno de um valor, e este valor tanto pode ser percebido devido flutuações intrínsecas do limiar decorrentes de modificações na sensibilidade, como um lapso de atenção por fadiga ou outras variações de cunho fisiológico ou psicológico, poderá afetar a entrevista, e isso poderá acarretar em última instância a representatividade da amostra.

Na aplicação de uma amostragem piloto a pesquisa de levantamento de dados, torna-se de vital importância à construção do instrumento de pesquisa a ser realizada. Principalmente, quando se trabalha levando em consideração a percepção, valores, idéias e atitude na construção de objeto de estudo através de entrevistas.

Na *formação de escala* o pesquisador não está apenas interessado em detectar o estímulo, discriminá-lo de outros e reconhecê-lo. Ele está interessado, também em fazer julgamento de

magnitude ou intensidade de estímulo.

Neste caso, enfrenta-se o problema de *formação de escalas* de sensação, pois o julgamento não seria o estímulo propriamente dito, mas provocada pelo estímulo no sujeito/indivíduo, seria a resposta do sujeito/indivíduo dada, registrada através de uma única resposta escolhida, através das opções de respostas mutuamente exclusiva, de tal modo, que apenas uma única resposta seja escolhida, pelo entrevistado.

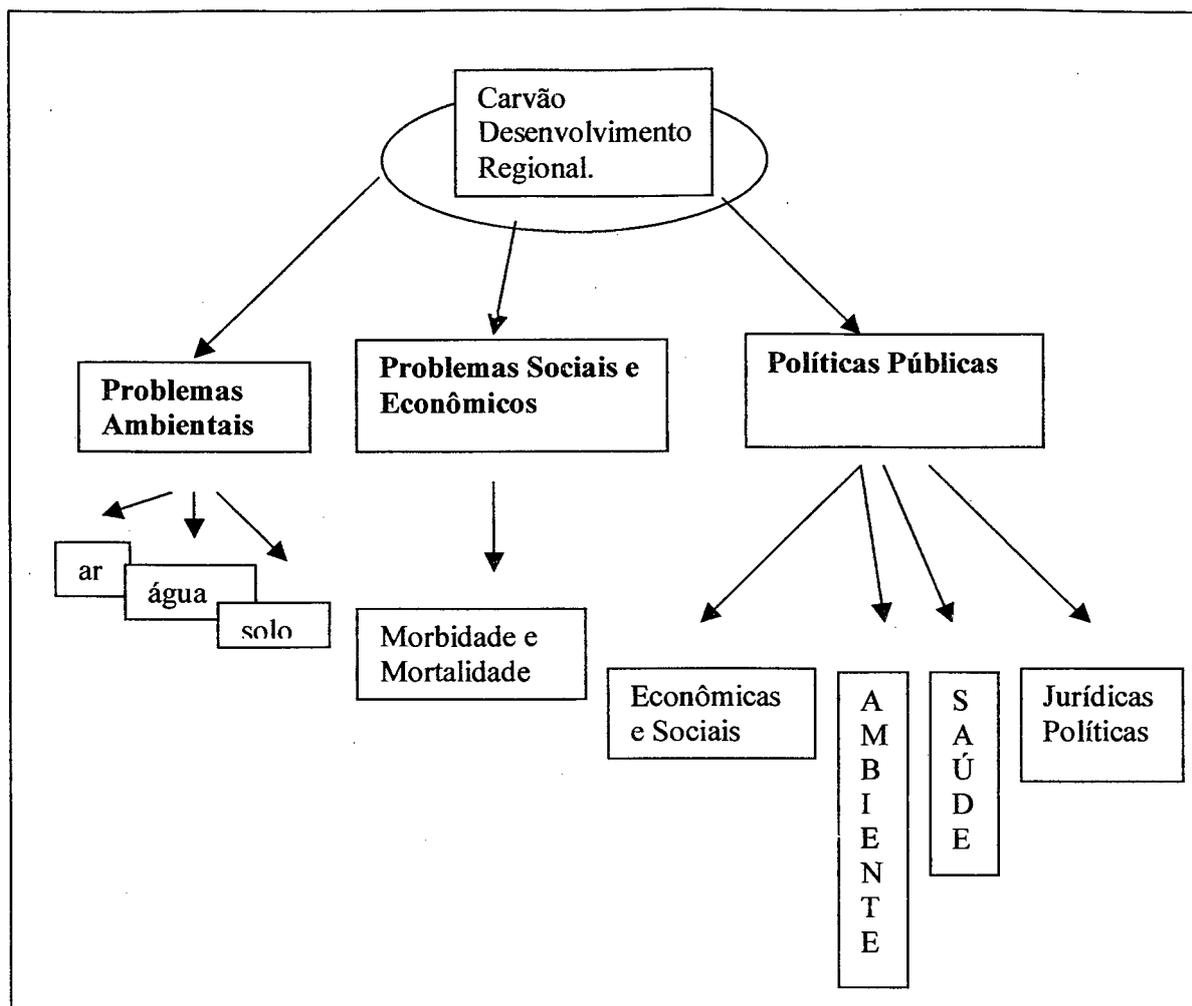
### **8.5 Levantamento de Dados e o aporte teórico**

A elaboração teórica é não apenas condição prévia da pesquisa de levantamentos de dados, mas se constitui: dada às características particulares do levantamento, num excelente método para unir a pesquisa empírica com o processo de construção teórica. Não se pode afirmar com isso que os conceitos teóricos “surjam” dos dados empíricos, mas que o processo do conhecimento de uma realidade concreta exige a elaboração conceitual e a precisão da relação entre conceitos gerais e os fenômenos observáveis, o que permite o avanço teórico.

No levantamento local, este processo acontece-se de modo peculiar. O levantamento, como procedimento de pesquisa, não requer a definição inicial de um modo teórico acabado que funcione como “marco”. Ou seja, que delimite o processo de observação, exigência, como exemplo, de pesquisas quantitativas e experimentais, nas quais as “operacionalizações” de variáveis são necessárias. Dado o vínculo estreito entre observação e análise, a definição de categorias teóricas de diferentes níveis vêm se construindo no processo de levantamento.

Nos levantamentos de dados depara-se com a necessidade de técnicas de amostragem estatística, dependendo da aplicação e da precisão. Com intuito de melhor inferir sobre a população através da amostra em estudo. Além do rigor na elaboração da construção do objeto de estudo. Onde a aplicação está presente em quase toda área do conhecimento, deste modo, foi pouco a pouco encontrando necessidade de adequação nos mais diversos campos do saber.

A tentativa de entender o objeto e a necessidade de adequação nos mais diversos campos do saber, e encontrar indicadores (parâmetros e/ou variáveis) na microrregião de Criciúma. Foi apresentado através da problemática do carvão que é subdividido em problemas ambientais e sociais e econômicos e propostas de solução através das políticas públicas, pode ser representada, pela **FIGURA 3**.



**Figura 3 - A problemática do carvão no desenvolvimento regional.**

### **8.6 Estrutura Conceitual para Indicadores de Saúde e Monitoramento Ambiental**

As necessidades concretas de estatísticas para servirem de base nas avaliações e nas análises dos impactos ambientais das atividades humanas, aonde a situação da degradação ambiental vinham atingindo níveis preocupantes, fizeram com que se intensificassem iniciativas para adotar processo de geração de dados estatísticos de indicadores de saúde e na área ambiental com necessidade de esquemas de apoio, bem como de conceituações, definições, classificações padronizadas e de metodologias.

A aparente ineficiência dos órgãos de Saúde Pública, principalmente, no que concerne aos indicadores de saúde, que são falhos e desvinculados dos indicadores ambientais, portanto, insatisfatórios para os dias atuais. No entanto são estes que subsidiam o planejamento dos Sistemas de Saúde na esfera: Nacional, Estadual e Municipal.

Dado a não trivialidade da obtenção de um conjunto adequado de dados ambientais serem dispendiosos e estes com tendências, na maioria das vezes serem mensurados em espaços e tempos diferentes. A forma estatística do indicador, isto é, a forma na qual um indicador é apresentado pode ter importantes conseqüências para as tomadas de decisões (FNS/CENEPI e OPAS, 1998).

Indicadores mensurados e freqüentemente coletados por instituições diferentes, não especializadas em estatística, apresentam muitas vezes problemas de qualidade e de consistência nos dados. Há riscos de gerar estatísticas pouco adequadas às necessidades dos usuários de diferentes áreas profissionais.

Para trabalhar esses dados a organização de estatística precisa, portanto de técnicos com formação e experiência em ciências ambientais e que, acima de tudo, se disponham a realizar um esforço para se enfrontar a respeito dos requisitos necessários à geração de estatísticas confiáveis. O caráter interdisciplinar das estatísticas ambientais e os problemas dele resultantes também são destacados por SHAW (1989) e ainda ressalta a produção de estatísticas ambientais requer um esforço multidisciplinar, com participação de técnicos do campo das ciências naturais, da economia, da demografia, da sociologia e da estatística com objetivo de gerar informações que permita avaliar a sustentabilidade sócio-econômica-ambiental para a implementação de políticas, tais como:

- a) Estabelecer as bases para a mensuração adequada dos impactos de fenômenos naturais e das atividades humanas sobre o meio-ambiente, e o deste sobre as condições de vida do homem.
- b) Referir tanto ao meio-ambiente natural e os não naturais, isto é, ao ar, á água, ao solo, etc. e os ambientes construídos pelo homem, incluindo aí os locais de residência e de trabalho, bem como outros aspectos da fixação do homem no espaço e do desenvolvimento de suas atividades;
- c) Fornecer informações e sínteses de dados relevantes ao planejamento e à formulação de políticas sócio-econômicas-ambientais integradas e coerentes.

No capítulo anterior, foi abordada pela necessidade de equipe multi-inter-transdisciplinares, os **porquês, para quê**, no que condiz na definição, identificação de diferentes ciências ou não ciências de saberes no enfrentamento das questões ambientais e de necessidades sociais e coletivos de valores humanos. Na integração de métodos e/ou técnicas de diferentes campos permitindo uma maior contribuição para indicação e/ou criação de

indicadores de saúde e de ambiente e, sendo importante, pois se constituem em instrumentos valiosos para descrever e acompanhar, de forma sistemática, as condições do meio ambiente de um país ou de uma região a fim de elucidar propostas unitárias de ação coletiva integradas a projeto humano e popular para a sociedade.

O problema hoje, segundo MUELLER, (1991)

*“Não é tanto a ausência de informações ambientais, como sua dispersão, falta de coordenação, descontinuidade temporal ou parcialidade de enfoques, nomenclaturas e critérios, o que torna o seu emprego muito difícil”.*

Conforme ressalta NAREDO (1987) citado por MUELLER (1991). Este conclui utiliza-se o que existi.

*“Tanto em avaliação como para subsidiar o processo decisório. E enquanto isso não acontece, ou surja moldura conceitual alternativa que sirva de base à homogeneização de conceitos, definições, critérios e classificações, fundamental para a geração de estatísticas úteis e consistentes”.*

Por sua vez, o EDEA<sup>8</sup> – objetivou, principalmente, apresentar tópicos relacionados às preocupações ambientais passíveis de descrição e análise estatística. Não especifica parâmetros estatísticos e indicadores concretos, não sugerem classificações, tabulações nem métodos de coleta de dados, é, pois este seria um primeiro passo.

Dentro do abordado acima, justifica-se a prioridade de desenvolver estudos que discutam conceitos, métodos e/ou técnicas na identificação dos fatores de importância à análise, solução de uma preocupação dominante, de ordem mais pragmática seria a aplicação e avaliação crítica das pré - condições de viabilidade dos enfoques operacionais para **uma gestão integrada e antecipada - preventiva** dos problemas ambientais e sociais.

### **8.7 Uso de Técnicas de Coleta e Sintetização de Dados**

Somente no âmbito da vida cotidiana os homens se apropriam de usos, práticas e concepções. Cada uma das quais é síntese de relações sociais construídas no passado. Até mesmo as habilidades para transcender o âmbito imediato, são adquiridas ou criadas no curso da vida cotidiana. Por isso, pode-se dizer que na vida cotidiana se reproduz a existência da sociedade, assegurando-se a continuidade da espécie humana.

As atividades da vida cotidianas têm caráter heterogêneo. Não é possível abordar este

---

<sup>8</sup> EDEA – Esquema para o Desenvolvimento de Estatísticas Ambientais.

âmbito buscando lógica evidente. Estas atividades heterogêneas hierarquizam-se de modo diverso, de acordo com o momento e a ambiência em que se sucedem. A busca de uma organização que dê sentido a cada conjunto diferenciado destas atividades leva-nos à história. A paisagem e a memória do ser humano foi pouco a pouco, complementada, ampliada, tornando fiel e permanente, pelo registro sonoro, escrito e visual.

A mudança de escalas na transposição de categorias estruturais (como exemplo, sistema social, classe, etc.) para a análise de situações particulares. A adequação das categorias ao nível e ao tipo de processos a estudar. Esta questão é importante, tanto para construção teórica como metodológica, seja na tentativa de utilizar indicadores já existentes ou na construção de novos indicadores para monitoramento ambientais e sociais.

O instrumento de pesquisa seja o questionário, ou o roteiro de pesquisa com entrevista, deve conter oportunidade de respostas abertas e/ou respostas fechadas.

Respostas abertas (seria as respostas onde o entrevistado tem opção de fazer a sua resposta própria) serão estruturadas de modo descritivo para a sintetização da informação. No entanto, é necessário pensar *a priori* na sintetização dos dados à informação.

Respostas fechadas (seria a resposta do sujeito/indivíduo dada, registrada através de uma única resposta escolhida, através das opções de respostas mutuamente exclusivas). As variáveis fechadas servem como sintetização dos dados, utilizando-se os procedimentos estatísticos univariados e multivariados que serão analisados em função de sua métrica.

Os dados ambientais são, na sua maioria, multivariados, não se adequando as análises tradicionais. Muitos são autocorrelacionados no espaço e no tempo e, freqüentemente, são vários os determinantes de um fenômeno ambiental; suas interações tendem a ser complexas.

A princípio, recomenda-se uma análise exploratória de dados através dos procedimentos estatísticos univariados. Posteriormente, sugere-se a aplicação de procedimentos multivariados, também como estudo exploratório de dados, a fim de encontrar as possíveis associações existentes sobre as variáveis. E finalmente, permitindo desta maneira o avanço teórico da pesquisa em relação entre os fenômenos observáveis e a teoria.

## 9 A CONTEXTUALIZAÇÃO TEMPORAL E ESPACIAL DA SAÚDE/DOENÇA.

A história, como memória de grupo humano, ajuda a moldar: o positivo e o negativo, o bem e o mal da consciência coletiva, e desperta a atenção do indivíduo para o mundo, mesmo do pretérito ao futuro. *“Os avanços da industrialização e sua repercussão em todo o mundo levam a um progressivo aumento do bem-estar, embora desigualmente distribuído”* (SANTOS, 1997).

### 9.1 Considerações Gerais

A necessidade de disponibilidade de um conjunto de dados estatísticos passa a ser pressionados pelos governos, instituições nacionais e internacionais, no mundo atual, a fim de gerar informações que permitam avaliar a sustentabilidade sócio-econômica-ambiental. Principalmente, resultante das pressões originadas das ações humanas e, eventualmente, da própria natureza, decorrentes da crescente deterioração do meio ambiente frente às condições de vida humana.

Esta pressão é proveniente das preocupações ambientais, sendo fruto das necessidades específicas e/ou complexas de indicadores ligados ao desenvolvimento. Estes indicadores de parâmetros e/ou variáveis devem ser construídos e acompanhados numa série de evolução histórica. Permitindo, em menor espaço de tempo à avaliação concreta do momento atual e, ainda, estimulando a configuração de tendências e previsões para o futuro próximo.

A busca da explicação das transformações passa pela compreensão dos grandes grupos de variáveis, que compõem o território, a começar com os indicadores mais comuns a este tipo de trabalho, até os mais complexos, tal como, a produção. Tais variáveis são independentes, uma sendo causa e/ou conseqüência de outras, não tendo, portanto, real valor, se não analisadas em conjunto.

### 9.2 Necessidade, Saúde e Qualidade de Vida.

Os seres humanos indicam determinantes que condicionam a sua vida em termos de saúde. Os determinantes das condições de saúde da população dependem de necessidades classificadas por LISS (2000) como:

- a) *Necessidades biológicas são as necessidades para a sobrevivência;*
- b) *Necessidades básicas, seria um estado decente de vida, e*
- c) *Necessidades Instrumentais são aquelas de fazer algo particular.*

Estas três necessidades se enquadrariam no consumo de bens de serviços de subsistência para manter a qualidade de vida, tal como alimentação, habitação, saneamento, assistência

médica, educação formal e lazer.

A natureza dos problemas de saúde e o modo de enfrentá-los em cada sociedade decorrem de condições políticas, econômicas e sociais, assim como dos conhecimentos disponíveis e das condições de saúde e doença nela prevalentes.

Um dos princípios básicos da epidemiologia é o de que os agravos à saúde não ocorrem, ao acaso, na população. A partir estes princípios PEREIRA (2000) divide em dois corolários que se aplicam:

- 1) *“A distribuição desigual dos agravos à saúde é produto da ação de fatores que se distribuem desigualmente na população, a elucidação desses fatores, responsáveis pela distribuição das doenças, é uma das preocupações constantes da epidemiologia”;*
- 2) *“O conhecimento dos fatores determinantes das doenças permite a aplicação de medidas preventivas e curativas, direcionadas a alvos específicos, cientificamente identificados, o que resulta em aumento da eficácia das intervenções”.*

A quantidade de relações que entram no funcionamento da sociedade, da economia e da política aumenta de maneira significativa, um leque de variáveis ligadas a um objeto ou fenômeno. As grandes generalizações não apenas são possíveis, mas necessárias, tornando-se sistemáticas, e porque não dizer empírica. Entretanto, devido os fenômenos serem inúmeros e suscetíveis de medidas, existem também, em grande quantidade na categoria dos imponderáveis, os quais por sua vez, dificultam toda generalização.

### **9.3 A Saúde é o Objetivo, Então o que é Saúde?**

Do ponto de vista filosófico, LISS (2000) define que a saúde é baseada em duas perspectivas: externa e interna do ser humano.

*“De um lado, dentro da perspectiva externa o conceito de saúde é baseado na concepção holística. O filósofo sueco, Nordenfelt, conceitua saúde como ação, ‘saúde é um conjunto de habilidades e oportunidade para realizar objetivos vitais durante circunstâncias padrão’. E objetivos vitais seriam relacionados à vida em família, trabalho, lazer e relativos a estados sociais. Onde a saúde é necessária para atingir a qualidade de vida. Qualidade de vida aqui discutida são os cuidados com a saúde, relacionando uma vida saudável. Os preenchimentos destas necessidades freqüentemente são discutidos como objetivos da saúde”.*

*“Por outro lado, dentro da perspectiva da função interna da saúde do ser humano refere-se às partes do organismo físico. Dentro desta perspectiva, refere-se como os órgãos funcionam, isto é, se estão bem, estão em bom estado”.*

Em síntese a perspectiva da função interna a saúde é a ausência de “doenças” e a

perspectiva da função externa do ser humano compreende como ele administra a sua vida em sociedade. Em qual perspectiva o conceito de saúde deve se basear, na função interna ou externa, várias teorias originam de diferentes funções?

#### 9.4 Que é Doença?

O filósofo e bioestatístico, americano Christian Fobert, a doença é conceituada como, *“Doença é um estado de um indivíduo que interfere nas funções normais (ou funcionamento) de alguns órgãos ou sistemas de órgãos”*.

Definir a saúde e a doença verifica-se que não há uma linha divisória absoluta entre os dois conceitos. Em termos filosóficos, ambos agem na forma contínua, isto é, o fenômeno saúde-doença representa duas categorias que são opostas por contrariedade numa mesma linha contínua. O estar saudável pressupõe a possibilidade de ficar doente e *vice-versa*. No caso de uma deterioração irreversível da capacidade de recuperação, espera-se um final que conduzirá à morte, isto é, chega-se ao óbito.

A doença interferindo na saúde é estudada, observada, pesquisada, analisada durante muitos séculos, passaram por vários momentos de retrocesso e de descoberta, e até hoje são questionados alguns entraves da saúde, e ainda muitas técnicas de planejamento de pesquisa e de análise de dados foram desenvolvidas ou trazidas para a epidemiologia em resposta às necessidades de pesquisar, mais adequadamente, as causas da distribuição de doenças.

A história e a formulação de hipóteses sobre as causas das doenças são apresentadas em diversas fases na investigação etiológica. Na procura da explicação das causas da doença, PEREIRA (2000) sintetizou em quatro principais fases:

- 1) *Fase da magia, onde os fatores etiológicos situam-se na categoria do sobrenatural, frequentemente atribuídos à ação de deuses, demônios, ou de formas do mal;*
- 2) *Fase dos fatores físicos e dos “miasmas”, nome este que é dado a emanações do solo, supostamente nocivas, como as produzidas pela decomposição do lixo e de sujeiras, responsabilizadas pelos danos à saúde;*
- 3) *Fase microbiológica, dos germes ou do contágio, enfatizando a ação de agentes microbiológicos para explicar a ocorrência de doença;*
- 4) *Fase da casualidade múltipla, decorrente da inadequação das teorias anteriores para explicar integralmente a etiologia das doenças, com o reconhecimento de que os agravos à saúde são de natureza de multifatorial. A incorporação do social ou psicossocial para explicar o aparecimento das doenças na coletividade, em interação com os fatores físicos, químicos e biológicos, é uma das características desta etapa.*

Embora a natureza multicausal seja a concepção vigente volta-se às teorias anteriores com alguma frequência através da investigação etiológica.

A crença na harmonia entre homem e ambiente, já fazia crer, que a falta de saúde teria origem na desarmonia entre o homem e o ambiente. As evidências aparecem na obra de Hipócrates em *Ares, Águas e Lugares*, esta obra associa-se os meios físicos *versus* doenças, o suporte teórico para a compreensão das doenças endêmicas e epidêmicas, há milhares de ano.

Os seres humanos vivem em sociedade e, em suas variadas atividades, relacionam-se com o meio ambiente. As diferentes formas de relacionar-se economicamente com o meio ambiente é que caracterizam a transformação de elementos da natureza em recursos naturais.

Com o advento da indústria, a exploração mineral desordenada, o desmatamento das florestas, o crescimento da população urbana ocupando espaços não planejados, o mundo passou a sofrer as conseqüências desse desequilíbrio que hoje se reflete na vida do homem na terra. Aliado a tudo isso, há ainda, a falta de informação às pessoas, a ganância em termos econômicos, a ineficiência dos órgãos de saúde pública, a falta de adequação sanitária, todos esses fatores contribuem para que esse desequilíbrio continue a crescer possibilitando o aparecimento de novas doenças. Os diagnósticos disponíveis evidenciam o agravamento dos problemas de saúde e ambiente no desenvolvimento sustentável.

Quando se fala em contaminação, refere-se ao excesso de substâncias biológicas e químicas (orgânicas ou inorgânicas) em determinados lugares da natureza, como exemplo, a água serve de veiculação dessas substâncias e por não serem metabolizados passa a fazer parte daquele elemento, prejudicando assim àqueles que dela fazem uso.

ROSEN (1967) sintetizou a metodologia médica, como:

*“O padrão de adoecimento que caracteriza qualquer grupo de pessoas nunca é casual. Em termos gerais, ele está associado com o nível de desenvolvimento social e técnico da população e está significativamente relacionado com os valores prevalecentes no grupo. Desse modo, na medida em que as doenças são resultantes, ou interferentes, das condições sociais ou das relações sob as quais os homens vivem e trabalham, elas se tornam fenômenos sociais, só sendo completamente compreensíveis em contexto biossocial. Nestes termos, história da doença pode ser vista como mais de um estudo de entidades particulares, independentes; ela se torna o delineamento de padrões de adoecimento característicos de certas épocas e sociedades assim como dos fatores e processos que conduzem às suas transformações no tempo e no espaço”.*

Para entender os problemas de nossa sociedade e desempenhar um papel inteligente na construção de nossa civilização, precisa possuir um senso de continuidade no tempo, deve ter a

consciência de ser impossível avançar para o futuro, inteligentemente, sem a disposição de olhar para o passado; deve enfim conhecer o passado, saber como veio a originar-se o presente. Ainda mais, que o nosso modo de agir é, em grande parte, determinado através de imagens mentais do passado.

ROSEN (1994) aborda a saúde dos trabalhadores nos domínios dos gregos e romanos,

*“A saúde e o trabalho na época do domínio grego, nas minas dos gregos, escravos e convictos labutavam por longas horas em galerias estreitas, pobremente ventiladas. Nos escritos hipocráticos, existia apenas uma única referência de um mineiro: um caso de envenenamento por chumbo, ou de pneumonia”..... “Por outro lado, a saúde dos trabalhadores na época do domínio romano, nada se fazia para proteger seus trabalhadores, no entanto eles mesmos se ajudavam. Estes usavam respiradouros primitivos para evitar a inalação de poeira. Plínio menciona o uso, por refinadores de mínio (membranas de pele de bexiga), como máscaras. Júlio Pólux (124-92 d.C.) narra que os mineiros de sua época se cobriam com sacos e capas, ou se valiam de bexigas para tapar suas bocas e se proteger empiricamente, contra a inalação de poeiras”.*

Na Idade Média com o declínio do Império Romano, a desintegração do mundo greco-romano, levou a um declínio da cultura urbana e da prática de ‘Saúde Pública’, com o impacto da invasão dos bárbaros.

Todo legado deixado pelos gregos na medicina e as idéias sanitárias helênicas, assim como, o legado deixado pelos romanos na necessidade de construção sobre um sítio salubre; a seleção de lugares apropriados para a fundação das cidades e à construção de prédios, a preocupação com a posição, a orientação e o sistema de drenagem das moradias. Onde, o principal legado seria a contribuição de serviços médicos, de serviços públicos e construção de hospitais. O Sistema Público de Saúde sobreviveu mesmo à ruína do Império.

O Renascimento seria uma fase no processo do desaparecimento da civilização medieval, de sua transformação em mundo moderno, este é expressivo não por seu brilhantismo ou por sua cor, mas por representar a aurora de um período da História, o período moderno, no qual a Saúde Pública, já se prefigura alguns elementos.

A ciência natural se caracterizava, nesta época, não apenas pelo uso crescente da experimentação, mas também pela disposição de tratar matematicamente, os fenômenos naturais ou através da evolução da epidemiologia e observação clínica. O estudo da clínica de Foucault abre um campo, tornando “visível” pela introdução do “domínio patológico de estruturas gramaticais e probabilidade”. Crescia cada vez mais a tendência de se individualizar as doenças.

## 9.5 A Antiga Saúde Pública e a Nova Ciência

O avanço científico não é uniforme, ou simultâneo, mas ocorre, segundo espaços e tempos diferentes, de várias maneiras, em certas áreas do conhecimento. Em algumas ocasiões são necessárias a descoberta e a definição de dados elementares; em outras, quando o conhecimento já existe, pode ocorrer um avanço através da criação e da aplicação de um conceito integrador, ou atacando-se um problema mais complexo e contribuindo-se para sua resolução. Neste sentido, existem formas de investigar um problema de saúde: uma baseada na Saúde Pública e na Epidemiologia, e outra, inspirada nas Ciências Sociais.

A medicina classificatória é tomada como representante da medicina clássica dos séculos XVII e XVIII. Foucault analisa a ruptura estabelecida com o nascimento da clínica. A clínica não é, sem dúvida, a primeira tentativa de ordenar uma ciência pelo exercício e pelas decisões do olhar, é um instrumento para descobrir a verdade sistematicamente, ainda desconhecida, uma espécie de teatro nosológico<sup>9</sup>. Entre a clínica e a protoclinica segundo Foucault se verifica uma importante mutação que é devido à posição no campo do conhecimento e do saber médico.

A medicina clássica devia depender o menos possível da percepção: o seu objeto era o espaço racional da classificação das entidades patológicas e a função do olhar era simplesmente remeter à ordem do pensamento que devia definir a essência. A clínica é, ao contrário, o olhar que observa é o produtor de conhecimento, não tem mais a função de ilustrar a teoria ou a ela se adequar; ao mesmo tempo em que observa, pesquisa. O que não significa empirismo ou recusa da teoria; a análise de Foucault tem justamente o objetivo de negá-lo, examinando a relação entre a percepção e a linguagem médicas.

A medicina clínica abole a diferença absoluta entre a tríplice: a doença, o signo e o sintoma que vigorava na medicina do século XVIII. O que se conhecia era apenas a sua manifestação visível. Por outro lado, o signo não possibilita um conhecimento da doença, mas apenas um reconhecimento, anuncia seu desenvolvimento temporal no corpo doente, tornando possível o prognóstico<sup>10</sup>, o diagnóstico<sup>11</sup>, a anamnésia<sup>12</sup>. Como se processa a doença Segundo Foucault,

*“Através do invisível, o signo indica o mais longínquo, o que está abaixo, o mais tardio.*

<sup>9</sup> Refere-se a nosologia. Verbete: nosologia [De noso- + -log (o)- + -ia.] s.f. Medicina. Estudo das moléstias.

<sup>10</sup> Verbete: prognóstico [Do grego prognostikón, pelo latim prognosticu.] Conjetura sobre o desenvolvimento de um negócio, de uma situação, etc.; predição, agouro, presságio, profecia: Medicina. Juízo médico, baseado no diagnóstico e nas possibilidades terapêuticas, acerca da duração, evolução e termo de uma doença.

<sup>11</sup> Verbete: diagnóstico [Do grego diagnostikós.] Adj. Respeitante a diagnose. Conhecimento ou determinação duma doença pelo(s) sintoma(s) e/ou mediante exames diversos (radiológicos, laboratoriais, etc.). O conjunto dos dados em que se baseia essa determinação.

<sup>12</sup> Verbete: anamnésia Medicina Informação acerca do princípio e evolução duma doença até a primeira observação do médico.

*Trata-se nele do termino, da vida e da morte, do tempo, e não desta verdade imóvel, dada oculta que os sintomas restituem em sua transparência de fenômenos. Por esta simples oposição às formas da saúde, o sintoma abandona sua passividade de fenômeno natural e se torna significativa da doença, isto é, visto que a doença nada mais é do que a coleção de sintomas”.*

Os cálculos de probabilidades ainda que precários, usados na medicina clínica, tratam analiticamente, utilizando a teoria matemática das probabilidades, a incerteza. Reestruturando, assim o seu campo da percepção, isto é, transformando o fato patológico em um acontecimento registrado que se faz de uma série aleatória.

A ciência do trabalho, segundo FOUCAULT mostra que o homem está sujeito às “leis de ferro da produção”,

*“A ciência da linguagem mostra que o homem está mergulhado no determinismo de um sistema lingüístico incomensuravelmente anterior à sua consciência. Mas a experiência da finitude pode ser vivida a partir do próprio homem. Através de uma experiência original, o homem sente-se finito no tríplice eixo: de sua mortalidade biológica, de sua alienação no sistema produtivo e na sua inserção num universo lingüístico pré-existente. Na raiz das três positivities empíricas: a biologia; a economia política e a filologia<sup>13</sup>. Encontra-se a finitude do homem”.*

A humanidade teve que esperar até o século XVIII, o nascimento da medicina clínica mais social. Conforme FOULCAULT (1979), foi somente neste século que especialmente na França e Alemanha, ampliaram as intervenções médicas, penetrando também no domínio do ambiente social.

Em virtude de avanços econômicos e técnicos dos mineiros (ouro e prata), foi os metalúrgicos que estiveram entre os primeiros grupos de trabalhadores a merecer estudos. Aprofundavam-se nas minas, e a precisão de cavar mais fundo a terra afetou a saúde dos homens. Quanto mais fundas as minas, maiores os riscos. Os primeiros livros sobre as doenças e acidentes de mineiros refletem essas circunstâncias, escrito pelo próprio (ROSEN, 1994).

A partir da apresentação do diagnóstico são analisadas as implicações sócio-econômicas e políticas dos acidentes de trabalho e doenças, com interesse na definição dos rumos de uma política nacional de saúde.

Em alguns países perceberam a necessidade de organizarem os seus próprios serviços sanitários e lutar contra as grandes doenças. A partir desse fato, a saúde passou a ser vista como um direito fundamental de todo ser humanos, sem distinção de raça, religião, opiniões políticas,

<sup>13</sup> Verbete: filologia [Do grego. philología. pelo latim philologia.] Estudo da língua em toda a sua amplitude, e dos documentos escritos que servem para documentá-la.

condições social e econômica. A OMS - Organização Mundial de Saúde conceitua a "saúde como o completo estado de bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença" (OMS, 1946).

Na visão de DEJOURS (1949), a loucura do trabalho: estudo de psicologia do trabalho levanta uma polêmica sobre o sofrimento na organização do trabalho.

*"Com relação à organização do trabalho, é provável que não exista solução ideal e que, aqui como em toda a evolução é a portadora de esperança. Considerando o lugar dedicado ao trabalho na existência, a questão é saber que tipos de homens a sociedade fabrica através da organização do trabalho. Entretanto, o problema não é, absolutamente, criar homens, mas encontrar soluções que permitiram pôr fim à destruição deles pelo trabalho".*

A organização do trabalho exerce, sobre o homem, uma ação específica, cujo impacto é o aparelho psíquico. A forma de que se reveste o sofrimento varia com o tipo de organização de trabalho, segundo DEJOURS (1949).

*"O trabalho repetitivo cria insatisfação, cujas conseqüências não se limitam a um desgosto particular. Ele é de certa forma uma porta de entrada para a doença, e uma encruzilhada que se abre para as descompensações mentais ou doenças somáticas. As tarefas perigosas, executadas na maioria das vezes em grupo, dão origem a um medo específico. Contra a angustia do trabalho, assim como a insatisfação, os operários elaboram estratégias defensivas, de maneira que o sofrimento não é imediatamente justificável. Assim disfarçado ou mascarado, o sofrimento só pode ser revelado através de uma capa própria a cada profissão, que constitui de certa forma sua sintomatologia".*

Dentro da psicologia, segundo explicação apresentada por DEJOURS (1949),

*"O sofrimento do trabalho dá lugar a uma semiologia que é chamada de 'ideologia defensiva de profissão', na construção civil ou nas indústrias química, de 'síndrome subjetiva da fadiga nervosa' ou de 'síndrome de contaminação pelos comportamentos condicionados', nas tarefas Tayloristas. Por outro lado, mesmo na ausência de nocividade dos ambientes de trabalho, nas condições físicas, químicas e biológicas de trabalho, criam doenças somáticas e não apenas psíquicas, é porque o aparelho mental não é um compartimento do organismo, simplesmente justaposto à musculatura, aos órgãos sensoriais e às vísceras. A vida psíquica é, também, patamar de integração do funcionamento dos diferentes órgãos. Sua desestruturação repercute sobre a saúde física e sobre a saúde mental".*

Necessita-se estudar as doenças sejam elas doenças mentais descompensadas ou os trabalhadores por elas atingidos, mas também todos os trabalhadores, a população real e considerada "normal", quem está nas fábricas, nas usinas, nos escritórios, nos laboratórios e é

submetida a pressões no seu dia a dia.

Durante a primeira metade do século XIX, países como a Inglaterra já apontavam a existência de um círculo vicioso entre adoecer e a pobreza. Defendia-se a idéia de que os homens e mulheres adoeciam porque eram pobres, e, ao mesmo tempo em que eram pobres, pioravam o estado de saúde. Outro fato relevante deu-se a um conjunto de questionamentos feito por vários estudiosos, ao pesquisarem a origem de muitas epidemias naturais e artificiais, que nos séculos XVIII e XIX, desenvolveram na Europa, estudos da influência de fatores como a pobreza e as profissões sobre o estado de saúde. Muitas das causas das epidemias deviam-se ao efeito de condições econômicas e sociais favoráveis sobre a doença.

#### **9.6 Estatística de Classificação Internacional de Doenças.**

Várias tentativas em analisar as doenças ocorridas numa população foram feitas, quer utilizando os dados de morbidade, quer os de mortalidade, surgiram desde o século XIII, podendo-se citar a de François Bessier de Lacroix (*Sauvages*) (1706-1777) que publicou a *Nosologie Methodicae*.

O pai da aritmética política coube ao médico, economista e cientista William Petty. Nesta época, existia o domínio pela idéia da necessidade do conhecimento de dados sobre população, educação, doenças, renda entre outros. Além de reconhecer a importância de um estudo quantitativo de problemas de saúde para aumentar o poder e o prestígio do Estado.

A mais antiga elaboração de estatísticas de mortalidade de que se tem notícia provém de Londres, Inglaterra, no fim do século XVI. Na última década daquele século, a peste assolava. Por decreto do governo, passou a ser registrado todo enterro em cada paróquia, com observação dos corpos das pessoas mortas, visando identificar a possível **causa da morte**.

Em 1662, John Graunt, em “Observações Naturais e Políticas... por meio dos Boletins de Mortalidade”, usou o número de mortes em Londres, interpretou por raciocínio indutivo, e demonstrou a regularidade de certos fenômenos sociais e vitais. Assim elucidando uma série de fatos, que continham princípios do método análise estatística de dados. Ele reconheceu ser a acurácia das deduções matemáticas limitadas pela adequação das próprias observações em si mesmo. Levaram a testar a confiabilidade de seus dados, para fornecer informação útil, quando logicamente e honestamente interpretado (ROSEN, 1994).

O grande impulsionador das classificações de doenças foi estatístico-médico inglês, William Farr, publicou um livro de estatísticas vitais, onde expressa a preocupação entre aspectos sociais e saúde: relação entre taxas de crescimento e de morte, possibilidades de

prolongamento da vida humana, relação entre saneamento e mortalidade, mortalidade e situação econômica, comparação entre áreas urbanas e rurais, abastecimento d'água tratada, diferenças de padrão de mortalidade entre distritos, além de outros aspectos. Além de este corrigir algumas imperfeições nas classificações vigentes.

Em 1891, o Instituto Internacional de Estatística encarregou uma comissão encarregada por Jacques Bertillon, da preparação causas da morte. Esta foi aprovada em 1893 e de maneira geral, seguia o mesmo critério adotado por Farr de fazer diferença entre as doenças generalizadas e a localizadas.

A Classificação Internacional de Doenças há um século tem sido um bom recurso da medicina e da saúde pública para descrever doenças, causas morte, elaboração de estatísticas de saúde e para garantir o sigilo médico.

Embora essa classificação jamais tivesse aprovação universal, a disposição do princípio de classificar doenças pela localização anatômica, sobreviveu como a base da Lista Internacional de Causas de Morte, usada em Paris. Contribuiu também as suas revisões que aconteciam aproximadamente de dez em dez anos. A primeira revisão dessa classificação foi em 1900 e sucessivas em 1909, 1920, 1929 e 1938 (quinta revisão) (OMS, 1979). Foram realizadas até o momento, dez reformulações no desenvolvimento de CID entre elas a de fazer distinção entre as doenças generalizadas e as que se localizam num órgão ou numa região anatômica.

À Organização Mundial de Saúde coube a responsabilidade das revisões da classificação a partir da sexta revisão em 1948, quando ficou estabelecido que as seguintes seriam feitas decenalmente, nos anos terminados em 5 e posta em uso nos anos terminados em oito. Assim a sétima reunião foi em 1955, e a oitava, em 1965, e a nona em 1975, esta apresentava 17 capítulos.

A classificação de doença implica o agrupamento das mesmas segundo uma sistemática. As doenças estão agrupadas segundo características afins. A classificação Internacionalmente de Doenças, atualmente está em sua décima revisão. A décima reunião foi aprovada em 1989, e apresenta 21 capítulos e os códigos para as categorias não são mais numéricos, mas sim alfanumérico, isto é, apresenta uma letra inicial (A,B,C,...) a seguir dois algarismos (que constitui a categoria), podendo-se acrescentar um terceiro algarismo (o que corresponde uma subcategoria) (FORATTINI, 1996). A CID (1990), Classificação Internacional de doença, pode observado no **Anexo 1** a estrutura da 9ª Revisão e seus respectivos Códigos.

No Brasil a CID em português apresenta uma série de modificações e de inovações

qualitativas, inclusive de caráter médico-social. A CID ficou atada com a legislação vigente sobre eventos vitais, entre os quais nascimento e óbitos, a **Lei do Registro Público, Brasil (1976)**, determina, no seu Art. 77, que:

*“Nenhum enterramento será feito sem Certidão Oficial do registro do lugar do falecimento, extraído após a lavratura do assento do óbito, em vista do atestado médico, se houver no lugar, ou em caso contrário, de duas pessoas qualificadas que tiveram presenciado, ou verificado a morte”.*

Pode-se desta maneira inferir não só a importância da declaração de óbito do ponto de vista estatístico epidemiológico, mas também do sócio-demográfico. Enfatiza-se, mais uma vez, a recomendação aos responsáveis pelo seu correto preenchimento que o façam com respeito aos preceitos legais e epidemiológicos vigentes, o que continuará permitindo a identificação do processo mórbido. Conduzindo ao conhecimento do perfil saúde-doença, primeira ação de vigilância ponto inicial de desencadeamento de ações saneadoras no campo da saúde brasileira.

**A ocupação habitual e ramo de atividade** do falecido (a) e suas causas de morte são necessárias que este campo seja realmente preenchido de forma detalhada, de modo a permitir uma boa classificação. No caso do óbito ser **aposentado (a)**, deve ser colocada a ocupação anterior. E só será colocado **estudante**, por ocasião do óbito, quando só estudava e não desenvolvia nenhuma atividade regularmente remunerada. O código correspondente à ocupação é preenchido no setor responsável de processamento de dados.

**Na condição e causas do óbito – causas da morte.** Este campo é de suma importância, desde que forneça informação para a construção do perfil epidemiológico da população para os três níveis: Federal, Estadual e Municipal. **A causa básica da morte**, segundo BRASIL (1999), no Manual de Instrução de Preenchimento da Declaração do Óbito, é definida como:

*“A doença ou a lesão que iniciou a cadeia de acontecimentos patológicos que conduziram diretamente a morte, ou as circunstâncias do acidente ou violência que produziram a lesão fatal”.*

O médico percebe a evolução da doença, e através do seu mapa mental constrói os passos de percepção: detecção, reconhecimento, discriminação e na adequação de escala da CID. Este atribui apenas uma única causa básica da morte na declaração de óbito.

A causa morte deve ser escrita em último lugar. Pois caso contrário, as estatísticas de mortalidade segundo a causa básica ou primária serão falhas. Resulta em um perfil epidemiológico falso. Não deverão ser incluídos sintomas e modos de morrer, como insuficiência cardíaca ou insuficiência respiratória. Este atribui apenas uma única causa básica da

morte na declaração de óbito.

As tentativas de associação entre **ocupação habitual e ramo de atividade e causas da morte** (mortalidade) podem ser comprometidas se não forem levadas em consideração estas condições.

### 9.7 A situação de Saúde através Classificação Internacional de Doenças

A dificuldade de colocar em prática o conceito de **saúde**, de onde decorre a dificuldade de avaliá-la, e especialmente mensurá-la. Se a definição de saúde oferece problema do ponto de vista quantitativo e qualitativo. Justifica o fato de os principais indicadores de saúde disponíveis buscarem aproximações indiretas de saúde, inclusive através de sua ausência absoluta, ou seja, a morte. O conceito de morte é, segundo o Ministério da Saúde (1991),

*“Morte é o desaparecimento permanente de todo sinal de vida em um momento qualquer depois do nascimento vivo, ou o desaparecimento dos sinais vitais, sem possibilidade de ressuscitar”.*

Conhecendo-se **quando, onde, como, quem e do quê morrem** os indivíduos, é possível deduzir-se, de forma aproximada, **quantos e como vivem** os mesmos e, a partir daí, qual a situação de saúde.

Em que época eles foram atingidos pelo dano? (**quando**); Em que local eles foram atingidos pelo dano? (**onde**); As informações são organizadas de modo a mostrar, mais claramente possível, **como** os eventos variam, na população. Quais indivíduos foram atingidos pelo dano? (**quem**).

A característica da causa da morte é relevante para identificar **quem, quando e onde** está exposto ao risco de morrer, sendo fundamental saber **do quê** se morre mais. No entanto dificilmente se poderia afirmar que uma morte é devida a uma única causa exclusiva. Além da doença ou das doenças que determinaram diretamente a morte. As causas associadas, que direta ou indiretamente contribuíram ou estavam associadas ao processo que levou a morte.

Por outro lado, nem sempre é tão evidente. Qual a verdadeira causa básica da morte? Principalmente, em casos tipo crônico degenerativo, quando associam, como exemplo, hipertensão, diabetes e doença renal. Precisar qual destas efetivamente iniciou a sucessão de eventos que levaram a óbito é muitas vezes, tarefa bastante complexa. Principalmente para óbitos que ocorrem acima de 65 anos de idade, comumente relacionados aos processos crônicos e degenerativos.

Outros usos, deste diagnóstico, são os de acompanhar a evolução do problema na coletividade, atuar em função deste conhecimento, priorizando determinadas intervenções em detrimento de outras e avaliar os seus efeitos.

Os indicadores servem de subsídios para definição de Políticas Sociais de saúde; determinação de investimentos prioritários; organização, formulação e reformulação; execução de programas de promoção, proteção e recuperação de saúde. Que por sua vez necessitam de outros indicadores utilizados, para determinar as políticas necessárias.

### **9.8 Redução dos Riscos à Saúde Decorrentes das Poluições Ambientais.**

No item 6.12 da AGENDA 21 (1996) apresentam-se diversas metas relevantes que foram formuladas especialmente para a situação de cada país. Estas ações de âmbito nacionais devem ser coordenadas e acompanhadas pela área de saúde pública. No entanto o desafio da saúde está na poluição. A poluição ambiental das áreas urbanas está associada a níveis excessivos de insalubridade e mortalidade. Alojamentos inadequados e superpovoados contribuem para a ocorrência de doenças respiratórias e outras enfermidades.

A meta global é (isto é, **era**) atingir, até o ano 2000, é ficar entre 10 e 40 a percentagem de melhoria nos indicadores de saúde. Estes últimos incluem o desenvolvimento de metas quantitativas para a mortalidade infantil, a mortalidade decorrente da maternidade, índices de acidentes de trabalho, etc.

Em torno da metade do século XX, principalmente nos países mais desenvolvidos, a redução da mortalidade infantil e por doenças infecciosas, devido a adequação das condições de saneamento básico e o aumento de doenças não infecciosas, como as cardiovasculares, os tumores e os diabetes, acabaram por gerar a necessidade de busca de outras fontes de informações, além dos dados referentes a mortes.

Grandes esforços têm sido realizados no sentido da elaboração de estatísticas de **morbidade**, a partir de dados hospitalares e ambulatoriais e de grandes pesquisas populacionais. No entanto, a obtenção de dados de morbidade, seja através de inquéritos populacionais, seja através de estatísticas ambulatoriais, mesmo hospitalares, é geralmente parcial e mais onerosa. Levando em consideração que nem sempre é possível definir doenças ou estados mórbidos precisos, seja através de inquéritos ou mesmo de prontuários ambulatoriais.

Dentre outras razões, a possibilidade de comparação com auxílio da CID – Classificação Internacional de Doenças, em classificação e uniformidade internacional no seu uso de **mortalidade** tende a ser universal, quando se tem um registro satisfatório.

## 9.9 Classificação Internacional de Doenças na nona revisão.

As estatísticas para morbidade e mortalidade constituem-se em uma ferramenta para análise de problemas de saúde, para a avaliação de programas e serviços epidemiológicos de doenças e de agravos.

Para a análise de dados de mortalidade foi considerada como “causa da morte”, causa do óbito, uma causa primária, causa principal ou convencionalmente chamada de “causa básica da morte”, considerada pela 9ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-9), no **anexo 2**, a qual dividi-se em **17 grandes grupos de causas**: Nos **15 primeiros capítulos de doenças**, com características comuns (*etiológicas, anatômicas ou de outra natureza*); um capítulo para **Sinais e Sintomas e Afecções mal definidas (16º Capítulo)**; e um capítulo para **causas externas (17º Capítulo)** consta: homicídios, suicídios, acidentes de trabalho entre os outros acidentes não classificados nos 15 primeiros capítulos anteriores.

### 9.9.1 Estatística Descritiva de mortalidade total na microrregião de Criciúma.

Na tabela 1 verifica-se a análise descritiva de cada capítulo com  $\bar{x}$  (média),  $S$  (desvio-padrão); mínimo e máximo do número de mortes durante o período (1979-1995).

Tabela 1- Análise de Estatística Descrita dos óbitos da microrregião Criciúma, com base da CID-9, 1979-1995.

Capítulos (Doenças)	média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
1) Infecciosas_Parasitárias	70	30	39	170
2) Neoplasma	149	40	84	112
3) Endócrinas	45	16	19	76
4) Sngue	2	1	0	4
5) Mentais	4	2	0	8
6) Nervoso	21	4	15	28
7) Circulatório	430	76	301	533
8) Respiratório	130	24	86	174
9) Digestivo	57	16	33	81
10) Geniturinário	25	5	15	33
11) Grav_Part_Puerp	3	2	0	7
12) Pele	0,7	0,9	0	3
13) Ostomuscular	2	1	0	5
14) Anomalias_Congênitas	19	5	9	27
15) Afecções_Perinatais	65	14	32	85
16) Afecções_Mal_Definidas	112	21	74	161
17) Causas_Externas	171	33	109	224

No período (1979-1995), na microrregião de Criciúma, os óbitos ocorridos foram devido às doenças referentes: Aparelho Circulatório (VII); Doenças Externas (XVII); Neoplasmas (II); Aparelho Respiratório (VIII); Afecções Mal Definidas (XVI); Infecciosas e Parasitárias (I); Algumas Afecções originadas no período Perinatal (XV) e Aparelho Digestivo (IX).

#### 9.9.2 Dados brutos de mortalidade total na microrregião de Criciúma.

A interpretação dos dados brutos de **mortalidade total**, da região de Criciúma, apresentada pelas principais causas de morte *versus* a série de anos (1979 até 1995), baseados na CID na nona revisão, em vigor. Pode-se observar no anexo 2, a tendência das doenças (capítulo) no tempo. Através da figura 6 visualiza-se a proporção total de mortalidade para cada doença.

As doenças do **Aparelho Circulatório** (VII) sendo representada pela 1ª doença com maior impacto de mortalidade total na área carbonífera, o ano que menos teve óbitos, representam o número maior de mortes de todos os outros capítulos.

As *Causas Externas* (XVII) sendo representada pela 2ª doença com maior impacto de mortalidade total, na área carbonífera. Esta representa as prováveis circunstâncias de morte não natural são as informações relativas às mortes violentas e acidentais (não naturais), seriam homicídios, suicídios, acidentes de trabalho entre os outros acidentes e ignorados (cujo diagnóstico não se enquadra nos capítulos anteriores).

As *Neoplasias* (II) sendo, portanto a 3ª doença com maior impacto de mortalidade total na área carbonífera. As doenças do **Aparelho Circulatório** (VII) sendo representada pela 1ª doença com maior impacto de mortalidade total na área carbonífera, o ano que menos teve óbitos, representam o número maior de mortes de todos os outros capítulos.

As *Causas Externas* (XVII) sendo representada pela 2ª doença com maior impacto de mortalidade total, na área carbonífera. Esta representa as prováveis circunstâncias de morte não natural são as informações relativas às mortes violentas e acidentais (não naturais), seriam homicídios, suicídios, acidentes de trabalho entre os outros acidentes e ignorados (cujo diagnóstico não se enquadra nos capítulos anteriores).

As *Neoplasias* (II) sendo, portanto a 3ª doença com maior impacto de mortalidade total na área carbonífera.

As *Doenças do Aparelho Respiratório* (IX) sendo representada pela 4ª doença com maior impacto de mortalidade total na área carbonífera, que levam ao óbito. Estas doenças têm a mais alta prevalência de internação, o que pode ser verificado através do AIH – Autorização de

Internação Hospitalar (1995), antiga GIH – Guia de Internação Hospitalar, no item morbidade.

As *Doenças de Sintomas, Sinais e Afecções Mal definidas* (IX) sendo, representada pela 5ª doença com maior impacto de mortalidade total na área carbonífera.

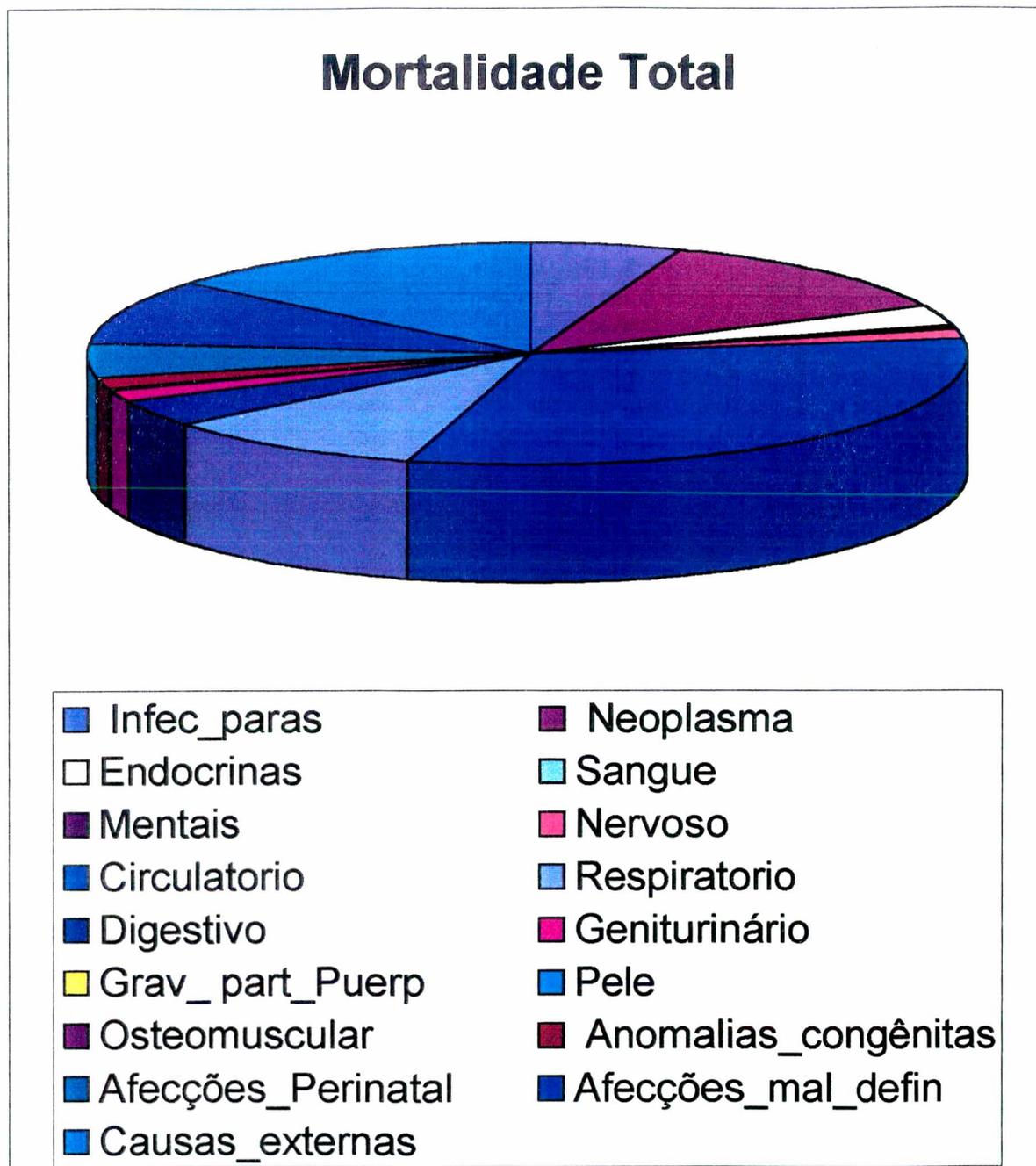


Figura 4 - Mortalidade Total na microrregião de Criciúma de 1979-1995.

As *Doenças Infecciosas e Parasitárias* (I) sendo, representada pela 6ª doença com maior

impacto de mortalidade total na área carbonífera, que levam ao óbito, durante os anos foi diminuindo à doença, sobretudo a partir da erradicação das doenças infecciosas, em decorrência do conhecimento etiológico e das medidas terapêuticas, possibilitou na redução dos níveis de mortalidade bastante rápida, o que pode ser observado nos anos (1975 - 1995) dos dados brutos. Em algumas décadas, a mortalidade no Brasil, e em outros países do chamado Terceiro Mundo caiu mais a níveis mais compatíveis com os padrões médios de aceitabilidade, por força da expansão da farmacologia e dos sistemas de saneamento básico. Contudo, persistem grandes desigualdades internas, no plano social e regional, diante dos níveis de mortalidade (IBGE, 1995).

A transição demográfica e seus efeitos sobre a saúde da população, mostra o excepcional aumento relativo de óbitos por doenças do aparelho circulatório e, além disso, a participação crescente dos óbitos por neoplasias e das causas violentas de mortalidade. Afora a diminuição das doenças infecciosas e parasitárias que contribui, em consequência, para aumentar a participação das outras causas na mortalidade, o acréscimo da proporção de óbitos por doenças crônicas e degenerativas, pode segundo MONTEIRO (1997), pode ser atribuído, também, o envelhecimento da população.

Em menor escala, a redução dos níveis de mortalidade dependeu de aspectos de natureza socioeconômica (melhoria de renda, das condições nutricionais e habitacionais, do exercício dos direitos sociais).

Os trabalhadores e os grupos sociais pobres têm sido apontados por certos ambientalistas como *bête noire*<sup>14</sup> como supostamente responsável pela desordem ecológica da cidade, devido aos assentamentos e loteamentos urbanos, a população pobre assiste bestializada às ondas sucessivas de violência (exclusão de cidadania e também exclusão econômica, seguidas das formas usuais de violências que abatem sobre eles).

### **9.9.3 Estatística Multivariada de Análise de Agrupamento**

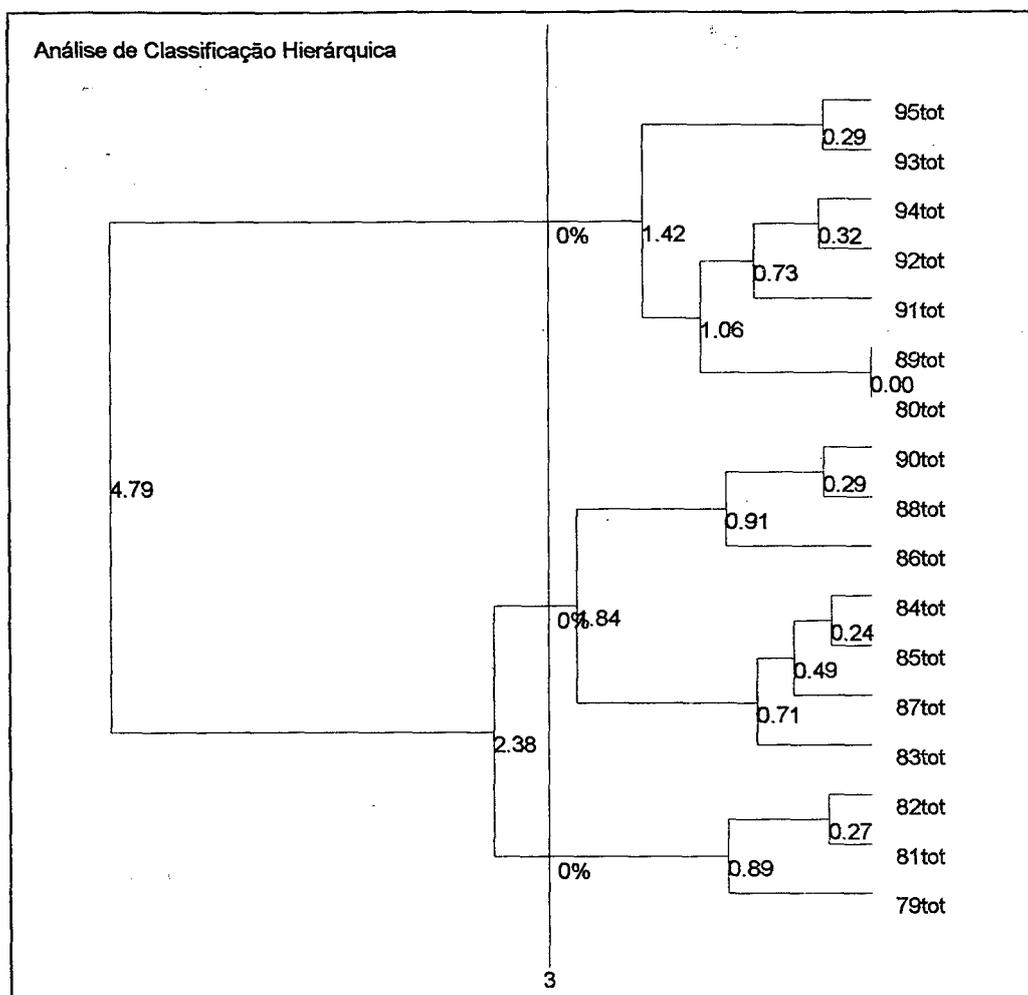
A Análise de Agrupamento foi formado por três grupos, que pode ser visualizado pela Figura 5.

O grupo um foi formado pelos anos (1980; 1989; 1991 a 1995) representa o agrupamento um, que se denominou de doenças degenerativas (Respiratórias, Circulatórias, Mentais, Neoplasias e Digestivas) dos últimos anos de 1991 a 1995, com exceção dos anos (1980) e (1990).

---

<sup>14</sup> Pessoa ou coisa que se detesta.

O agrupamento dois foi formando pelos os anos (1979, 1981 e 1982) através da Análise de Agrupamento foi constatado que ficaram agrupados devido à mortalidade provocada pelas doenças Infecciosas e Parasitárias, pode ser visualizado pela **Figura 6**. Observa-se através da **Tabela 3** que os óbitos provocados pelas doenças Infecciosas e Parasitárias foram diminuindo com o tempo.



**Figura 5** - Classificação da mortalidade total, nos anos 1979-1995.

O que se pode perceber é que tanto em países subdesenvolvidos, desenvolvidos e os em desenvolvimento, os pobres são os que mais sofrem com os problemas de saúde. A necessidade de sobrevivência faz com que os pobres tenham as suas moradias quase sempre localizadas nas periferias das cidades ou nos antigos grandes centros, levados a morar nas proximidades dos trabalhos ou das fábricas (poluidoras), à falta de moradia decente, à falta de infraestrutura, à falta

de saneamento, à falta de assistência de saúde e à falta de uma educação formal fazem deles refém no aumento das estatísticas de morbidades e mortalidades.

### 9.10 Análise Estatística de Dados Classificados em 5 Faixas Etárias.

Os dados obtidos do MS/DATASUS foram analisados por procedimentos univariados e multivariados, separadamente em 5 faixas etárias de indicador qualitativo, que consiste na quantificação de óbitos em cinco faixas etárias, segundo Nelson de Moraes (1956):

- 1) < 1 ano (menor que 1 ano) óbitos infantis;
  - 2) 1 - 4 anos, pré-escolares;
  - 3) 5 - 19 anos, escolares e adolescentes;
  - 4) 20 - 49 anos, adultos jovens; e
- ≥ 50 anos (maior ou igual a 50 anos), adultos de meia-idade e velhos.

### 9.11 Faixa etária de menor que 1 ano - óbitos infantis.

#### 9.11.1 Análise univariada descritiva

As doenças de mais agravo que levaram ao óbito 2956 crianças menores de 1 ano, com os seus respectivos capítulos, média e desvio padrão ao longo de (1979-1995). A tabela 2 mostra as demais regiões do Brasil com a mesma faixa etária.

- 1) Capítulo 15 – ocorreram ( $\bar{x} = 58$ ;  $S = 12,5$ ) óbitos em média por ano, aproximadamente de 4 a 5 crianças por mês, correspondente (33,39%) de algumas **Afecções** originadas no período **perinatal**, é inferior a todas as regiões com exceção a região nordeste;
- 2) Capítulo 1 - ocorreram ( $\bar{x} = 39$ ;  $S = 27,78$ ) óbitos em média por ano, correspondente (22,53%) óbitos de doenças **Infecciosas e Parasitárias**. É superior as outras regiões com exceção a região Norte;
- 3) Capítulo 8 - ocorreram ( $\bar{x} = 30$ ;  $S = 15,42$ ) óbitos em média por ano, correspondente (17,46%) óbitos de doenças do aparelho **Respiratório**, é superior as demais regiões;
- 4) Capítulo 14 - ocorreram ( $\bar{x} = 15$ ;  $S = 3,75$ ) óbitos em média por ano, correspondente (8,80%) óbitos devidos às doenças de **Anomalias Congênitas**, sendo superior as demais regiões com exceção a região sul. O desvio padrão baixo mostra que não houve variação muito grande entre os anos;
- 5) Capítulo 16 - ocorreram ( $\bar{x} = 14$ ;  $S = 8,15$ ) óbitos em média por ano, correspondente (8,36%) óbitos de doenças **Sintomas, Sinais e afecções mal definidas**; é superior as demais regiões, com exceção a região sudeste; e

6) As demais doenças resultaram em (9,56%) óbitos de crianças menores de 1 ano, de 1979 a 1995.

Tabela 2 – Óbitos menor que um ano.

Região Ocor	Cap01	Cap02	Cap03	Cap04	Cap05	Cap06	Cap07	Cap08	Cap09	Cap10	Cap11	Cap12	Cap13	Cap14	Cap15	Cap16	Cap17	Total
Norte	3468	124	3131	299	1	1094	415	11618	524	419	0	29	7	5134	47327	31013	977	136480
Nordeste	14256	577	19254	3039	7	7383	2045	46971	2222	1501	0	120	81	16699	170631	353979	2820	769794
Sudeste	14696	1593	50819	4599	11	19992	6328	136294	6227	3206	0	641	281	67205	408232	40184	9064	895752
Sul	36382	641	11400	563	2	5588	1886	32279	1298	730	0	136	52	24321	99644	27875	4080	248886
Centro-Oeste	15554	228	3680	229	0	2881	906	10918	642	314	0	33	23	7516	41751	9928	1606	96008
Ignorado	69	0	11	2	0	12	1	41	4	0	0	0	0	24	223	104	2	483
Total	377684	3163	86296	8701	21	36150	11580	238121	10917	6170	0	958	424	120899	762808	462983	18659	2147413
Região Ocor%	Cap01	Cap02	Cap03	Cap04	Cap05	Cap06	Cap07	Cap08	Cap09	Cap10	Cap11	Cap12	Cap13	Cap14	Cap15	Cap16	Cap17	Total
Nordeste%	18,52	0,07	2,50	0,36	0,00	0,96	0,27	6,10	0,28	0,19	0,00	0,02	0,01	2,17	22,17	45,97	0,37	100
Sudeste%	16,38	0,18	5,67	0,51	0,00	2,16	0,71	15,22	0,70	0,36	0,00	0,07	0,03	7,50	45,02	4,48	1,01	100
Sul%	15,42	0,26	4,58	0,23	0,00	2,25	0,76	12,97	0,52	0,29	0,00	0,05	0,02	9,77	40,04	11,20	1,64	100
Norte%	25,18	0,09	2,29	0,22	0,00	0,80	0,30	8,51	0,38	0,31	0,00	0,02	0,01	3,76	34,68	22,72	0,72	100
Centro-Oeste%	16,20	0,24	3,88	0,24	0,00	2,79	0,94	11,37	0,67	0,33	0,00	0,03	0,02	7,88	43,49	10,34	1,67	100
Ignorado%	14,00	0,00	2,23	0,41	0,00	2,43	0,20	8,32	0,81	0,00	0,00	0,00	0,00	4,87	45,23	21,10	0,41	100

### 9.11.2 Análise Multivariada

A análise multivariada segundo o quadro Figura 6 demonstra as doenças (capítulos) de mais agravo que levaram a óbitos crianças menores de 1 ano, ao longo de (1979-1995).

#### 9.11.2.1 Análise de Componente Principal

A variável é representada por um vetor em  $R^{17}$ . A métrica  $R^{17}$  é dada pelo número de indivíduos, isto é, 17 anos e todos os indivíduos têm o mesmo peso ( $p_i=1/n$ ).

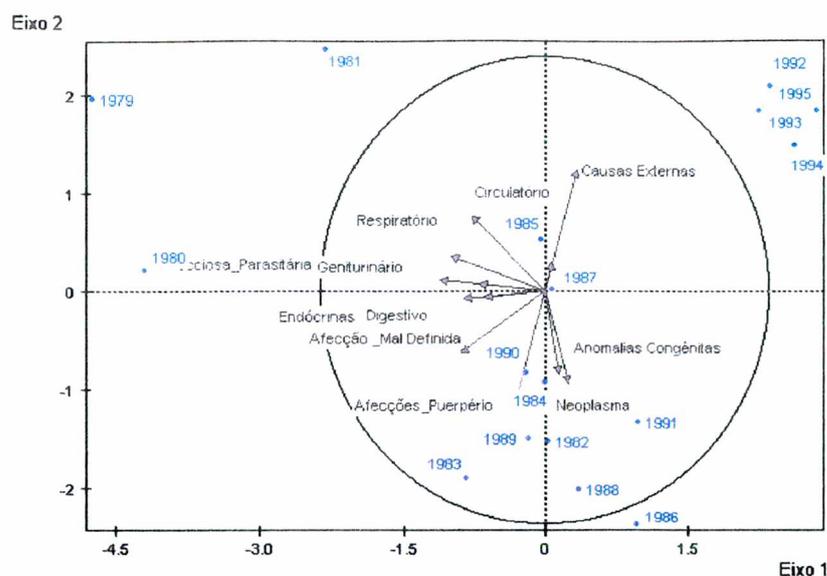
Os três eixos fatoriais absorveram (71,01%) da inércia projetada. Representadas pelas principais doenças por 12 capítulos. (capítulos: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 16 e 17) que mais levaram a óbitos as crianças menores de 1 ano de idade, na microrregião de Criciúma, de 1979 a 1995.

A primeira componente principal  $c_1=4,3445$  é a combinação linear das  $k=12$  variáveis, da matriz de dados  $D_{17 \times 12}$ , que tem variância máxima,  $c_2= 2,6257$  e  $c_3= 1,5507$ , respectivamente equivale a percentagem dos eixos: (eixo 1=36,20%), (eixo 2=21,88%) e (eixo 3=12,92%) levados em consideração na análise.

O primeiro plano absorveu (58,09%) representado pelas primeiras duas coordenadas (eixo 1 e eixo 2), Figura 6.

Os resultados na microrregião de Criciúma confirmam os resultados obtidos por SRÁM *et alii* (1996); COSTA & DREHER (1997) em relação a alta incidência de doenças respiratórias e câncer resultantes da poluição do ar, alta concentração e inversão de partículas são devido à

extração e a combustão do carvão.



**Figura 6 - Mortalidade de crianças <1 ano, na Microrregião de Criciúma, 1979-1995.**

Os resultados encontrados, também, confirmam com os resultados ocorridos em São Paulo (Folha de São Paulo, 1999) e obtidos pela SABESP em relação entre a poluição atmosférica e os problemas respiratórios e neoplasma. E diferem com relação às afecções perinatais (33,39%).

#### 9.11.2.2. A interpretação dos eixos fatoriais

Reportando-se a tabela de coordenadas ou correlações das variáveis fatores e eixos unitários, contribuições das variáveis ativas no modelo. É apresentada as variáveis que mais contribuíram em cada eixo: 1, 2 e 3 e representam as coordenadas ou correlações das variáveis fatores e o eixo unitário.

Percebe-se que na primeira componente as doenças que mais contribuíram segundo os 12 capítulos, representam capítulos, doenças, correlações e/ou coordenadas, respectivamente.

- 1) Capítulo 1, as doenças **Infecciosas e Parasitárias** (-0,98);
- 2) Capítulo 8, as doenças do aparelho **Respiratório** (-0,88);
- 3) Capítulo 16, as doenças com sintomas, sinais e **Afecções Mal Definidas** (-0,79);
- 4) Capítulo 3, as doenças das glândulas **Endócrinas**, da nutrição e do metabolismo e transtornos imunitários (-0,76);

- 5) Capítulo 7, as **doenças do aparelho Circulatório** (-0,69);
- 6) Capítulo 10, as **doenças do aparelho Geniturinário** (-0,62).

Percebe-se que na segunda componente as doenças que mais contribuíram segundo os 12 capítulos, representam, respectivamente, capítulos, doenças, correlações e/ou coordenadas.

- 1) Capítulo 1, as **Causas Externas** (0,83);
- 2) Capítulo 15, algumas **Afecções** originadas no período **Perinatal** (-0,79);
- 3) Capítulo 16, as doenças com **Anomalias Congênitas** (-0,64);
- 4) Capítulo 2, **Neoplasmas** (-0,57).

Percebe-se que a terceira componente a doença representada unicamente pelo capítulo 4, doença, correlação e/ou coordenada.

- 1) Capítulo 4, as doenças do **sangue** e dos órgãos Hematopoéticos (-0,79).

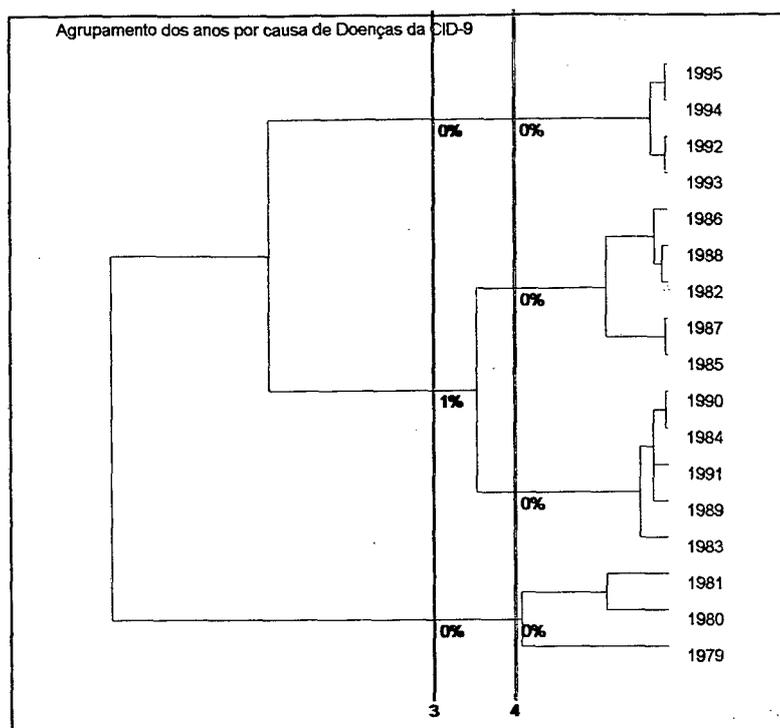
### 9.11.2.3 Análise de Agrupamento de Dados.

Com relação as principais doenças representadas por 12 capítulos anteriores, foi utilizada análise de Agrupamento dos anos (tempo) em função das doenças (capítulos). E neste sentido, os anos foram classificados em 3 grupos representados da direita para esquerda, pela **figura 7**.

O primeiro grupo corresponde os anos (1992 – 1995), às doenças de causas externas. Está época corresponde a mudança de políticas que o país passou.

O segundo grupo foi composto pelos anos (1979, 1980 e 1981), que com base nos gráficos das figuras 6 e 7, são constituídas pelas doenças: infecções parasitárias, respiratórias, circulatórias e geniturinárias.

O terceiro e último grupo corresponde ao grupo intermediário da maioria das doenças nos anos (1982 – 1991). E também ocorreram as maiores extrações de carvão e conseqüentemente a poluição atmosférica proveniente, principalmente, das atividades relacionadas ao carvão.



**Figura 7** - Classificação dos Anos 1979-1995 com relação às Doenças da CID-9, que causaram a morte de crianças de <1 ano, na Microrregião de Criciúma.

O estudo demonstra a necessidade do estado definir políticas e projetos de controle de qualidade ambiental, buscando comprovações práticas e teóricas.

## 9.12 Faixa etária de 1 a 4 anos - óbitos pré-escolares.

### 9.12.1. Análise univariada descritiva

As doenças de mais agravo que levaram a óbitos (384) crianças de 1 a 4 anos de idade, na microrregião de Criciúma, os seus respectivos capítulos da CID, média e desvio padrão ao longo de (1979-1995). A tabela 4 mostra as demais regiões do Brasil com a mesma faixa etária.

- 1) Capítulo 17 – ocorreram ( $\bar{x} = 5; S = 2,72$ ) óbitos em média por ano, correspondente (33,39%) de doenças de **Causas Externas**, sendo superior as demais regiões brasileiras;
- 2) Capítulo 8- ocorreram ( $\bar{x} = 4 \text{ a } 5; S = 1,91$ ) óbitos em média por ano, correspondente (19,79%) óbitos de doenças do aparelho **Respiratório**, sendo superior as demais regiões brasileiras
- 3) Capítulo 1- ocorreram ( $\bar{x} = 3 \text{ a } 4; S = 2,17$ ) óbitos em média por ano, correspondente (16,14%) óbitos de doenças **Infecciosas e Parasitárias**, sendo inferior as demais regiões brasileiras;

4) Capítulo 2- ocorreram ( $\bar{x} = 1$  a 2;  $S = 1,23$ ) óbitos em média por ano, correspondente (8,33%) óbitos de doenças de **Neoplasma**, sendo superior as demais regiões brasileiras, quase 3 vezes a média nacional;

5) Capítulo 6- ocorreram ( $\bar{x} = 1$  a 2;  $S = 1,41$ ) óbitos em média por ano, correspondente (8,33%) óbitos de doenças do Sistema do **Nervoso e dos Órgãos dos Sentidos**, sendo superior as demais regiões brasileiras;

6) Capítulo 16- ocorreram ( $\bar{x} = 1$  a 2;  $S = 1,57$ ) óbitos em média por ano, correspondente (7,29%) de doenças de **Afecções mal definidas**, sendo inferior as demais regiões brasileiras;

7) Capítulo 14- ocorreram ( $\bar{x} = 1$ ;  $S = 1,00$ ) óbitos em média por ano, correspondente (4,95%) de doenças de **Anomalias Congênicas**, é superior as demais regiões brasileiras, com exceção a região sul;

8) **As demais doenças** resultaram em (7,07%) óbitos de crianças de 1 a 4 anos, conhecidos como pré-escolares, de 1979 a 1995.

**Tabela 3 – Óbitos no Brasil de 1 a 4 anos.**

Região Res	Cap 01	Cap 02	Cap 03	Cap 04	Cap 05	Cap 06	Cap 07	Cap 08	Cap 09	Cap 10	Cap 11	Cap 12	Cap 13	Cap 14	Cap 15	Cap 16	Cap 17	Total
Brasil	75601	11578	20847	4073	48	17469	6908	66281	4682	3310	0	288	251	11389	85	125083	43152	390945
Norte	9602	581	974	249	2	748	284	4812	331	284	0	13	10	515	11	10656	3260	32532
Nordeste	29585	2118	6155	1566	7	4187	1554	20812	1188	1158	0	61	55	2014	26	85914	9582	165994
Sudeste	24479	5704	9554	1732	28	8493	3495	30231	2188	1200	0	160	137	5662	32	18252	18973	130340
Sul	8108	2225	3102	304	8	2596	993	7171	554	481	0	33	27	2424	10	6878	7095	42009
Centro-Oeste	3827	950	1061	202	3	1445	582	3255	321	187	0	21	21	774	6	3183	4232	20070
Ignorado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Região Res%	Cap 01	Cap 02	Cap 03	Cap 04	Cap 05	Cap 06	Cap 07	Cap 08	Cap 09	Cap 10	Cap 11	Cap 12	Cap 13	Cap 14	Cap 15	Cap 16	Cap 17	Total
Brasil%	19,34	2,96	5,33	1,04	0,01	4,47	1,77	16,95	1,17	0,85	0,00	0,07	0,05	2,91	0,02	32,00	11,04	100
Norte%	29,52	1,79	2,99	0,77	0,01	2,30	0,87	14,79	1,02	0,87	0,00	0,04	0,03	1,58	0,03	33,37	10,02	100
Nordeste%	17,82	1,28	3,71	0,94	0,00	2,52	0,94	12,54	0,72	0,70	0,00	0,04	0,03	1,21	0,02	51,76	5,78	100
Sudeste%	18,78	4,38	7,33	1,34	0,02	6,52	2,68	23,19	1,68	0,92	0,00	0,12	0,11	4,34	0,02	14,00	14,56	100
Sul%	19,30	5,30	7,38	0,72	0,02	6,18	2,36	17,07	1,32	1,14	0,00	0,08	0,05	5,77	0,02	16,37	16,89	100
Centro-Oeste%	19,07	4,73	5,29	1,01	0,01	7,20	2,90	16,22	1,60	0,93	0,00	0,10	0,10	3,85	0,03	15,85	21,09	100

### 9.12.2 Análise Multivariada

A análise multivariada mostra as doenças de mais agravo (capítulos) que levaram (384) óbitos de crianças de 1 a 4 anos, conhecidos como pré-escolares, de 1979 a 1995.

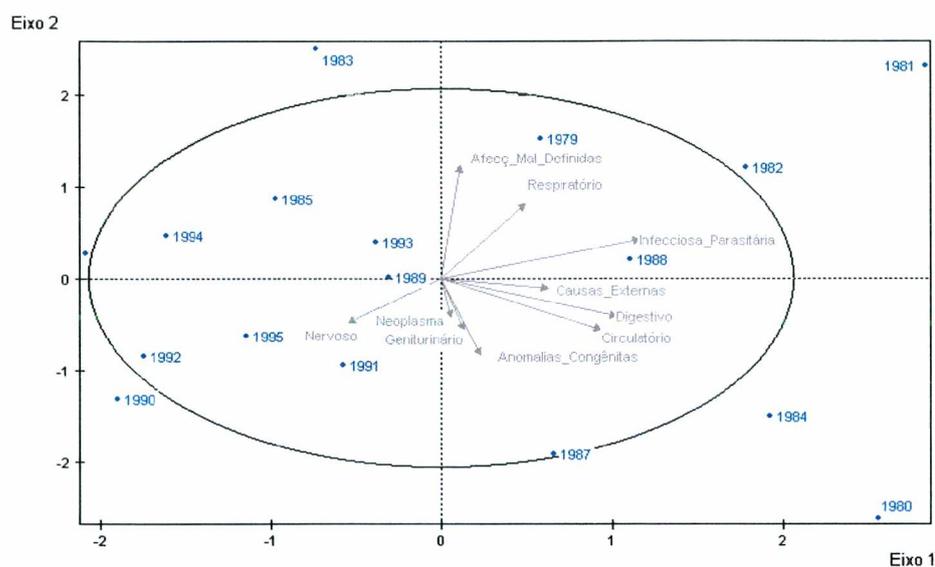
#### 9.12.2.1 Análise de Componente Principal

A variável é representada por um vetor em  $R^{17}$ . A métrica  $R^{17}$  é dada pelo número de indivíduos, isto é, 17 anos em todos os indivíduos têm o mesmo peso ( $p_i=1/n$ ).

Os três eixos fatoriais absorveram (71,01%) da inércia projetada. Representadas pelas principais doenças por 12 capítulos. (capítulos: 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 16 e 17) que mais levaram

a óbitos de crianças de 1 a 4 anos, conhecidos como pré-escolares, de 1979 a 1995, na microrregião de Criciúma.

A primeira componente principal  $c_1=2,5679$  é a combinação linear das  $k=12$  variáveis, da matriz de dados  $D_{17 \times 12}$ , que tem variância máxima,  $c_2=1,9472$   $c_3=1,6965$  e  $c_4=1,2039$ , respectivamente, equivale a percentagem dos eixos: (eixo 1=23,68%), (eixo 2=19,47%), (eixo 3=16,96%) e (eixo 4=12,04%) levados em consideração na análise. O primeiro plano absorveu (43,15%) representado pelas primeiras duas coordenadas (eixo 1 e eixo 2), vide figura 8.



**Figura 8** - Óbitos na faixa etária de 1 a 4 anos, na microrregião de Criciúma, 1979-1995.

#### 9.12.2.2 A interpretação dos eixos fatoriais

Reportando-se as coordenadas ou correlações das variáveis fatores e eixos unitários, contribuições das variáveis ativas no modelo. São descritas as variáveis que mais contribuíram em cada eixo: 1, 2, 3 e 4 e representam as coordenadas ou correlações das variáveis fatores e o eixo unitário.

Percebe-se que na primeira componente as doenças que mais contribuíram segundo os 12 capítulos, representam capítulos, doenças, correlações e/ou coordenadas, respectivamente.

- 1) Capítulo 1, as doenças **Infecçiosas e Parasitárias** (0,86);
- 2) Capítulo 9, as doenças do aparelho **Digestivo** (0,76);
- 3) Capítulo 16, as doenças do aparelho **Circulatório** (0,69).

A segunda componente foi representada apenas por uma doença que contribuiu, representam capítulos, doenças, correlações e/ou coordenadas, respectivamente.

- 1) Capítulo 16, as doenças com sintomas, sinais e **Afecção Mal definidas** (0,83).

Percebe-se que na terceira componente as doenças que mais contribuíram segundo os 12 capítulos, representam, respectivamente, capítulos, doenças, correlações e/ou coordenadas.

- 1) Capítulo 6, doenças do Sistema **Nervoso** e dos órgãos dos Sentidos (0,58);
- 2) Capítulo 14, doenças com **Anomalias Congênicas** (-0,58).

Percebe-se que a quarta componente é representada, respectivamente, capítulos, doenças, correlações e/ou coordenadas.

- 1) Capítulo 10, as doenças do **aparelho Geniturinário** (0,73);
- 2) Capítulo 2, as doenças **Neoplasma** (-0,62).

### 9.12.2.3 Análise de Agrupamento de Dados.

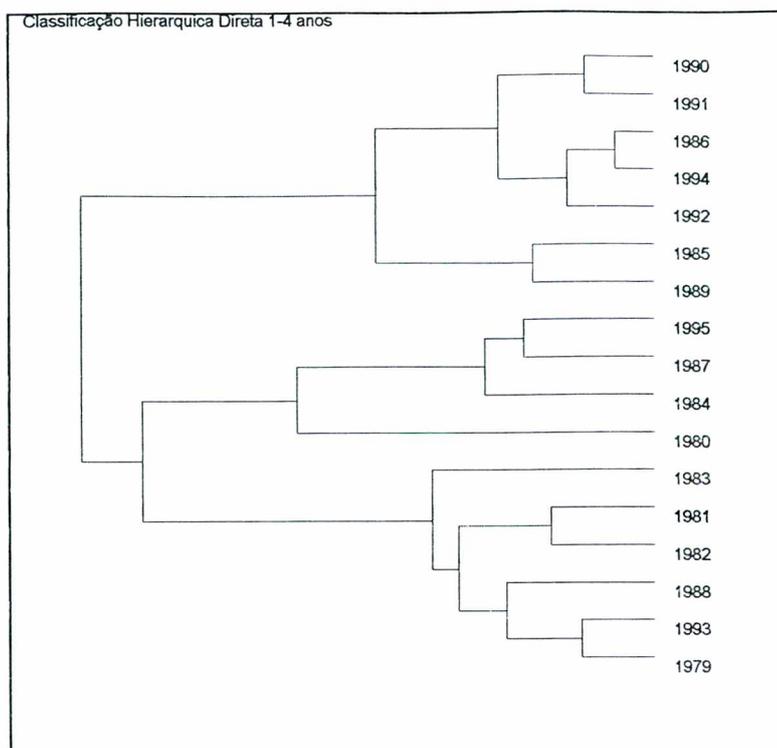
Com relação as principais doenças representadas por 12 capítulos anteriores, foi utilizada análise de Agrupamento dos anos (tempo) em função das doenças (capítulos).

E neste sentido, os anos foram classificados em 3 grupos representados pela Figura 9.

O primeiro grupo foi composto pelos anos (1985-1986; 1989-1992; e 1994), que com base nos gráficos das figuras 9 e 10, são constituídas pelas doenças do sistema nervoso. Está época corresponde as demissões e também a mudança de políticas que o país passou.

O segundo grupo corresponde os anos (1979; 1981- 1983; 1988; e 1993), às doenças de infecções parasitárias, respiratórias, afecções mal definidas.

O terceiro e último grupo corresponde ao grupo intermediário da maioria das doenças nos anos (1980; 1984- 1887; 1995). E também ocorreram as maiores extrações de carvão e conseqüentemente a poluição atmosférica proveniente das atividades do carvão, principalmente.



**Figura 9** - Classificação dos anos 1979-1995, obtidos na faixa etária de 1 a 4 anos, em função das doenças, na Microrregião de Criciúma.

### 9.13 Faixa etária de 5 - 19 anos, escolares e adolescentes.

#### 9.13.1. Análise univariada descritiva

As doenças de mais agravo que levaram a óbitos na faixa etária de 5 – 19 anos, num total (855) de óbitos escolares e adolescentes, com os seus respectivos capítulos: média e desvio padrão ao longo do período de (1979-1995). A tabela 4 mostra as demais regiões do Brasil com a mesma faixa etária.

- 1) Capítulo 17 – ocorreram ( $\bar{x} = 30; S = 4,48$ ) óbitos em média por ano, correspondente (60,12%) doenças **Causas Externas**, é superior as demais regiões brasileiras;
- 2) Capítulo 2 – ocorreram ( $\bar{x} = 4; S = 1,55$ ) óbitos em média por ano, correspondente (8,07%) de **Neoplasma**, é superior as demais regiões brasileiras, com exceção a região Sul;
- 3) Capítulo 8 - ocorreram ( $\bar{x} = 2; S = 1,11$ ) óbitos em média por ano, correspondente (5,50%) óbitos de doenças do aparelho **Respiratório**, é superior as demais regiões brasileiras, entretanto inferior a região sudeste;

- 4) Capítulo 6 - ocorreram ( $\bar{x} = 2$ ;  $S = 1,11$ ) óbitos em média por ano, correspondente (5,50%) óbitos de doenças do Sistema **Nervoso** e dos órgãos dos Sentidos, é superior as demais regiões brasileiras;
- 5) Capítulo 7 - ocorreram ( $\bar{x} = 2$ ;  $S = 1,26$ ) óbitos em média por ano, correspondente (5,50%) óbitos de doenças do aparelho **Circulatório**, é superior as demais regiões brasileiras, com exceção ao Centro-Oeste;
- 6) Capítulo 1 - ocorreram ( $\bar{x} = 2$ ;  $S = 1,71$ ) óbitos em média por ano, correspondente (5,50%) óbitos de doenças **Infecciosas e Parasitárias**, é inferior as demais regiões brasileiras, com exceção as regiões Sul e Sudeste;
- 7) Capítulo 16 - ocorreram ( $\bar{x} = 2$ ;  $S = 2,76$ ) óbitos em média por ano, correspondente (5,50%) óbitos de doenças Sintomas, Sinais e **afecções mal definidas**, é inferior as demais regiões brasileiras; e
- 8) **As demais doenças** resultaram em (6,93%) óbitos de escolares adolescentes na faixa de 5 a 19 anos, de 1979 a 1995.

Região Res	Cap 01	Cap 02	Cap 03	Cap 04	Cap 05	Cap 06	Cap 07	Cap 08	Cap 09	Cap 10	Cap 11	Cap 12	Cap 13	Cap 14	Cap 15	Cap 16	Cap 17	Total
Brasil	32592	32923	9532	5057	527	23187	26904	29951	10203	6857	4310	522	2161	7080	27	66802	258930	517445
Norte	5694	1592	400	348	16	1046	1299	1894	1104	557	665	28	143	352	7	6970	14204	36349
Nordeste	10420	6036	2257	1406	98	5312	6864	7025	2948	1874	1196	94	474	1341	3	33524	51110	131982
Sudeste	10294	16344	5065	2268	313	11157	12655	14689	4168	2855	1403	306	1047	3440	8	16627	133000	236859
Sul	3942	6488	1238	680	79	4005	3917	4211	1324	1085	648	61	343	1467	7	6181	41092	76768
Centro_Oeste	2242	2463	552	355	21	1667	2169	1832	659	486	368	33	154	460	2	3500	19524	36487
Região Res%	Cap 01	Cap 02	Cap 03	Cap 04	Cap 05	Cap 06	Cap 07	Cap 08	Cap 09	Cap 10	Cap 11	Cap 12	Cap 13	Cap 14	Cap 15	Cap 16	Cap 17	Total
Brasil%	6,30	6,36	1,84	0,98	0,10	4,48	5,20	5,77	1,97	1,33	0,83	0,10	0,42	1,36	0,01	12,91	50,04	100
Norte%	15,66	4,38	1,10	0,96	0,04	2,88	3,57	5,21	3,04	1,53	1,91	0,08	0,39	0,97	0,02	19,18	39,08	100
Nordeste%	7,90	4,57	1,71	1,07	0,07	4,02	5,20	5,32	2,23	1,42	0,91	0,07	0,36	1,02	0,00	25,40	38,72	100
Sudeste%	4,36	6,93	2,16	0,96	0,13	4,73	5,37	6,31	1,77	1,21	0,59	0,13	0,44	1,46	0,00	7,05	56,39	100
Sul%	5,13	8,45	1,61	0,89	0,10	5,22	5,10	5,49	1,72	1,41	0,84	0,08	0,45	1,91	0,01	8,05	53,53	100
Centro_Oeste%	6,14	6,75	1,51	0,97	0,06	4,57	5,94	5,02	1,81	1,33	1,01	0,09	0,42	1,26	0,01	9,59	53,51	100

**Tabela 4** – Óbitos do Brasil de 5 a 19 anos.

A primeira grande causa de morte são Causas Externas de escolares e adolescentes. Seguidas das doenças Neoplasmas e Respiratórias que coincidem com os resultados apresentados por SRÁM *et alii.* (1996) e COSTA & DREHER (1997). No entanto, São Paulo difere apenas da ordem, ou seja, Respiratórias e Câncer (Folha de São Paulo, 1999).

### 9.13.2 Análise Multivariada

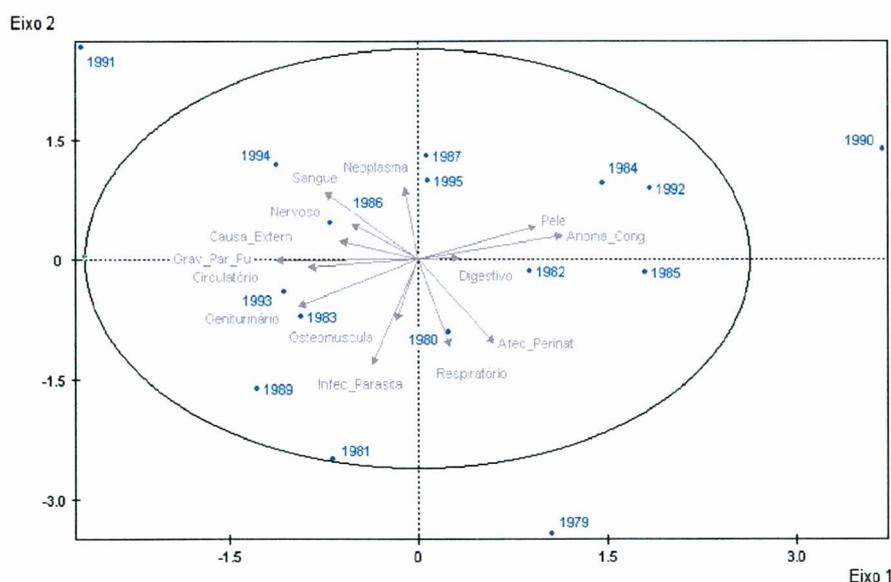
A análise multivariada mostra as doenças de mais agravo (capítulos) que levaram a óbitos de escolares adolescentes na faixa de 5 a 19 anos, durante o período de 1979 a 1995.

### 9.13.2.1 Análise de Componente Principal

A variável é representada por um vetor em  $R^{17}$ . A métrica  $R^{17}$  é dada pelo número de indivíduos, onde todos os indivíduos têm o mesmo peso ( $p_i=1/n$ ) (17 anos).

Os quatro eixos fatoriais absorveram (56,45%) da inércia projetada. Representadas pelas principais doenças por 14 capítulos. (capítulos: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16 e 17) que mais levaram a óbitos de escolares adolescentes na faixa de 5 a 19 anos, de 1979 a 1995, na microrregião de Criciúma.

A primeira componente principal  $c_1=2,6049$  é a combinação linear das  $k=14$  variáveis, da matriz de dados  $D_{17 \times 14}$ , que tem variância máxima,  $c_2=2,6257$ ,  $c_3=1,9123$  e  $c_4=1,7740$ , respectivamente equivale a percentagem dos eixos: (eixo 1=17,37%), (eixo 2=14,51%), (eixo 3=12,75%) e (eixo 4=11,83%) levados em consideração na análise. O primeiro plano absorveu apenas (31,87%) representado pelas primeiras duas coordenadas (eixo 1 e eixo 2), (Figura 10).



**Figura 10** - Óbitos na faixa etária de 5 a 19 anos, na microrregião de Criciúma, de 1979-1995.

### 9.13.2.2 A interpretação dos eixos fatoriais

Reportando-se a tabela de coordenadas ou correlações das variáveis fatores e eixos unitários, contribuições das variáveis ativas no modelo. É apresentado um resumo das variáveis que mais contribuíram em cada eixo: 1, 2 e 3 e representam as coordenadas ou correlações das variáveis fatores e o eixo unitário.

Percebe-se que na primeira componente as doenças que mais contribuíram segundo os 14 capítulos, representam capítulos, doenças, correlações e/ou coordenadas, respectivamente.

- 1) Capítulo 16, as doenças com **Anomalias Congênicas** (0,70);
- 2) Capítulo 11, as complicações da **Gravidez, do Parto e do Puerpério** (-0,69);
- 3) Capítulo 10, as doenças do aparelho **Geniturinário** (-0,58);
- 4) Capítulo 12, as doenças da **Pele** (0,57);
- 5) Capítulo 7, as doenças do aparelho **Circulatório** (-0,53).

Percebe-se que na segunda componente as doenças que mais contribuíram segundo os 14 capítulos, representam, respectivamente, capítulos, doenças, correlações e/ou coordenadas.

- 1) Capítulo 1, as doenças **Infecciosas e Parasitárias** (-0,73);
- 2) Capítulo 16, as doenças com sintomas, sinais e **Afecções Mal Definidas** (-0,58);
- 3) Capítulo 2, **Neoplasmas** (-0,57).

Percebe-se que na quarta componente as doenças que mais contribuíram segundo os 6 capítulos, representam, um único capítulo de doenças, correlações e/ou coordenadas.

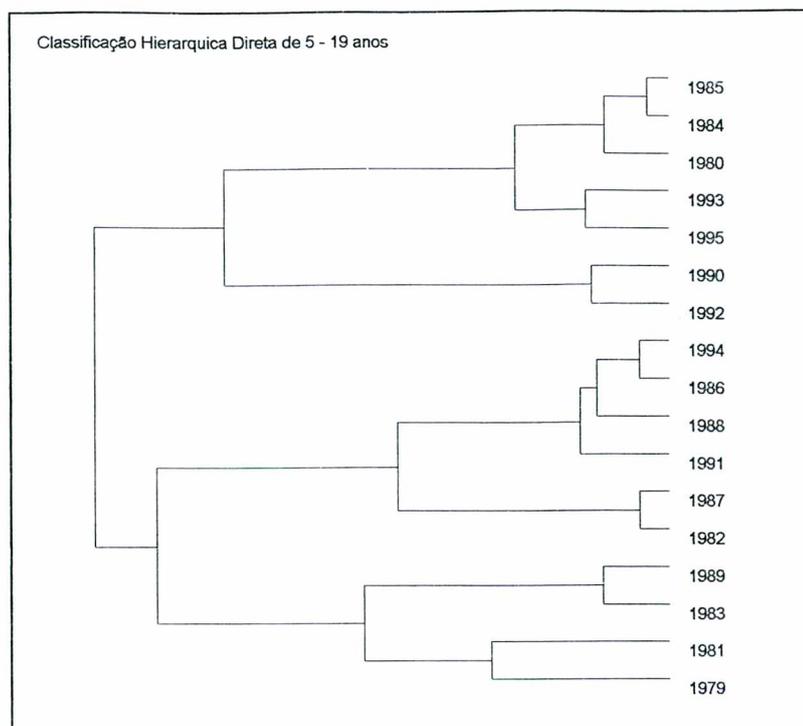
- 1) Capítulo 6, as doenças do Sistema **Nervoso** e dos **Órgãos do Sentido** (0,70).

Percebe-se que na quarta componente as doenças que mais contribuíram segundo os 14 capítulos, representam, um único capítulo de doenças, correlações e/ou coordenadas. O capítulo 17, as doenças de **Causas Externas** (-0,58). Fazem parte deste capítulo as doenças e acidentes de trabalhos, de trajetos, entre outros.

### 9.13.2.3 Análise de Agrupamento de Dados.

Com relação as principais doenças representadas por 14 capítulos anteriores, foi utilizada análise de Agrupamento dos anos (tempo) em função das doenças (capítulos). Sendo os anos classificados em 2 grupos, de cima para baixo, que são representados pela figura 11.

O primeiro grupo foi composto pelos anos (1980; 1984-1985; 1990; 1992-1993; e 1995), que com base nos gráficos das figuras 10 e 11, são constituídas pelas doenças: anomalias congênicas; neoplasma; causas externas, nervosas; sangue. E também ocorreram as maiores extrações de carvão e conseqüentemente a poluição atmosférica proveniente das atividades do carvão, já referido anteriormente.



**Figura 11** - Classificação dos anos de 1979 a 1995 de óbitos de 5 a 19 anos, em função às doenças na Microrregião de Criciúma.

O segundo grupo corresponde os anos (1979; 1981-1 983; 1986-1989; 1991; 1994-1995), às complicações na gravidez, no parto e no puerpério; infecto parasitário; afecção mal definida; pele geniturinária, osteomuscular, respiratória, e digestiva. O estudo demonstra a necessidade do governo definir políticas e projetos de controle de qualidade ambiental.

#### 9.14 Faixa etária de 20 – 49 anos, adultos jovens.

##### 9.14.1 Análise univariada descritiva

As doenças de mais agravo que levaram a óbitos (4143) adultos jovens de 20 – 49 anos, com os respectivos capítulos, médias de caso anuais e desvio padrão ao longo de (1979-1995). A tabela 5 mostra as estatísticas das regiões do Brasil com a mesma faixa etária.

- 1) Capítulo 17 – ocorreram ( $\bar{x} = 97$ ;  $S = 25,29$ ) óbitos em média por ano, correspondente (39,85%) de doenças de **Causas Externas**, é superior as demais regiões brasileiras;
- 2) Capítulo 7 - ocorreram ( $\bar{x} = 47$ ;  $S = 10,03$ ) óbitos em média por ano, correspondente (19,55%) óbitos de doenças do **Aparelho Circulatório**, é superior as demais regiões brasileiras, com exceção as regiões Sudeste e Sul;

- 3) Capítulo 2 - ocorreram ( $\bar{x} = 30; S = 10,80$ ) óbitos em média por ano, correspondente (12,26%) óbitos de doenças de **Neoplasma**, é superior as demais regiões brasileiras, com exceção a região Sul, que se apresenta ligeiramente superior;
- 4) Capítulo 16 – ocorrera m ( $\bar{x} = 14; S = 3,45$ ) óbitos em média por ano, correspondente (5,91%) óbitos de doenças de Sintomas, Sinais e **Afecções mal definidas**, é inferior as demais regiões brasileiras;
- 5) Capítulo 9 - ocorreram ( $\bar{x} = 13; S = 4,43$  óbitos em média por ano, correspondente (5,33%) óbitos de doenças do Aparelho **Digestivo**, é superior as demais regiões brasileiras, com exceção a região Centro-Oeste;
- 6) Capítulo 8 ocorreram ( $\bar{x} = 12; S = 3,59$ ) óbitos em média por ano, correspondente (5,24%) óbitos de doenças do aparelho **Respiratório**, é superior as demais regiões brasileiras, com exceção a região Sudeste;
- 7) **As demais doenças** resultaram em (11,86%) óbitos de adultos jovens (20-49), de 1979 a 1995.

Região Ocor	Cap 01	Cap 02	Cap 03	Cap 04	Cap 05	Cap 06	Cap 07	Cap 08	Cap 09	Cap 10	Cap 11	Cap 12	Cap 13	Cap 14	Cap 15	Cap 16	Cap 17	Total
Brasil	140889	240278	112597	12074	31981	42021	505730	127871	169188	38057	28066	2396	7181	5146	32	37200	899988	2736880
Norte	10486	8666	1980	596	624	1207	13669	3615	6876	1920	2713	86	369	107	1	2486	43268	120437
Nordeste	31755	36001	14012	3163	4883	7694	75369	18291	31712	7610	7466	405	1206	666	10	168622	166292	564174
Sudeste	70946	132027	80015	6293	21082	23806	306881	82132	98467	21539	11779	1520	3633	3114	14	130541	485661	1479210
Sul	14886	50124	11889	1413	3980	6889	81666	18111	24162	5537	4284	264	1207	974	4	36176	136697	366632
Centro-Oeste	12647	13437	4686	609	1366	2536	30131	5707	7896	2443	1760	120	475	266	3	23384	67970	175483
Ignorad	30	34	26	0	7	9	74	15	37	8	4	1	2	0	0	92	316	664
Região Ocor%	Cap 01	Cap 02	Cap 03	Cap 04	Cap 05	Cap 06	Cap 07	Cap 08	Cap 09	Cap 10	Cap 11	Cap 12	Cap 13	Cap 14	Cap 15	Cap 16	Cap 17	Total
Brasil%	5,15	8,78	4,11	0,44	1,17	1,54	18,51	4,67	6,18	1,43	1,02	0,09	0,26	0,19	0,00	13,59	32,86	100
Norte%	8,71	7,19	1,66	0,49	0,52	1,00	11,34	3,00	5,71	1,59	2,25	0,07	0,30	0,09	0,00	20,15	36,98	100
Nordeste%	5,63	6,38	2,48	0,56	0,87	1,36	13,36	3,24	5,62	1,36	1,33	0,07	0,21	0,12	0,00	28,12	29,30	100
Sudeste%	4,80	8,93	5,41	0,48	1,43	1,62	20,68	5,55	6,66	1,46	0,80	0,10	0,27	0,21	0,00	8,83	32,86	100
Sul%	3,78	12,63	2,99	0,36	1,00	1,68	20,56	4,56	6,09	1,39	1,08	0,07	0,30	0,25	0,00	8,86	34,41	100
Centro-Oeste%	7,21	7,66	2,67	0,36	0,79	1,46	17,17	3,26	4,50	1,39	1,00	0,07	0,27	0,17	0,00	13,33	38,73	100
Ignorad%	4,59	5,20	3,98	0,00	1,07	1,38	11,31	2,29	5,66	1,22	0,61	0,15	0,31	0,00	0,00	14,07	48,17	100

Tabela 5 – Óbitos do Brasil de 20 a 49 anos.

### 9.14.2 Análise Multivariada

A análise estatística multivariada mostra as doenças de mais agravo (capítulos) que levaram a óbitos de adultos jovens (20 - 49).

#### 9.14.2.1 Análise de Componente Principal

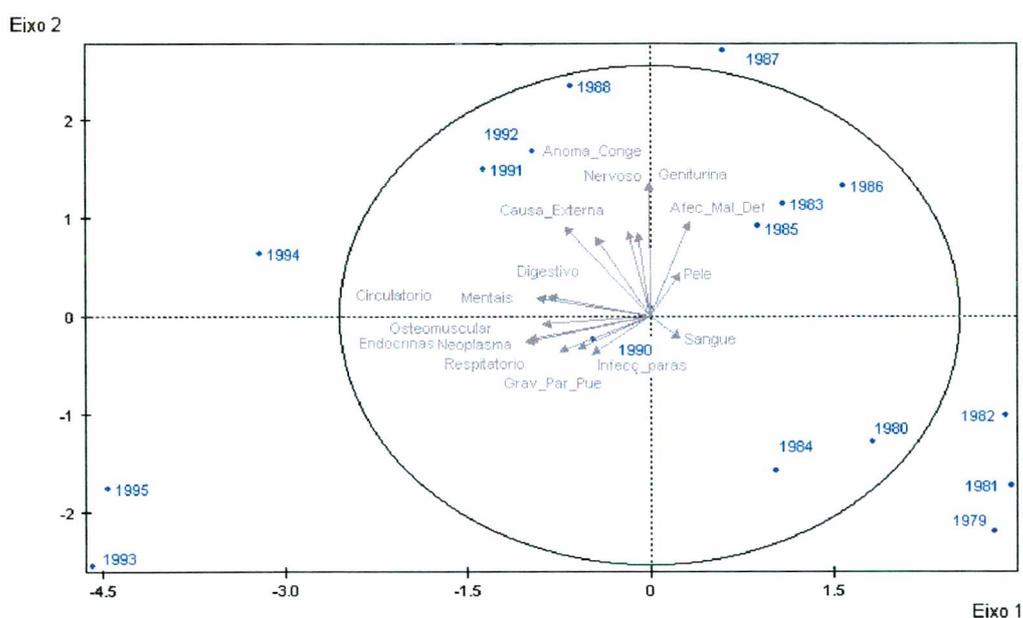
A variável é representada por um vetor em  $R^{17}$ . A métrica  $R^{17}$  é dada pelo número de indivíduos, onde todos os indivíduos têm o mesmo peso ( $p_i=1/n$ ) (17 anos).

Os três eixos fatoriais absorveram (71,01%) da inércia projetada. Representadas pelas

principais doenças por 14 capítulos. (capítulos: 1, 2, 3, 4, 6,7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16 e 17) que mais levaram a óbitos de adultos jovens de 20 a 49 anos de idade, na microrregião de Criciúma, de 1979 a 1995.

A primeira componente principal  $c_1=5,2255$  é a combinação linear das  $k=14$  variáveis, da matriz de dados  $D_{17 \times 14}$ , que tem variância máxima,  $c_2=2,6295$ ,  $c_3=2,2259$  e  $c_4= 1,7432$ , respectivamente equivale a percentagem dos eixos: (eixo 1=32,66%), (eixo 2=16,43%), (eixo 3=13,91%) e (eixo 4=10,90%) levados em consideração na análise.

O primeiro plano absorveu (32,66%) representado pelas primeiras duas coordenadas (eixo 1 e eixo 2), (Figura 12).



**Figura 12** - Óbitos na faixa etária de 20-49 anos, na microrregião de Criciúma, 1979-1995.

#### 9.14.2.2 A interpretação dos eixos fatoriais

Reportando-se a tabela de coordenadas ou correlações das variáveis fatores e eixos unitários, contribuições das variáveis ativas no modelo. É mostrado o resumo das variáveis mais contributivas dos eixos: 1, 2, 3 e 4 e representam as coordenadas ou correlações das variáveis fatores e o eixo unitário.

Percebe-se que na primeira componente as doenças que mais contribuíram segundo os 14 capítulos, representam capítulos, doenças, correlações e/ou coordenadas, respectivamente.

- 1) Capítulo 3, as doenças das glândulas **Endócrinas**, da nutrição e do metabolismo e transtornos imunitários (-0,91);
- 2) Capítulo 2, **Neoplasmas** (-0,90);
- 3) Capítulo 7, as doenças do aparelho **Circulatório** (-0,69);
- 4) Capítulo 13, as doenças do sistema **Osteomuscular** e do tecido Conjuntivo (-0,79);
- 5) Capítulo 5 as doenças de transtornos **Mentais** (-0,75);
- 6) Capítulo 8, as doenças do aparelho **Respiratório** (-0,67);
- 7) Capítulo 10, as doenças do aparelho **Digestivo** (-0,63).

Percebe-se que na segunda componente as doenças que mais contribuíram segundo os 16 capítulos, representam, respectivamente, capítulos, doenças, correlações e/ou coordenadas.

- 1) Capítulo 10, as doenças do aparelho **Geniturinário** (0,87);
- 2) Capítulo 15, algumas **Afecções Mal Definidas** (0,61);
- 3) Capítulo 16, as doenças com **Anomalias Congênitas** (0,55);
- 4) Capítulo 17, as doenças de **Causas Externas** (0,51).

Percebe-se que a terceira componente a doença representada unicamente pelo capítulo 12, doença, correlação e/ou coordenada.

- 1) Capítulo 12, as doenças **Pele** e do tecido celular Subcutâneo (-0,98).

Percebe-se que a quarta componente foi representada pelas doenças, correlação e/ou coordenada.

- 1) Capítulo 6, as doenças do sistema **Nervoso** e dos órgãos do sentido (0,69);
- 2) Capítulo 5, as doenças de transtornos **Mentais** (0,60).

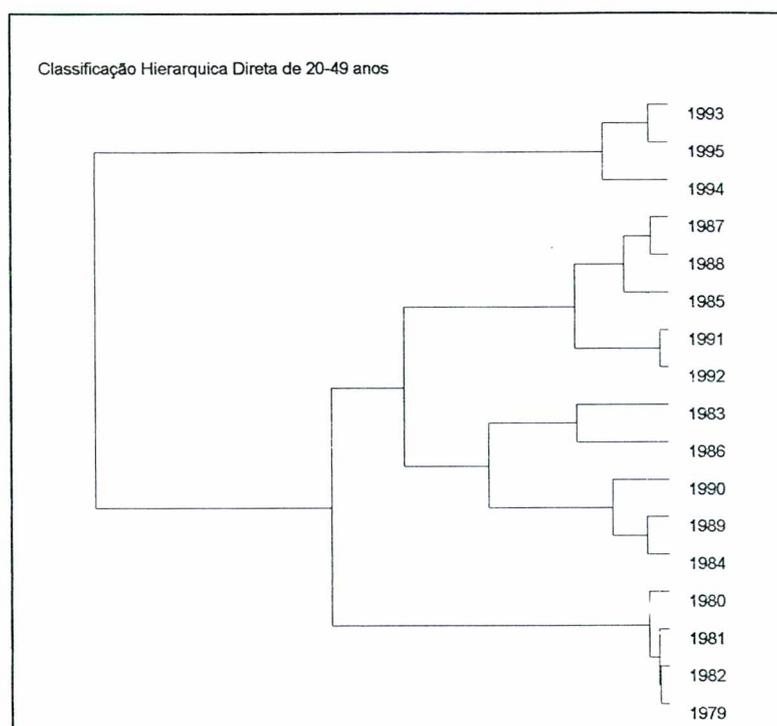
#### 9.14.2.3 Análise de Agrupamento de Dados.

Com relação as principais doenças representadas por 16 capítulos anteriores, foi utilizada análise de Agrupamento dos anos (tempo) em função das doenças (capítulos) que envolviam nestes períodos. E neste sentido, os anos foram classificados em 3 grupos representados pela Figura 13.

O primeiro grupo corresponde os anos (1993 – 1995). Está época pós-mudança de políticas que o país passou.

O segundo grupo corresponde ao grupo intermediário da maioria das doenças nos anos (1983 - 1992) são constituídas pelas doenças: endócrinas, neoplasmas, circulatórias, osteomuscular, mentais e respiratórias. E, também, ocorreram as maiores extrações de carvão e conseqüentemente a poluição atmosférica proveniente das atividades do carvão.

O terceiro e último grupo foi composto pelos anos (1979 – 1982). Que com base no gráfico da Figura 13, este grupo é constituído pelas doenças: geniturinárias e digestivas. A fim de algumas comprovações menos teóricas. O estudo demonstra a necessidade do governo definir políticas e projetos de controle de qualidade ambiental.



**Figura 13** - Classificação dos anos de 1979-1995 de óbitos na faixa etária de 20-49 anos de idade, em função às doenças, na microrregião de Criciúma.

## 9.15 Faixa etária de maior de 50 anos ou adultos de meia idade ou velho.

### 9.15.1 Análise univariada descritiva

As doenças de mais agravo que levaram a óbitos (11561) adultos de meia idade ou velhos, com os respectivos capítulos, médias de caso anuais e desvio padrão ao longo de (1979-1995). A tabela 6 mostra as demais regiões do Brasil com a mesma faixa etária.

- 1) Capítulo 7 - ocorreram ( $\bar{x} = 315; S = 70,49$ ) óbitos em média por ano, isto é, equivale em média morrem 56 adultos maior ou igual a 50 anos, por mês, correspondente (46,46%) óbitos de doenças do Aparelho **Circulatório**, é superior as demais regiões brasileiras;
- 2) Capítulo 2 - ocorreram ( $\bar{x} = 106; S = 10,48$ ) óbitos em média por ano, correspondente (15,63%) óbitos de doenças de **Neoplasma**, é superior as demais regiões brasileiras, com exceção a região Sul;
- 3) Capítulo 16 - ocorreram ( $\bar{x} = 77; S = 16,63$ ) óbitos em média por ano, correspondente (11,40%) óbitos de doenças de Sintomas, Sinais e **Afecções Mal Definidas**, é inferior as demais regiões brasileiras, com exceção a região Sudeste;
- 4) Capítulo 8 ocorreram ( $\bar{x} = 65; S = 20,72$ ) óbitos em média por ano, correspondente (9,66%) óbitos de doenças do aparelho **Respiratório**, é superior as demais regiões brasileiras, com exceção as regiões Sudeste e Sul;
- 5) Capítulo 9 - ocorreram ( $\bar{x} = 29; S = 12,50$ ) óbitos em média por ano, correspondente (4,31%) óbitos de doenças do Aparelho **Digestivo**, é superior as demais regiões brasileiras, sendo inferior a região Sul;
- 6) Capítulo 17 – ocorreram ( $\bar{x} = 27; S = 6,93$ ) óbitos em média por ano, correspondente (4,03%) de doenças de **Causas Externas**, é inferior as demais regiões brasileiras;
- 7) **As demais doenças** resultaram em (11,86%) óbitos de adultos de meia idade ou velho

Região Ocor	Cap.01	Cap.02	Cap.03	Cap.04	Cap.05	Cap.06	Cap.07	Cap.08	Cap.09	Cap.10	Cap.11	Cap.12	Cap.13	Cap.14	Cap.15	Cap.16	Cap.17	Total
Brasil	242534	1024589	315716	19368	20434	41475	3136818	673174	323496	123791	392	8070	10784	3442	59	1632904	323517	7900563
Norte	10513	26049	6570	488	368	710	77866	14482	9636	4053	53	81	193	72	1	84261	11671	247057
Nordeste	54542	122239	56630	4248	3216	6827	453315	75941	54935	20496	170	1118	1335	575	12	868336	58846	1782781
Sudeste	123540	603664	200920	11499	13017	24979	1866229	416648	186962	72299	76	5706	6654	2155	30	425223	173695	4133636
Sul	28406	229240	40357	2458	2903	7018	604921	137177	57156	21122	32	940	2154	458	11	186598	56230	1377181
Centro-Oeste	25473	42940	11145	667	921	1936	133960	28821	14705	5780	61	225	446	181	2	67983	22694	357850
Ignorado	60	157	94	8	9	5	637	105	102	41	0	0	2	1	3	493	141	1858
Região Ocor%	Cap.01	Cap.02	Cap.03	Cap.04	Cap.05	Cap.06	Cap.07	Cap.08	Cap.09	Cap.10	Cap.11	Cap.12	Cap.13	Cap.14	Cap.15	Cap.16	Cap.17	Total
Brasil%	3,07	12,97	4,00	0,25	0,26	0,52	39,70	8,52	4,09	1,57	0,00	0,10	0,14	0,04	0,00	20,67	4,09	100
Norte%	4,26	10,54	2,66	0,20	0,15	0,29	31,51	5,86	3,90	1,64	0,02	0,03	0,08	0,03	0,00	34,11	4,72	100
Nordeste%	3,06	6,86	3,18	0,24	0,18	0,38	25,43	4,26	3,08	1,15	0,01	0,06	0,07	0,03	0,00	48,71	3,30	100
Sudeste%	2,99	14,61	4,86	0,28	0,31	0,60	45,15	10,08	4,52	1,75	0,00	0,14	0,16	0,05	0,00	10,29	4,21	100
Sul%	2,06	16,66	2,93	0,18	0,21	0,51	43,92	9,96	4,15	1,53	0,00	0,07	0,16	0,03	0,00	13,55	4,08	100
Centro-Oeste%	7,12	12,00	3,11	0,19	0,26	0,54	37,41	8,05	4,11	1,62	0,02	0,06	0,12	0,05	0,00	19,00	6,34	100
Ignorado%	3,23	8,45	5,06	0,43	0,48	0,27	34,28	5,65	5,49	2,21	0,00	0,00	0,11	0,05	0,16	26,53	7,59	100

(>50 anos), de 1979 a 1995.

**Tabela 6** – Óbito do Brasil maior que 50 anos.

A análise multivariada mostra as doenças de mais agravo (capítulos) que levaram a óbitos de adultos de meia idade ou velho ( $\geq 50$  anos).

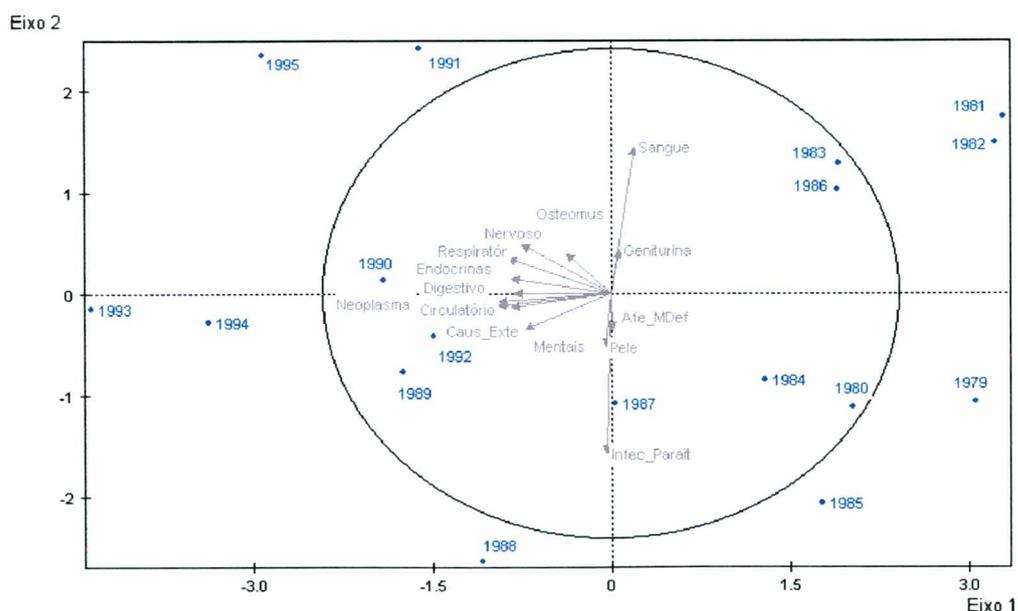
### 9.15.2.1 Análise de Componente Principal

A variável é representada por um vetor em  $R^{17}$ . A métrica  $R^{17}$  é dada pelo número de indivíduos, e todos os indivíduos têm o mesmo peso ( $p_i=1/n$ ) (17 anos).

Os três eixos fatoriais absorveram (71,01%) da inércia projetada. Representadas pelas principais doenças por 15 capítulos. Os capítulos foram: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16 e 17) que mais levaram a óbitos de adultos de meia idade ou velho ( $\geq 50$  anos), na microrregião de Criciúma, de 1979 a 1995, Figura 14.

A primeira componente principal  $c_1=5,8068$  é a combinação linear das  $k=15$  variáveis, da matriz de dados  $D_{17 \times 15}$ , que tem variância máxima,  $c_2=2,0974$ ,  $c_3=1,7657$  e  $c_4=1,3618$ , respectivamente equivale a percentagem dos eixos: (eixo 1=41,48%), (eixo 2=14,98%), (eixo 3=12,61%) e (eixo 3=9,72%) levados em consideração na análise.

O primeiro plano absorveu (56,46%) representado pelas primeiras duas coordenadas (eixo 1 e eix o 2).



**Figura 14** - Mortalidade, e m faixa etária maior que 50 anos, na microrregião de Criciúma, 1979-1995.

### 9.15.2.2 A interpretação dos eixos fatoriais

Reportando-se a tabela de coordenadas ou correlações das variáveis fatores e eixos unitários, contribuições das variáveis ativas no modelo. É feito um resumo das variáveis mais contributivas dos eixos: 1, 2, 3 e 4 e representam as coordenadas ou correlações das variáveis fatores e o eixo unitário.

Percebe-se que na primeira componente as doenças que mais contribuíram segundo os 15 capítulos, representam capítulos, doenças, correlações e/ou coordenadas, respectivamente.

- 1) Capítulo 2, **Neoplasmas** (-0,95);
- 2) Capítulo 7, as doenças do aparelho **Circulatório** (-0,93);
- 3) Capítulo 8, as doenças do aparelho **Respiratório** (-0,86);
- 4) Capítulo 17, as doenças de **Causas Externas** (-0,84);
- 5) Capítulo 3, as doenças das glândulas **Endócrinas**, da nutrição e do metabolismo e transtornos imunitários (-0,83);
- 6) Capítulo 10, as doenças do aparelho **Digestivo** (-0,81);
- 7) Capítulo 6, as doenças do sistema **Nervoso** e dos órgãos do sentido (-0,74);
- 8) Capítulo 5, as doenças de transtornos **Mentais** (-0,72).

Percebe-se que na segunda componente as doenças que mais contribuíram segundo os 15 capítulos, representam, respectivamente, capítulos, doenças, correlações e/ou coordenadas.

- 1) Capítulo 13, as doenças **Infecciosas e Parasitárias** (-0,94);
- 2) Capítulo 4, doenças do **Sangue** e dos Órgãos Hematopoiéticos (0,86);

Percebe-se que na a terceira componente as doenças que mais contribuíram segundo os 15 capítulos, representam, respectivamente, capítulos, doenças, correlações e/ou coordenadas.

- 1) Capítulo 10, as doenças do aparelho **Geniturinário** (-0,81);
- 2) Capítulo 13, as doenças do Sistema **Osteomuscular** e do Tecido Conjuntivo (0,61).

Percebe-se que na quarta componente as doenças que mais contribuíram segundo os 15 capítulos, representam, respectivamente, capítulos, doenças, correlações e/ou coordenadas.

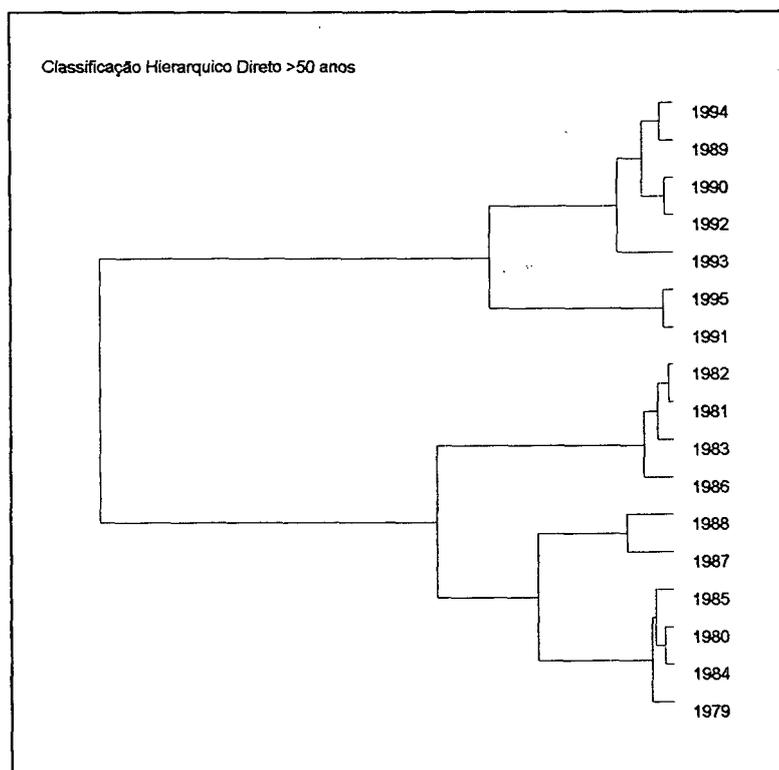
- 1) Capítulo 16, algumas **Afecções Mal Definidas** (0,77).
- 2) Capítulo 12, as doenças da **Pele** e do tecido Celular Subcutâneo (0,61).

### 9.15.2.3 Análise de Agrupamento de Dados.

Com relação as principais doenças representadas por 15 capítulos anteriores, foi utilizada análise de Agrupamento dos anos (tempo) em função das doenças (capítulos) que envolviam nestes períodos. E neste sentido, os anos foram classificados em 2 grupos representados pela Figura 15.

O primeiro grupo corresponde aos anos (1989 – 1995) as doenças mentais e doenças de causas externas.

O segundo grupo corresponde ao grupo da maioria das doenças nos anos (1979 - 1988) são constituídas pelas doenças: endócrinas, neoplasmas, circulatórias, osteomuscular e respiratórias. E, também, ocorreram as maiores extrações de carvão e conseqüentemente a poluição atmosférica proveniente das atividades do carvão.



**Figura 15** - Classificação dos anos de 1979 – 1995 de óbitos  $\geq$  50 anos de idade, em função às doenças, na Microrregião de Criciúma.

Na microrregião de Criciúma, óbitos residentes (0,5%) tinham a faixa etária desconhecida, no período de 1979-1995.

## 9.16 MORBIDADE

Na Microrregião de Criciúma, observa-se número de internações foram proporcionalmente superiores em todos os anos devido às doenças dispostas na Tabela 7. A alta prevalência de internação pode ser verificada através dos dados oficiais da Autorização de Internação Hospitalar (AIH) fornecida pelo SUS. As principais doenças que mais sofreram internações foram: 1) Aparelho Respiratório; 2) Complicação de gravidez, do parto e puerpério; 3) Aparelho Circulatório; 4) Infecções Parasitárias; 5) Digestivas; 6) Transtornos Mentais; 7) Aparelho Geniturinário; 8) Doenças Externas e 9) Neoplasma.

**Tabela 7 - Percentagem de Morbidade na microrregião de Criciúma, 1992-1997.**

CAPÍTULO CID	1992	1993	1994	1995	1996	1997
VIII - Respiratório	22,57	23,01	21,8	22,34	23,52	22,22
XI - Gravidez_Parto_Puerpério	16,04	15,95	17,25	17,36	18,34	20,73
VII - Circulatório	14,79	14,61	14,61	13,62	13,17	14,27
I - Infeciosas_Parasitárias	7,71	8,87	7,97	8,39	8,28	4,99
IX - Digestiva	7,92	7,66	7,74	7,58	6,65	6,57
V - Transtornos_Mentais	4,57	4,96	4,76	5,68	6,84	8,14
X - Geniturinário	6,06	5,87	6,05	4,64	3,91	4,31
XVII -Doenças_Externas	3,45	3,58	4,07	4,44	4,21	4,01
II - Neoplasmas	4,01	3,89	3,81	4,18	3,82	3,84
VI - Nervoso	2,84	2,88	2,77	3,07	2,81	2,42
XIII - Osteomuscular	3,41	2,75	2,87	2,6	2,41	2,21
III - Endócrinas	2,33	2,14	2,15	2,57	2,73	2,49
XVI - Doenças_Mal_Definidas	2,25	1,86	1,89	1,66	1,45	1,71
XV - Afecção_Perinatal	0,73	0,82	1,01	0,85	0,81	0,84
XII - Pele_Tecido_Subcutâneo	0,54	0,47	0,51	0,35	0,42	0,65
IV - Sangue_Órgãos	0,41	0,38	0,38	0,35	0,41	0,43
XIV - Anomalias Congênicas	0,37	0,29	0,36	0,34	0,22	0,17

Estes dados foram similares aos dados da pesquisa realizada junto aos entrevistados, com o objetivo de verificar a percepção, valoração na população em relação à degradação ambiental e os danos causados à saúde foram similares aos encontrados através dos dados oficiais.

Em São Paulo, por iniciativa da CETESB e com dados relativos aos gastos do SUS, foi realizado um trabalho a fim de verificar a associação entre internações hospitalares e excesso de poluentes na cidade. Foi possível então perceber que, entre as doenças mais comuns causadas pela poluição do ar estão a bronquite, a asma, a pneumonia, a gripe e o enfisema pulmonar. Estes efeitos podem demorar algumas semanas para aparecer. Esse trabalho mostrou também que as crianças e os velhos foram os mais susceptíveis às doenças. E concluiu que “a única prevenção que existe para esse tipo de doença é o melhor controle de emissão de poluentes”.

Trabalhos, como o citado acima, realizando a associação entre a poluição e doenças não são raros. No entanto esta associação não foi possível realizar no presente trabalho devido à falta de registros de monitoramento contínuo da poluição, na região.

As Políticas Públicas necessitam incorporar o monitoramento ambiental conjuntamente com a vigilância de saúde em **Áreas Críticas Nacionais** para efeito de controle de poluição da qualidade ambiental a fim de assegurar uma melhor qualidade de vida. E também deve garantir acesso de dados e informações, contínuos e adequados às necessidades e características dos diferentes usuários.

## 10 Auditorias como Prevenção aos Riscos

As questões de saúde e segurança no trabalho são objetos de atenção contínua nos diversos segmentos da sociedade, pois as conseqüências apresentadas pelos acidentes e doenças do trabalho afetam tanto ao trabalhador, como a indústria, o governo e a sociedade, como um todo.

Uma das maiores dificuldades do profissional que se dedica à prevenção segundo (PIZA, 1999), está em convencer as partes envolvidas nas relações: **capital X trabalho**, de que,

*“A prevenção de acidentes e doenças do trabalho é mais do que um investimento: é uma economia real e tão significativa que interfere diretamente na produtividade, qualidade do produto e na viabilização da empresa dentro do mercado. Para que esta questão possa gerar resultados imediatos de conscientização da população envolvida. Um ponto começa a ser esclarecido: a prevenção deriva da atitude do homem, independente de sua cultura, classe social, credo ou raça e seu objetivo deve ser executável. Em ações preventivas marcam, em síntese, o desenvolvimento, a evolução de qualquer objetivo, seja econômico, cultural ou social. É mister compreender este fator, para partir para uma segunda questão – a Segurança”.*

Nos últimos anos surgiram vários ramos disciplinares se dedicando nesta área. Frequentemente, há uma listagem, uma descrição ou um levantamento de riscos observados pelas auditorias ambientais no ambiente de trabalho. Deste modo, prevenir acidentes significa, atuar antes de sua ocorrência o que significa identificar e eliminar riscos dentro dos ambientes de trabalho.

De um modo geral, a auditoria ambiental é fundamental em termos das técnicas que buscam determinar a conformidade do sistema de produção da empresa em relação aos critérios de auditoria propostos. No caso, verifica-se o conjunto de normas, regulamentos e leis na qual a atividade está sujeita; identificando-se as áreas de potencial melhoria no sistema de produção; e relatando-se as constatações de auditoria ao cliente/auditado, como forma de subsidiar o gerenciamento da atividade. (GREENO; HEDSTROM e DIBERTO, 1987).

Neste contexto, demonstrar, se for necessário algum investimento, quais os benefícios que serão atingidos com a eliminação do risco e o tempo que esse custo será amortizado. É interessante mencionar os valores dos custos dos autos de infração e processos legais que resultariam da recusa à eliminação dos riscos, como também, toda vez que se apresentam valores, estes deverão ser reais e de fácil comprovação.

ZAMPIERI (1995) fala da auditoria de uso exclusivo do INSS.

*“A auditoria específica do INSS, segundo suas conceituações e objetivos, em pesquisar,*

*levantar dados, fiscalizar, verificar e orientar a execução dos serviços atinentes aos órgãos do INSS. Tais atividades visam assegurar a uniformidade nas rotinas de trabalho. O objetivo geral é assegurar que não ocorram erros potenciais, mediante ao controle de suas causas, direcionadas aos seus objetivos específicos: exame de rotinas, documentação e registros, apurar denúncias, indícios de irregularidades e ilícitos funcionais, por meio do desenvolvimento de auditoria”.*

Fica faltando comentário que nos indicaria “algo” sobre a vivência desses riscos, ou seja, algo com palavras sobre “**o esforço despendido nas tarefas**”, do que constitui a realidade exterior percebida, mas as palavras utilizadas não são palavras objetivas. São palavras e descrições pouco personalizadas, tais como: reconhecimento nos discursos oficiais de segurança e de prevenção, ou mesmo no discurso sindical, ou ainda, no discurso hierárquico etc. Ou sejam, discursos estereotipados.

A pesquisa propriamente dita, a auditoria ambiental realizada em levantamento local tem diferença significativa entre o empregador e os operários. O empregador (o patrão) costuma ressaltar, sobre tudo, o aspecto técnico, a produtividade, a segurança do trabalho, as inovações tecnológicas, etc. Já na visita aos trabalhadores (operários; etc.). Estes enfatizam as questões relativas ao esforço, ao perigo, às exigências do trabalho, o que passa dentro do ponto de vista humano. E nesse momento, remete a função externa muito mais do que a função interna, anteriormente definida.

As oposições entre os interlocutores são importantes e é relevante ressaltar estas contradições para reformulá-las posteriormente, em termos de posturas ou posições diferenciadas, que têm geralmente uma valoração heurística em relação ao sistema defensivo. Na realidade não importa **quem seja(m) o(s) interlocutor (es)**, o interessante é saber qual é o objeto de “**consenso**”. É saber a verdade da relação dos trabalhadores com seus trabalhos, a base concreta necessária para compreender do que falam os trabalhadores, e ter a disposição uma representação, em imagens, das condições ambientais do “sofrimento”.

A responsabilidade do acidente de trabalho é bastante polêmica, entretanto podemos direcionar prioritariamente em três aspectos: é do próprio trabalhador, é inerente ao próprio trabalho, e está ligado às condições de trabalho.

O sofrimento mental, DEJOURS (1992) avalia do resultante a organização do trabalho: por condição de trabalho e por organização do trabalho.

*“Por condição de trabalho é preciso entender, ambiente físico (temperatura, pressão, barulho, vibração, irradiação, altitude, etc.); ambiente químico (produtos manipulados, vapores e gases tóxicos, poeiras, fumaças, etc.); ambiente biológicos (vírus, bactérias, parasitas, fungos); as*

*condições de higiene, de segurança, e as características antropométricas do posto de trabalho, e por organização do trabalho é designados a divisão da tarefa (na medida em que dela deriva), o sistema hierárquico, as modalidades de comandos, as relações de poder, as questões de responsabilidades, etc.”*

Na luta pela sobrevivência condenava a duração excessiva do trabalho, assim como, a luta pela saúde do corpo conduzia a denúncia das condições de trabalho. Na verdade o ambiente sensorial tem um papel importante na expressão do sofrimento e do prazer no local, e DEJOURS (1992) avalia com bastante clareza, que,

*“A existência de um conhecimento ‘teórico’ dos riscos, ao contrário não há correlação que se poderia esperar, relativa especificamente à ‘percepção dos riscos’, ou seja, um comentário sobre o ‘perigo’. O risco definiria as características físico-químicas, mecânicas ou biológicas da exigência das tarefas. Mas ao contrário do discurso oficial nem mesmo menciona o ‘perigo’, que remeteria especialmente para o lado físico dos efeitos potenciais de risco na saúde... Neste caso, somos levados à interpretação devida à existência de uma clivagem entre o risco e o perigo, entre a realidade e a percepção, entre a descrição operatória e comentário subjetivo”.*

O alvo da exploração seria o corpo, e só o corpo. Há também, análise econômica crítica aos sistemas de poder. Outro problema alertado por ZAMPIERI (1995),

*“São as doenças profissionais por intoxicação, sobretudo crônica, devido a característica um desenvolvimento lento, demoram ser percebida pelo próprio trabalhador e reconhecidas como doenças ligadas ao trabalho pela medicina assistencialista e médico-pericial”.*

No sistema capitalista é argumentada sua tese sobre a exploração a partir do corpo lesado, do corpo doente, da mortalidade crescente dos operários em relação ao resto da população. Entretanto, o poder econômico ignora as condições de trabalho do operário, isto é, o modo em que o operário produz seus meios de sobrevivência para satisfazer as suas necessidades. O consumo de bens se condiciona ao nível de saúde, por este aspecto, a consequência das enfermidades é o desequilíbrio do ritmo normal de trabalho e o consumo de subsistência<sup>15</sup>.

Em Santa Catarina na grande Florianópolis, os trabalhadores que recebiam até 2 Salários Mínimos representam (48,85%) dos acidentes de trabalho em 1991. Na realidade os números de acidentes (1908) caracterizados, são bem maiores, que oficialmente registrados.

*Ainda deve ser levado em consideração, a existência de um sub-registro, ou seja, dos trabalhadores acidentados ficaram afastados inferiores a 15 dias, que serão pagos pelas*

<sup>15</sup> Verbete: subsistência (sis) [Do latim. subsistentia.] S. f. Conjunto do que é necessário para sustentar a vida; meios de subsistência.

*empresas e os casos de subdiagnóstico onde inúmeros acidentes e enfermidades não são reconhecidos. Falta na maioria das vezes, o reconhecimento e o estabelecimento do nexos causal entre a atividade profissional e o envolvimento da doença, entre o acidente e lesão e entre a causa da morte e o acidente, por parte da medicina assistencialista e também da Perícia Médica do INSS (CAT/INSS /SC, 1995).*

### **10.1 A Tecnologia e os Riscos de Desempregos, Exclusões, e Prevenções.**

As rápidas transformações na base produtiva, que vem ocorrendo através da incorporação de novas tecnologias, cujo impacto muitas vezes sobre a saúde dos trabalhadores e da população em geral é desconhecida.

A tecnologia na modernização e fabricação das máquinas deveria propiciar a base para a diminuição da intensidade e da extensão da jornada de trabalho, com efeitos benéficos para a saúde dos que permanecem ligados à produção. Entretanto a tecnologia na maioria das vezes está favorecendo o empregador de duas maneiras:

A primeira, a tecnologia mantém o mesmo nível de produção com menos operários. Querendo ou não a tecnologia melhora a vida do empregador. Levando freqüentemente um crescente número de desempregados e em conseqüência piorando as condições de subsistências nas periferias das cidades, principalmente, para aqueles que sofreram o processo de êxodo rural ou que vão para remotas áreas rurais, levando o homem a somatizar outras doenças ou a ter outros problemas de ordem psíquico-social, afetando a saúde humana.

A segunda maneira, é representada pela transformação dos processos de trabalho através da tecnologia. A tecnologia faz com que se exclua e se esgote no trabalho o operário. Há exclusões das pessoas com mais idade e se absorva pessoas mais cedo entrando no campo de trabalho, ainda, menor de idade.

Quem fica no mundo produtivo? Quem não consegue reagir, para não ser demitido, torna-se alienado por conveniência. Como tolerar o intolerável? No dizer de DEJOURS (1999),

*“Indubitavelmente, quem perdeu o emprego, quem não consegue empregar-se (desempregado primário) ou reempregar-se (desempregado crônico) e passa pelo processo de dessocialização progressivo, sofre. É sabido que esse processo de dessociacilização leva à doença mental ou física, pois ataca os alicerces da identidade. E todos na família partilham um sentimento de medo, diante da exclusão”.*

Conseqüentemente se torna marginalizado da sociedade, somando-se ao desclassificado, desqualificado, desabonado, desprotegido, desestimulado, desabrigado, desempregado, etc. E

dentro da procura de emprego “os des” na ânsia de resgatar sua dignidade e sua identidade e fugir da marginalidade social se submetem ao subemprego, mesmo que estes ponham em risco a sua própria vida. A questão é de importância crucial. E paradoxalmente o trabalho representa um determinante das condições de saúde dependente das necessidades básicas e é também acusado como fonte específica de nocividade para vida.

E quando o acidente acontece, como as comunicações de acidentes de trabalho são burladas, segundo ZAMPIERI (1995),

*“A CAT (Comunicação de Acidente do Trabalho) importante fonte oficial, e única, de registro de acidente relacionado à atividade laborativa, seus dados deveriam representar a realidade dos eventos acidentários a ponto de entender a evolução real do acidente de trabalho. Entretanto, o que se percebe é que estão ocorrendo problemas de preenchimento: desde falhas, omissão de campos, subdiagnóstico das doenças ocupacionais e dos acidentes. Por outro lado, o empregado não quer que o acidente seja registrado, (por receio de perseguição e até demissão), as chamadas CATs de gaveta, que é quando ocorre o acidente, normalmente se caracteriza por lesão leve, então a empresa aguarda o desenrolar do desfecho, se o acidentado melhora simplesmente não registra o acidente, se piora registra o acidente”.*

A empresa deverá comunicar o acidente de trabalho a Previdência Social até o primeiro dia útil seguinte ao da ocorrência, e em caso de morte de imediato, sob pena de multa.

Na entrevista com a população na microrregião de Criciúma é sentido o problema de empregos na declaração dos entrevistados (95%) atribuíram como desvantagem do local pela carência de empregos frente aos problemas de degradação.

BAASCH (1995) fala na dificuldade em Análise de Custo Benefício de quantificar os efeitos ambientais e suas associações na valoração humana e as tecnologias preventivas,

*“A valoração da vida humana ou saúde pública, algumas correntes de pensamento ambientalista acredita que nenhuma soma de dinheiro é suficiente para compensar pessoas por perdas de vidas, e por outro lado, a sociedade tem preferido alocar escassos recursos para tecnologias preventivas de saúde”.*

## **10.2 As Condições de Trabalho e a Legislação**

As condições de trabalho existentes, hoje, dependeram progressivamente, das leis. O que não deve ser esquecido, que na maioria das vezes, dependeu, das reivindicações operárias, das freqüentes lutas e conquistas frente à saúde, melhorias de condições de vida e de trabalho (riscos, perigos e medos), pela prevenção de doenças.

A Constituição Federal, no Título II, do Capítulo II, são direitos dos trabalhadores, os

direitos e garantias fundamentais sociais, do seu artigo nº 7:

*Inciso XXII – “Redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança”;*

*Inciso XXIII – “Adicional de remuneração para atividades penosas, insalubres ou perigosas, na forma da lei”;*

*Inciso XXVIII - “Seguro contra acidentes de trabalho, a cargo do empregador, sem excluir a indenização a que este está obrigado, quando incorrer em dolo ou culpa”.*

Dentro da lógica do processo produtivo capitalista, a máxima eficiência, o aumento da produtividade e o lucro, são considerados aspectos primordiais. As condições de trabalho e os danos provocados à saúde dos trabalhadores ficam relegados a um segundo plano. INSS/CAT (1993),

*“Para os trabalhadores interessam humanizar o processo de trabalho reduzindo a sobrecarga, a intensidade e os riscos individuais, valorizando a atividade laborial. A venda de sua saúde em troca de adicionais de insalubridade ou mesmo em troca de uma aposentadoria precoce, não compensa e não repõe a saúde, prejudicando a qualidade de vida com os anos perdidos, .....O tributo da periculosidade não pode ser atribuído somente as máquinas, mas também a própria organização do trabalho, que submete o trabalhador a ritmos e condições de trabalho incompatíveis com o mínimo de segurança”.*

ZAMPIERI (1995) fala do modelo atual dos acidentes do trabalho, no Brasil,

*“A cobertura das despesas com acidentes do trabalho tem origem no sistema previdenciário onde as empresas recolhem compulsoriamente uma taxa que varia de 1 a 3%, dependendo do grau de risco onde se enquadra a empresa, está fundamentada no Decreto nº 612 de 21/06/92 que dá nova redação ao Regulamento da Organização e do Custeio da Seguridade Social nos artigos 26 a 27 e com base a Lei nº 8212 de 24/07/91, artigo 22, inciso II, letras a, b, e c como percentual de gravidade”.*

De acordo com RPS (1999) a relação de atividades preponderantes graus (Classificação Nacional de Atividade) de riscos o nível de gravidade, tem-se o seguinte percentual em alíquota a seguir:

- 1% para a empresa em cuja atividade preponderante o risco de acidente seja considerado leve;
- 2% para a empresa em cuja atividade preponderante o risco de acidente de trabalho seja considerado médio; e
- 3% para a empresa em cuja atividade preponderante o risco de acidente seja considerado grave.

### 10.3 Acidentes e benefícios através de auxílios, pensões e aposentadoria.

INSS/CAT (1993), ZAMPIERI (1995) faz considerações sobre **acidentes de trabalho, doença profissional e doença do trabalho,**

*“A Lei define **acidentes do trabalho** - assim entendida, como aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, ou ainda pelo exercício do trabalho dos segurados especiais, provocada lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, a perda ou a redução permanente ou temporária da capacidade para o trabalho; **A doença profissional, doença do trabalho** - assim entendida a produzida ou desencadeada pelo exercício de trabalho peculiar à determinada atividade e que conste na relação que trata do RBPS - Regulamento de Benefício da Previdência Social, e a **doença de trabalho**, assim entendida a adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relaciona diretamente, desde que também faça parte da relação do RBPS artigo 140 inciso I e II”.*

#### 10.3.1 Estatísticas de Acidentes.

Os acidentes de trabalho se dividem em: **acidente típico** – todo acidente sofrido pelo segurado no local, horário e local de trabalho; **acidente de trajeto** será considerado quando ocorrer fora do local e horário do trabalho e quando o trabalhador estiver sobre ordem ou realização de serviço fora empresa e no percurso da residência para o local de trabalho ou vice-versa.

Com dados obtidos do INSS ao longo de 1993-1999 com os acidentes do trabalho, ocorridos na microrregião de Criciúma (Tabela 8). As informações sobre os acidentes do trabalho abrangem tanto suas causas como suas conseqüência:

**Acidentes Típicos** – ocorreram 1211 casos médios anuais, no período, isto é, são os acidentes decorrentes das características da atividade profissional desempenhada.

**Acidentes de Trajeto** - ocorreram 149 casos médios anuais, no período. Estes são os ocorridos no trajeto entre a residência e o local de trabalho e vice-versa.

**Acidentes de Doenças** – são os acidentes devido à doença profissional ocorridas pelo exercício peculiar à determinada atividade. Na microrregião ocorreram 114 casos anuais, no período (1993-1999). Sendo a atividade de extração do carvão considerada com maior risco de gravidade, de acordo com a RPS (1999), cujo nível de gravidade tem o maior percentual em alíquota de 3%. A pneumoconiose, doença profissional de reconhecimento legal, é desenvolvida em função à inalação da poeira do carvão. Nos anos (1979-1995) ocorreram 70 óbitos declarados, registrados e informados na declaração de óbitos ao DATASUS/FNS (1997).

As doenças profissionais por intoxicação, sobretudo crônica, devido às características em que se desenvolvem lentamente, demoram ser percebidas pelo próprio trabalhador. Sendo reconhecida como doenças ligadas ao trabalho pela medicina assistencialista e médico-pericial. No entanto, não constam, ainda, no Regulamento de Previdência Social, RPS (1999).

A imprudência e a ganância desenfreada, gerando mal-estar aos trabalhadores além de provocar gastos astronômicos que toda sociedade paga direta ou indiretamente com impostos que são repassados através de aposentadorias por invalidez acidentária, auxílio-doença acidentário, auxílio-acidente, auxílio-suplementar, pensão por morte acidentária e os pecúlios por invalidez e morte acidentárias.

**Incapacidade temporária** – é quando o acidentado fica temporariamente incapacitado para o exercício da sua atividade laboral, podendo ser até 15 dias, quando o empregador é responsável pelo pagamento dos dias que o trabalhador permanece afastado do trabalho.

Quando ultrapassa os 15 dias a responsabilidade fica para o INSS. Neste caso, o acidentado submete-se ao exame pericial. De 1993 a 1999 aconteceram 776 acidentados médios anuais, tendo uma variação de 359 a 1129 casos. Entretanto, o INSS também, reconhece que existe uma sub-notificação em todo o Brasil. Esta por sua vez, vem prejudicar na coleta de dados, e posteriormente, em alguma tomada de decisão com relação à prevenção para futuro agravo.

**Aposentadoria por invalidez** é o afastamento definitivo, nesta área ocorreram 20 casos médios por ano, no período considerado.

**Auxílios –Acidente** – ocorreram 130 casos médios por ano, no período (1993 – 1999). Este benefício indenizatório não cobre propriamente dificuldades para o exercício da mesma ou de outra função. Este benefício é concedido quando a ocorrência de qualquer tipo de acidente: seja típico, de trajeto ou provenientes das doenças Ocupacionais (Profissionais e do trabalho).

**Tabela 8** – Análise descritiva dos acidentes de 1994-1998

NUM . IDENT. - VARIÁVEIS	MÉDIA	DESVIO-PADRÃO	MINIMO	MAXIMO
1 . TIPI - Típicos	1211.29	271.33	724.00	1482.00
2 . DOEN - Doenças	114.00	35.14	60.00	166.00
3 . TRAJ - Trajetos	149.57	72.63	71.00	304.00
4 . INCA - Incap_Temp	776.86	228.60	359.00	1129.00
5 . APOS - Aposef_Inv	20.00	14.58	2.00	51.00
6 . AUXI - Aux_Acidente	130.57	31.19	92.00	188.00

Na pesquisa complementar realizada na Microrregião, com os agentes governamentais de

saúde, seguridade social, ambiental e a população em geral. Citaram como sendo os maiores problemas da região as doenças do tipo: Respiratórias (80%); Pulmonares (65%); Neoplasmas (65%) e Circulatórias (30%). E considerada pela amostragem a pneumoconiose como a doença que leva ao óbito os mineiros.

Com base da tabela 9 da matriz de correlação dos acidentes ocorridos de 1993-1999, observa-se que o acidente típico (TIPI) apresenta uma fraca correlação positiva com Incapacidade temporária (INCA) de (0,37).

O acidente típico (TIPI) apresenta uma alta correlação negativa com doenças (DOEN) com (-0,81). As doenças estão aumentando e diminuindo o número de acidentes típicos ou deixados de ser registrados.

A Incapacidade temporária (INCA) é altamente correlacionada positivamente (0,91) com aposentadorias (APOS). Isto é, os casos de incapacidade temporária aumentam e aumentam também, os casos de aposentadorias.

O acidente de trajetos (TRAJ) apresenta correlação positiva com auxílio de acidente (AUXI) de (0,60), isto implica dizer que existe uma correlação entre os auxílios de acidentes por acidente de trajeto.

Tabela 9 - Matriz de correlações dos acidentes de 1994-1998.

	TIPI	DOEN	TRAJ	INCA	APOS	AUXI
TIPI	1.00					
DOEN	<b>-0.81</b>	1.00				
TRAJ	-0.09	0.34	1.00			
INCA	0.37	-0.06	-0.15	1.00		
APOS	0.00	0.20	-0.20	<b>0.91</b>	1.00	
AUXI	0.29	-0.18	<b>0.60</b>	-0.23	-0.38	1.00

### 10.3.2 Análise Multivariada Componente Principal

O plano fatorial absorveu (71,28%) o que pode ser visto nos eixos1= 38,02 e eixos1= 33,27 que pode ser observado na figura 16.

NÚMERO	VALOR PRÓPRIO	PORCENT.	PORCENT. ACUMUL.	
1	2.2810	38.02	38.02	*****
2	1.9960	33.27	71.28	*****
3	1.3351	22.25	93.54	*****
4	0.2632	4.39	97.92	***
5	0.1127	1.88	99.80	*
6	0.0119	0.20	100.00	

Figura 16 – Dendograma dos 5 primeiros valores próprios

Nas duas primeiras componentes principais representaram a absorção da Inércia Total de (71,28%) e pela tabela 10 pode-se verificar quanto foi absorvida pelas duas primeiras componentes:

Na primeira componente principal foram correlacionadas negativamente as variáveis: Incapacidade temporária (-0,86); e Aposentadoria por invalidez (-0,87). E correlacionada positivamente a variável Acidentes de trajetos (0,57) e Auxílio de Acidentes (0,62).

Na segunda componente principal foram correlacionadas negativamente Acidentes Típicos (-0,93). E correlacionada positivamente foram os acidentes de Doenças (0,93).

**Tabela 10** – Coordenadas das variáveis sob os eixos de 1 a 5 variáveis ativas de acidentes

VARIÁVEIS IDENTIFICAÇÃO-VARIÁVEIS	CORRELAÇÕES FATORES-VARIÁVEIS					EIXOS UNITÁRIOS				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
TIPI - Típicos	-0.23	<b>-0.93</b>	-0.14	0.17	-0.18	-0.15	-0.66	-0.12	0.33	-0.52
DOEN - Doenças	0.12	<b>0.93</b>	-0.27	0.00	-0.24	0.08	0.66	-0.23	-0.01	-0.70
TRAJ - Trajetos	0.57	0.10	<b>-0.75</b>	0.29	0.11	0.38	0.07	-0.65	0.57	0.32
INCA - Incap_Temp	<b>-0.86</b>	-0.11	-0.48	0.01	-0.04	-0.57	-0.08	-0.42	0.02	-0.13
APOS - Aposet_Inv	<b>-0.87</b>	0.23	-0.40	-0.12	0.11	-0.58	0.16	-0.34	-0.24	0.32
AUXI - Aux_Acidente	<b>0.62</b>	-0.44	-0.54	-0.37	-0.03	0.41	-0.31	-0.47	-0.71	-0.09

Observa-se que os acidentes de trajeto foram representados somente pela terceira componente (-0,75).

Além do ônus das conseqüências dos acidentes laborais não é suportado igualmente por toda a sociedade, recai sobre os trabalhadores que são as maiores vítimas, pelo desgaste de sua força de trabalho no processo produtivo, tendo como contrapartida danos à sua saúde, seja físico, mental ou emocional.

Algumas atividades econômicas através dos seus rejeitos provocam poluição ao ambiente (solo, ar e recursos hídricos) que por sua vez é socializada seus danos à sociedade. Depara com exclusão da Lei, a população que convive com os danos ambientais e não estão amparadas pela Lei que visa apenas o operário em atividade. Pode através da RBSP, transcrita por ZAMPIERI (1995),

*“Não serão consideradas como doença do trabalho a doença degenerativa, a inerente a grupo etário, a que não produz incapacidade de labor e a doença endêmica adquirida por segurados habitantes de região em que ela se desenvolva, salvo comprovação de que resultou da exposição ou de contato direto determinado pela natureza do trabalho. Caso excepcional, constatando-se que a doença não incluída na relação prevista no anexo II do RBPS tenha resultado de condições especiais em que o trabalho é executado e com ele se relaciona*

*diretamente, a Previdência Social deve considera-la como acidente de trabalho (RBPS, artigo 140 parágrafos 1º e 2º)”.*

As pesquisas realizadas com relação à problemática ambiental. Estas exprimem a percepção de que o volume de impactos gerado pela ação antrópica sobre o ecossistema tem se intensificado a ponto de ameaçar as pré-condições de sobrevivência em longo prazo.

De um lado, alguns governos, organismos internacionais e instituições de pesquisas vêm de algum modo percebendo os problemas ambientais e os conseqüentes danos à saúde, compartilham na tentativa de soluções nas esferas: nacional, internacional e planetário. Desde a I Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em 1972, em Estocolmo, que as questões sobre o Meio Ambiente vêm merecendo um tratamento mais profundo. Estes resultaram das pressões que os países desenvolvidos fizeram em decorrência da crescente deterioração do meio ambiente sobre as condições de vida humana. A ECO92, produziu a AGENDA 21, a qual enfatiza a necessidade de realização de um plano nacional de saúde e ambiente no desenvolvimento sustentável.

Por outro lado, como a lei é de cunho interpretativo, necessitam dar mais importância aos diagnósticos locais de saúde na vigilância epidemiológica para a eliminação de erros, a fim de que estes permitam dar subsídios as autoridades quanto à questão social e ambiental. O que muda a realidade é a prática desta pelas atitudes, a lei é apenas um instrumento legal.

O alto índice de acidente de trabalho no Brasil, comparado com os níveis internacionais. ZAMPIERI (1995) avalia os porquês do alto índice.

*“Deve-se de um lado à falta de uma legislação rígida para os empregadores e de outro por não ser cumprida a legislação existente e nada acontece aos infratores, caracterizando que a impunidade é um problema grave e precisa ser combatida séria e eficazmente por todos. Entretanto, na esfera penal pode-se configurar crime previsto no artigo 132 do Código Penal (expor a vida ou a saúde de outrem a perigo direto e iminente), que é crime de perigo, originariamente criado objetivando a prevenção de acidente do trabalho”.*

#### **10.4 Os diagnósticos locais de Saúde na Vigilância epidemiológica.**

O desafio da epidemiologia se consolida não simplesmente como ferramenta de monitoramento permanente da deterioração humana, mas também como instrumento de consolidação de uma consciência sanitária e arma para o planejamento de ações coletivas tendentes à defesa da saúde e à humanização da sociedade (BREITH, 1997).

A gravidade do processo mórbido da simples ocorrência ou não, de danos à saúde, um

outro ângulo na mensuração da morbidade diz respeito à gravidade deste dano.

As restrições de atividades indiretas dadas por PEREIRA (2000), de gravidade de danos à saúde baseiam-se na incapacidade funcional gerada pelo processo da doença, medida pela hospitalização; pelo absenteísmo (ausência); pelo confinamento no leito ou pelas seqüelas permanentes.

- a) A hospitalização pode ser avaliada simplesmente em termos de presença, ausência ou por sua duração, expressa por números de dias de internação;*
- b) O absenteísmo é verificado no trabalho ou na escola, podendo ser total (todo o dia), e expresso pelo número de dias perdidos;*
- c) O confinamento no leito depende, também não só da natureza e da gravidade do processo, mas de fatores culturais e comportamentais; e*
- d) A incapacidade permanente, causada pela passagem da doença, é outra forma de expressão da gravidade da agressão. Como exemplo o número de aposentadorias por incapacidade permanente.*

Entre os muitos aspectos passíveis de quantificação, estão o tipo de agravo à saúde e a ocorrência de óbitos, de complicações e efeitos indesejáveis entre as pessoas afetadas por um determinado dano à saúde.

Neste cenário adverso e pleno de desafios, coexistem várias correntes do pensamento epidemiológico de vanguarda que compartilham o anseio comum de proteger a saúde e obter diversos avanços técnicos que poderiam ser complementares. Entretanto na prática, se desenvolvem de modos mutuamente desvinculados, como campos paralelos, ou mesmo conflitantes, isolados pelo julgamento prévio, por arrogância defensiva e por uma incapacidade de encontrar a sua unidade na necessidade social.

Defendendo e recriando os territórios de uso comum dos recursos naturais renováveis e não renováveis, percebemos nos discursos de gestão ambiental está mais pautado no conflito de interesse na propriedade física-econômica do ambiente, do que no bem-estar social, na monitoração dessa deterioração massiva, no planejamento de ações coletivas que visem a defesa da saúde e à humanização das sociedades.

Os objetivos de transformação em torno dos quais devemos tecer a união dos esforços, que poderão ser à busca da equidade e da saúde na humanização da vida, no entender de BREITH (1995) como:

- a) Humanização do trabalho, defesa e promoção da saúde das populações trabalhadoras;*

*b) Defesa de condições estáveis e benéficas de consumo, segurança humana integral, a garantia de alimentos e a segurança social – direitos humanos que não devem ser dependentes da capacidade econômica (a exclusão dos não trabalhadores, isto é, os desempregados, ou melhor, os que não conseguem entrar no trabalho formal) – e também a humanização e elevação da qualidade dos serviços e dos programas de saúde.*

*c) Desenvolvimento e proteção ecológica, incluindo o aprofundamento de estudos toxicológicos e de bio-marcadores dos efeitos da poluição em relação com os padrões de reprodução social e a suscetibilidade genótipo-fenótipo das populações urbanas e rurais;*

*d) Proteção e promoção de populações sobrecarregadas – Epidemiologia dos problemas de gênero – ou das especialmente desprotegidas em nosso sistema social – terceira idade, juventude e infância.*

Com a explosão das doenças crônicas não transmissíveis produziu uma valorização do ambiente social na compreensão do processo saúde-doença. Na Saúde Pública Moderna, a Primeira Conferência Internacional de Promoção de Saúde elaborou em 1986, a carta de Ottawa para promoção de saúde, com o objetivo de saúde para todos no ano 2000, foi subscrita por 38 países e a carta estabelecia o seguinte.

*“A promoção de saúde consiste em proporcionar aos povos os meios necessários para melhorar a saúde e exercer um maior controle sobre a mesma. Para alcançar um estado adequado de bem-estar físico, mental e social, um indivíduo deve ser capaz de identificar e realizar suas aspirações, satisfazer suas necessidades, mudar e adaptar-se ao meio ambiente. A saúde percebe-se, não como objetivo, e sim como fonte de riqueza da vida quotidiana” (OPAS, 1992).*

O conceito anterior de Ottawa de 1986, não era operacional. Era um conceito carregado de subjetivismo e utopia que posteriormente foi modificado quando a expectativa de vida começou a aumentar e as doenças crônicas substituíram as doenças transmissíveis, desenvolveram outras concepções de saúde-doença, que tentavam articular quatro dimensões do processo: biologia humana, estilo de vida, meio ambiente, estrutura socioeconômica e serviços de saúde.

Posteriormente, foi realizado, esclarecimento com relação à carta de Ottawa, (OPAS, 1992),

*“Para garantir a saúde da população eram indispensáveis à educação, à moradia, à alimentação, à renda familiar, à paz, à justiça social e à equidade, entre outros”.*

O Estado é responsável pelo direito à saúde de seu povo. Deste modo, é necessário que se conheça, então quais os instrumentos que ele tem ao seu dispor para desempenhar esta tarefa.

Como qualquer atividade que se queira realizar, é necessário e imprescindível primeiramente que se conheça a situação do objeto.

De uma forma geral, o uso de estatística de mortalidade é de grande importância em todos os níveis de avaliação, planejamento e decisão: local, regional, nacional e até mesmo internacional com intuito de comparações. Isto é válido não apenas com relação à área de saúde, mas igualmente para as mais diversas esferas da administração pública, tais como: aposentadoria por invalidez acidentária, pensão por acidente de trabalho, auxílio de doença acidentário, etc.

O primeiro passo do planejamento é conhecer a atual situação de saúde que pretende melhorar. Mas como o Estado pode saber: Quais as doenças que mais afligem seu povo? O que está matando maior número de pessoas? Qual o aspecto do nível de saúde que é responsável por maior prejuízo econômico? (DALLARI, 1987).

Na investigação etiológica com o propósito de englobar os diferentes componentes identificados no complexo causal de doenças. Havendo ou não agentes etiológicos já conhecidos, existem muitos fatores determinantes, sem os quais a doença não ocorre. Tais fatores podem ser classificados de diversas maneiras. Servem de exemplo os que influenciam a suscetibilidade individual – a herança genética – e os que estão vinculados ao grau de exposição das pessoas ao risco de adoecer, como é o caso do tipo de ocupação no ambiente de trabalho (PEREIRA, 2000).

Considera-se a medicina, o alvo de toda atenção do médico à saúde do ser humano. Considera-se também, que todo médico do trabalho ao atender seu paciente, deve avaliar a possibilidade de que a causa de determinada doença, alteração clínica ou laboratorial possa estar relacionada com suas atividades profissionais, investigar de forma adequada e, caso necessário o ambiente de trabalho.

Desde que os indícios apontem para a existência de relação entre um tipo de exposição e uma doença, procura-se determinar se a relação é, de fato, “casual”, e não uma simples coincidência. Para isto, evidências subsidiam a “formulação de hipótese”, que especifica a possível ligação entre o fator de risco e a doença, serve como orientação para sua investigação detalhada: por exemplo, entre níveis de poluição atmosférica e a ocorrência de neoplasias malignas de rim ou outros órgãos urinários (PEREIRA, 2000).

Entende-se por “risco” o grau de probabilidade da ocorrência de um determinado evento: como exemplo, o risco de alguém se acidentar ou ter câncer. Nem todos os indivíduos têm os mesmos riscos. Existem indivíduos que, apesar de não se exporem tão intensamente, estão também em risco, não de morrer precocemente, mas de adoecer ou sofrer algum tipo de

incapacidade.

O relatório de saúde de preparação para o relatório final de morbidade e mortalidade deverá ter caráter de prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde no trabalho, além das constatações da existência de casos de doenças profissionais ou danos irreversíveis à saúde dos trabalhadores.

Em síntese, a prevenção da ocorrência de um agravo à saúde e o tratamento de um dano já instalado no organismo são formas diferenciadas de agir, nas fases de saúde (para evitar a doença) ou de doença (para curá-la ou para a prevenção de reincidências do mesmo dano, de seqüelas e de óbitos) respectivamente.

E dentro desta perspectiva PEREIRA (2000) fala dos limitantes do uso de mortalidade como indicador de saúde,

*“As estatísticas de mortalidade exprimem a gravidade da situação, mas, como o óbito representa o último acontecimento no processo saúde-doença, as estatísticas de mortalidade refletem uma história incompleta da doença e de seus fatores determinantes. E alguns dados que raramente levam a óbito, como de natureza dermatologia, psiquiatria e osteoarticular, praticamente não são representados nas estatísticas de mortalidade”.*

E entre outras poderíamos acrescentar doenças oftalmológicas e as respiratórias provenientes da poluição que representam baixo impacto de mortalidade. No entanto, alto impacto de morbidade principalmente as relacionadas pelas doenças respiratórias, sentidas através do movimento de autorização de internação hospitalar; as freqüentes consultas e procedimentos ambulatoriais; absenteísmo, isto é, ausência ao trabalho ou à escola, (podendo ser o dia todo ou parcial, e expresso pelo número de dias perdidos).

Todas essas manifestações, ambos planos descritos, são os resultados expressos das percepções cognitivas, julgamento e expectativas de cada indivíduo na sociedade. Embora, segundo OLIVEIRA (1996),

*“Nem todas as influências ambientais e suas conseqüentes manifestações psicológicas sejam evidentes, elas são fatores constantes em nossas vidas e afetam nossa conduta e nosso desempenho cotidiano, na maioria das vezes inconscientemente... a psicologia situaria nossas preocupações dentro do escopo da cognição: processo mental mediante o qual, a partir do interesse e da necessidade, estruturamos e organizamos nossa interface com a realidade e o mundo, selecionando as informações percebidas, armazenando-as e conferindo significado”.*

## 11. LEVANTAMENTO DO LOCAL: PERCEPÇÃO, VALORES E ATITUDES.

Neste capítulo é abordado compreende percepção, atitude e valores dos habitantes dos municípios (Criciúma, Siderópolis, Urussanga e Lauro Müller), no levantamento local, como complemento da pesquisa anterior. Identifica e avalia os comportamentos complexos, porém, lógicos de julgamento que podem contribuir com soluções para questões ambientais, que fundamentalmente são problemas humanos. Sejam estes de ordem econômica, político ou social, dependem do centro psicológico da motivação, dos valores e das atitudes que dirigem as energias para os objetivos do “senso comum”.

Ambientes perigosos e ambientes deteriorados são suficientemente comprometedores à saúde requerem ação imediata. As questões de atitudes e valores parecem muitas vezes irrelevantes para cientistas e teóricos na visão de TUAN (1980),

*“Existe uma tendência em descuidar à diversidade e à subjetividade humana, porque a tarefa de estabelecer ligações do mundo não - humano é complexa. Entretanto, numa visão mais ampla sabe-se que as atitudes e crenças não podem ser excluídas nem mesmo da abordagem prática, pois é prático reconhecer as paixões humanas em qualquer cálculo ambientais; elas não podem ser excluídas da abordagem teórica porque o homem o é, de fato dominante ecológico e seu comportamento deve ser compreendido em profundidade, e não simplesmente mapeado”.*

### 11.1 Levantamento e Análise com Enfoque Social e Ambiental

Os resultados referem às entrevistas estruturadas e semi-estruturadas de levantamentos de campo sistematizados, são inestimáveis porque fornecem opiniões às pressuposições do "senso comum" e, algumas vezes, desafiam e derrubam uma "simples opinião".

Uma pesquisa de vanguarda é a resposta humana aos azares naturais e contribui para a psicologia ambiental. Também possui implicações e contribuições importantes para o planejamento em ambientes degradados a fim de atender a preocupação principal, ser humano; na formação e na natureza de valores e atitudes que os levam à percepção das alterações ambientais.

Percepção, atitude, valor e visão de mundo, estão entre as palavras chaves do presente trabalho; os significados se superpõem. O sentido de cada termo tornar-se claro no seu próprio contexto. Percepção é tanto resposta dos sentidos dos estímulos externos, como atitude proposital, na qual os fenômenos são registrados, enquanto para outros são bloqueados. Atitude é propriamente uma postura cultural, uma posição que se toma frente ao mundo. A atitude é formada de uma longa sucessão de percepções, isto é, de experiências. As atitudes implicam

experiência e uma certa firmeza de interesse e valor.

## 11.2 Estrutura Sócio-econômica

A colonização é bastante marcante na região nas antecedências verificadas nos entrevistados: Italiana (55%); Brasileira (25%); Alemão (15%) e Portuguesa (5%).

A amostra aleatória direcionada para a faixa produtiva. Predominou na amostra o sexo masculino com 80% dos entrevistados. Isto se reflete, tanto com os agentes governamentais entrevistados como os entrevistados da população em geral, e talvez conhecimento das questões e na disponibilidade dos homens em conceder entrevista. Apesar de que alguns homens (mineiros) se recusarem a serem entrevistados, ao saberem do assunto. Motivo apontado da recusa era em evitar futuros problemas no trabalho, “o início de atividade na mina em Siderópolis e a dificuldade de emprego, quando desempregado”.

A faixa etária de (15-25 anos) contribuiu com (45%); a faixa etária de (26-35 anos) contribuiu com (25%); e faixa etária de maiores 35 anos contribuiu com (30%) da amostra. E a maioria dos entrevistados estava na faixa produtiva.

### 11.2.1 Escolaridade, atividade econômica e Renda Familiar Mensal.

A amostra foi baseada na faixa produtiva, levando em conta escolaridade, atividade econômica. O perfil de **escolaridade** no levantamento foi representado por: 1) Escolaridade do Ensino Fundamental (antigo 1º Grau) com ou sem conclusão representou (15%); 2) Escolaridade do Ensino Médio (antigo 2º Grau) com ou sem conclusão representou (30%) da amostra; 3) Os entrevistados 3º Grau (universitário ou superior) (40%) com ou sem conclusão e/ou tem curso profissionalizante. 4) E finalmente a amostra constou de (15%) dos entrevistados com ou sem conclusão da pós-graduação.

Com relação ao tipo de **atividade**, o perfil constou de uma classificação estabelecida na pesquisa piloto. No entanto, sabe-se que existe uma classificação nacional de atividade econômica CNAE elaborada por algumas instituições governamentais e aceita por várias instituições, no entanto desconhecida pela pesquisadora na época do levantamento: Profissionais autônomos (5%); Professores (15%); Comércio (35%); Empresários (5%); Estudantes (20%); Outros (20%) professores e funcionários públicos de órgãos governamentais atuantes na região.

Foram agrupados em 4 faixas salariais baseadas em Salários Mínimos (SM-) em: 1) menos de um Salário Mínimo (20%); 2) na faixa de 1 a 4 SM (35%); 3) na faixa de 5 a 8 SM 10%); e 4) maior do que 9 SM (35%).

### 11.2.2 Estrutura Domiciliar Urbana - Simbolismo, Imagens e Percepção.

O conhecimento de uma cidade varia muito de uma pessoa para outra. No nível de respostas específicas estão as numerosas imagens e atitudes que cada um faz e adquire de seu meio ambiente próximo, no curso da vida, isto é, no seu cotidiano, com relação à estrutura domiciliar urbana, e isto varia através do tempo de moradia no local; preferência de moradia o porquê na satisfação ou não, enfim na sua identificação pelo local.

Na concepção de criação de uma cidade CASTELLS (1983) citado por SPOSITO (1988) estabelece três formas diferentes na produção espacial como manifestação clara do capitalismo:

1. *Existência de grandes unidades de produção e consumo;*
2. *Ampliação da massa de assalariados, acompanhada de uma "diversificação de níveis de hierarquização no próprio interior da categoria social". A diferença se evidencia tanto que é impossível admitir que são paisagens do mesmo espaço (vizinhança);*
3. *O capitalismo precisa de uma concentração do poder político, e cria condições para a formação de uma tecnocracia, apoiado na "competência" dos especialistas, que com relação às cidades produz o planejamento urbano sem o particularíssimo dos programas nacionais.*

O nível intra-urbano, como o Poder Público escolhe para seus investimentos de bens e serviços coletivos?

No levantamento percebe-se um conflito de interesse no que tange as necessidades social e coletiva. No entanto fica claro que a carência de emprego (80%) se situa como a questão (social, econômico e político) de principal entrave, seguido da degradação Ambiental (ares, águas e lugares), Social (morbidade e mortalidade; gastos com remédios, e dificuldades diversas) e Econômico, pois com os problemas gerados desencadeiam problemas em atividades primárias (agricultura e extração atividades anteriormente desenvolvidas) e secundárias (comércio) e terciário (indústria). Com essa exposição de opiniões, pode-se inferir que a representação de moradores percebe a necessidade de geração de emprego, desempenho de políticas econômicas e sociais:

"Menos poluição e Mais Empregos".

"Gerar mais emprego e tomar mais cuidado!".

"Abrir mais indústrias de malharias, etc".

Com a globalização, impõe-se um desafio: fortalecer as vocações econômicas regionais, garantindo um mercado aquecido, competitivo e com base sustentadas (homem-educação-tecnologia-crescimento econômico). Este desafio pode ser superado com parcerias e

disseminação de pólos de crescimento. Isto é gerar novas oportunidades de trabalho.

### 11.2.3 Tempo de Moradia e Preferência pelo lugar

Estas visões aparentemente conflitantes referentes à consciência de vizinhança dos moradores das áreas carboníferas podem ser suavizadas harmoniosamente, ao se reconhecer à intensidade de experiência e da preocupação de cada um com a sua própria cidadania. O centro da consciência reside no lar e na rua ou num segmento da rua. Pode-se concluir que a preferência pelo local residiu na tranqüilidade, proximidade do Centro, no trabalho e nas amizades.

A satisfação pelo bairro, preferência e o gosto pela área de moradia, não reflete a idéia de bairro do planejador, dificilmente coincide com a do morador. A palavra bairro é uma construção na mente que não é essencial para a vida amistosa. De um lado, para aqueles que vivem muitos anos em um lugar, a familiaridade engendra aceitação e até afeição. Por outro lado, os recém chegados estão mais inclinados a manifestarem descontentamento. No entanto as pessoas podem, a despeito dos sentimentos reais, expressar contentamento com o seu novo bairro, ou não admitir que ao se mudarem por razões econômicas, de fato cometeram erros. Os bairros diferentes têm fronteiras bem definidas que tendem a separá-los por razões econômicas, sociais e culturais.

As insatisfações pelo local de moradia são as razões mais específicas e concretas. Não significa que seja necessariamente insatisfação com o bairro. No entanto, os insatisfeitos continuariam residindo no local. Segundo TUAN (1980),

*"... A satisfação com o bairro dependem mais com a satisfação com os vizinhos, amizades e parentes, isto é, a respeitabilidade do que com as características físicas da área residencial. Além, das relações sociais parecem determinar a maneira como as pessoas responderão a adequação de suas moradias e facilidades e se elas permanecem ou se mudam, quando enfrentam os inconvenientes do local.....".*

Pode-se falar de topofilia? Na região carbonífera a maioria dos entrevistados "gosta" de viver lá (85%), não quer dizer necessariamente, que aceitem os problemas que existem no local, mas por mera falta de opção, necessidade de sobrevivência e pelos laços de amizade e familiar.

A minoria (15%), mesmo com bom relacionamento humano, necessidade de sobrevivência, falta de opção e medo de se aventurar noutro lugar, declara não gostar de viver lá, sentem topofobia, isto é, aversão ao lugar. No dizer de AMORIM FILHO (1996), o desaparecimento de uma determinada unidade de paisagem.

A visão vista de baixo é a de um mundo estreito, desolado e ameaçador, TUAN (1980, 252),

*"...As pessoas que têm alguma energia, geralmente os jovens, procuraram compensá-la através da fuga para a fantasia...os estilos de vida dos pobres variam igual ou mais que os dos ricos, embora os pobres tendem a abafar as diferenças locais por brilho de um estilo internacional. Por outro lado, os pobres são muito influenciados por tradições peculiares ou éticas e pelas várias condições sócio-econômicas sob as quais são obrigados a viver".*

A qualidade de vida de uma comunidade está relacionada, especificamente, ao meio ambiente em que habita. Os anseios fundamentais humanos que são, em síntese, ter um lugar para si, em que o indivíduo se identifique e possa desenvolver uma vida individual e coletiva satisfatórias para suas necessidades. Nesta pesquisa, nota-se que mesmo para aqueles que residem próximo das áreas degradadas, observaram vantagens e desvantagens pela área de moradia. Desse modo, deve ser lembrado que se pode avaliar ou quantificar os efeitos positivos e negativos de uma tecnologia. Porém, a condição social não pode ser medida, somente avaliada, pois é sempre subjetiva a uma situação diferenciada. Cada indivíduo, individualmente, tem seus sonhos, aspirações e um ideal sobre qualidade de vida.

#### **11.2.4 Educação, Divertimentos e Lazer.**

Esta parte refere-se a estrutura urbana próxima do local de residência acessível à a escola, trabalho e aos entretenimentos, distração, folga, ócio, descanso.

O lazer como é compartilhado o uso do tempo fora do trabalho, compensação aparentemente natural das violências do trabalho, o tempo fora do trabalho não traz para todos as vantagens que poderíamos esperar. Se levarmos em conta o custo financeiro das atividades fora do trabalho (esporte, cultura, formação profissional) e do tempo absorvido pelas atividades inelásticas (tarefas domésticas, deslocamentos que nesta amostra foram poucos que moravam distantes ou do trabalho ou da escola) poucos são os trabalhadores e ou trabalhadoras que podem organizar o lazer de acordo com seus desejos e suas necessidades fisiológicas. Ao contrário, o tempo de trabalho e o tempo fora do trabalho formariam uma continuação dificilmente dissociável, se não houvesse a televisão.

Quanto ao veículo de comunicação e informação utilizado são rádio e TV. As rádios locais, regionais e nacionais são usadas como Canal 9, Eldorado, Marconi entre outras.

A TV, o que foi verificado é a utilização ampla nesta região da TV parabólica, com a programação e informação de emissora de outros estados que estão sendo transmitidas em suas

residências os canais assistidos no local são a rede globo (RBS) seguido da rede Bandeirantes. RODRIGUES (1994) citado por SANTOS (1996, p.253) estabelece uma distinção entre a informação e a comunicação.

*"Podemos nos comunicar com o mundo que nos rodeia, com os outros, e até mesmo conosco, sem procedermos à transmissão de quaisquer informações, tal como podemos transmitir informações sem criarmos ou alimentarmos quaisquer laços sociais". Isto é, pontos de vistas mais ou menos compartilhados".*

Neste item, restabelece os laços sociais e a sociabilidade entre indivíduos e grupos sociais que partilham o mesmo quadro e experiência e identificam a mesma ressonância histórica de um passado comum. A memória olha para o passado. A nova consciência olha para o futuro. O espaço é um dado fundamental nessa descoberta.....A consciência *pele lugar* superpõe à consciência *no lugar*.

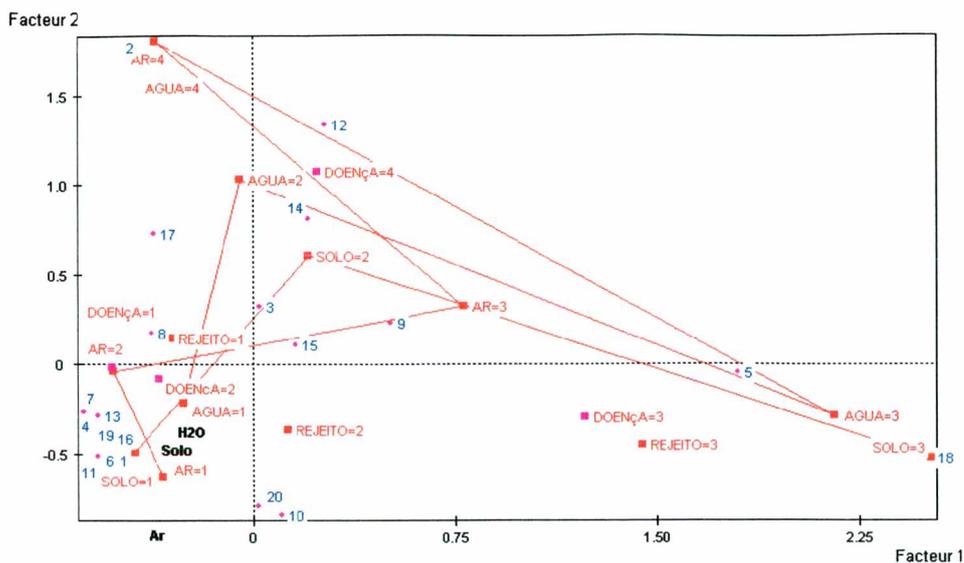
#### 11.2.5 Percepção dos Impactos Ambientais e Sociais.

Entende-se que as variáveis selecionadas para este estudo, possuem uma certa relação com a temática proposta. No entanto, somente algumas foram definidas como ativas. O conjunto das variáveis ativas foram: solo, ar, água e doenças. A variável suplementar empregada foi rejeito. O nível de gravidade apresentou as seguintes modalidades (muito grave=1; grave=2; pouco grave=3; e nada grave=4), referente as respostas dos entrevistados no questionário (anexo 3).

Observa-se que as variáveis qualitativas verifica o nível de impacto causado pela poluição do ar, água, solo e doença, pode ser observado na figura 17. Onde a distribuição de cada variável foi analisada através das frequências. A única variável que apresentou variabilidade mais homogênea entre as modalidades foi à doença. As outras apresentaram uma tendência de grave a muito grave. Além de verificar a percepção dos problemas, os entrevistados, também, estabelecem a valoração do prejuízo na área de pesquisa com relação à poluição ambiental.

#### 11.3 Análise Fatorial de Correspondência Múltipla – Percepção e valores

Com os dados qualitativos foi realizada análise Fatorial de Correspondências Múltiplas AFCM. onde foi identificado os entrevistados X modalidades. De maneira geral as modalidades de maior nível de gravidade ficaram no terceiro quadrante. As **doenças** foram consideradas com gravidade. No 1º, 3º e 4º quadrante refletiu na contribuição da poluição dos recursos ambientais, sendo determinada no 3º quadrante que pode ser observado na Figura 17. A **água** foi considerada pela maioria, muito grave. No **solo** varia de pouco grave a grave. Por sua vez, o **ar** variou na percepção dos entrevistados de pouco grave a muito grave.



**Figura 17** - Representação das modalidades ativas no plano fatorial 1-2, através do nível de gravidade de Ambientais(Ar, Agua, Solo) e Sociais (Doenças) na microrregião de Criciúma, 1999.

#### 11.4 Análise de Agrupamentos dos entrevistados de percepção e valores.

Classificação dos entrevistados segundo suas percepções sociais e ambientais demonstra que estas variam de pessoa para pessoa. No entanto, este gráfico demonstra que a população em geral, e os movimentos de saúde pública e ambientalista podem apresentar convergência nas suas reivindicações.

A população em geral percebe a associação entre poluição ambiental e os danos à saúde. As reivindicações embora distintas **serve como conhecimento** do “senso comum”.

Percebe-se através do dendograma de cima para baixo, que os entrevistados foram divididos em 4 grupos:

O primeiro e o segundo grupo foram constituídos por pessoas que têm menor escolaridade e desconhecem os problemas da região com relação a degradação ambiental e os danos à saúde na região.

O terceiro grupo foi o formado constituído pelos agentes de saúde e de previdência social e por entrevistados que têm melhor percepção dos problemas sociais, principalmente, com relação aos danos à saúde. Neste grupo, observa-se que estão inclusos os membros da comunidade, que percebem os danos sociais ligados à saúde (morbidade/mortalidade) e à previdência social

E finalmente, o quarto grupo foi constituído por agentes ambientais que trabalham na

região, e formado por outras pessoas da população, que têm melhor percepção sobre a degradação ambiental do ar, solo e água. Neste grupo é constituído pelos entrevistados que percebem mais os problemas relacionados à poluição do solo, do ar e da água.

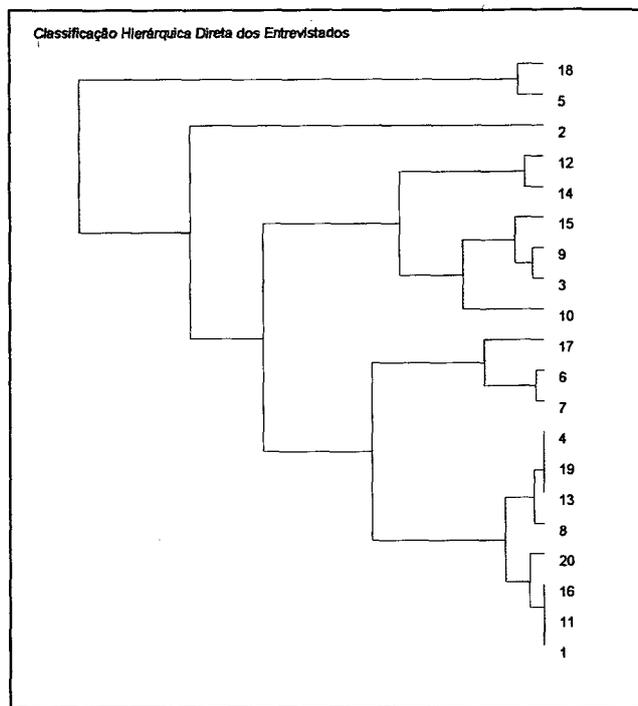


Figura 18 - Classificação dos entrevistados com relação aos efeitos da poluição no meio ambiente e danos à saúde, na microrregião de Criciúma, em 1999 a 2000.

### 11.5 Percepção dos Impactos Ambientais.

O que é poluição<sup>16</sup>? O dicionário FERREIRA, Aurélio (1999) "*Ato ou efeito de poluir (-se); poluição*".

E nesse sentido, as conceituações elaboradas pelos entrevistados fazem com que as palavras ganhem uma importância maior, visto que estes, associam poluição com os prejuízos à qualidade de vida.

"Destruição de solos, ar e rios, principalmente nascente".

"É tudo que vai interferir no meio ambiente negativamente".

"Destruição do lugar onde a gente vive".

<sup>16</sup> Entre vários verbetes: poluir [Do lat. polluere.] tem os significados: "Sujar, corromper, tornando prejudicial à saúde: As leis tentam impedir que fábricas e veículos continuem poluindo o ambiente".

“É a contaminação dos recursos ar, água e solo. Destes com elementos tóxicos na fauna e na flora”.

“É um redutor de qualidade de vida”.

Após as escolhas dos conceitos mais repetidos entre os entrevistados, verificou-se a qual grupo eles pertenciam. Estes conceitos acima foram elaborados pelos entrevistados, que formaram o grupo 4, grupo pertencente aos entrevistados que percebem mais os problemas ambientais.

### 11.6 Percepção dos danos Sociais.

O que é ter saúde para o Senhor(a)?

“É não ter que gastar com remédio”.

“Viver e comer bem e ter a cabeça sadia”.

“Estar bem fisicamente e mentalmente são”.

Os conceitos acima foram elaborados pelos indivíduos que pertencem ao grupo 3.

Os danos à Saúde apontados pelos entrevistados como as doenças que mais afetam na microrregião de Criciúma, não diferem dos dados oficiais.

É difícil entender que nos dias de hoje o nível de saúde da população ainda é avaliado de maneira inversa. Por indicadores calculados com base na mortalidade e morbidade, e não por higiene ou qualidade de vida da população.

### 11.7 Morbidade e Mortalidade

Respeitando a entrevista dirigida fiel, na medida do possível, pode ser resumida em:

**1) Morbidade:** Doenças Respiratórias (85%); Pulmonares (85%); Neoplasias (80%); Circulatórios (35%); Nervoso (25%); Digestivo (15%); Complicações na gravidez (15%). Outras doenças de causas externas (15%) a acidente de carro; e

**2) Mortalidade:** Doenças Respiratórias (85%) e Pulmonares (85%); Neoplasias (70%); Circulatórios (35%); Nervoso (25%); Digestivo (15%); Complicações na gravidez (15%). Outras doenças de causas externas (15%), Infecção parasitária (5%).

Dentro deste enfoque, DALARI (1987) diz que isto é fácil de entender, o porquê que isso acontece, usando conceito da OMS,

*“...a saúde como se verificou, é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença. Ela depende tanto do indivíduo como dos meios físico, sócio-econômico e cultural....”.*

E isto reflete não só na sua conceituação mais na sua abrangência, mas nas necessidades do

ser humano.

A saúde é um direito, constitucionalmente reconhecido e assegurado no Brasil. A Constituição de 1998, coerente com o princípio federativo, deixou amplo espaço para que, a constituinte estadual fixasse diretriz a respeito do conceito de saúde e das exigências de ordem prática inerentes ao direito à saúde, levando em conta peculiaridades locais. Será isso, pode significar que “saúde” é coisa diferente em cada parte do Brasil? E dentro da diversidade federativa, quem é, afinal, responsável pela garantia do direito à saúde?

### **11.8 Responsabilidades Sociais e Ambientais**

**A consciência da poluição** - Os temores que o meio ambiente possam despertar são vagos e longínquos, e não provocam iniciativas como aquelas exigidas pela urgência de cada dia. Por isso, é difícil a consciência ecológica na sociedade.

É inútil não gostar do ar, quando se respira. E ao mesmo tempo ter uma noção de que prejudica a saúde, quando poluído, sem tomar uma atitude, que deve ser coletiva. Aqui está a questão ou a indiferença da sociedade? Por que a população não se manifesta devido ao estado das coisas? Contudo, pode-se ajudar colocando ao seu dispor conhecimento adquiridos durante este trabalho.

### **11.9 Responsáveis pela degradação ambiental**

As políticas desenvolvimentistas sejam elas sociais, ambientais, jurídicas e econômicas não podem deixar as políticas ecológicas de forma isolada, uma vez que se encontra presente em todos os setores da atividade humana que lida direta ou indiretamente com o uso dos recursos. O homem, consciente da sua posição no ciclo de vida, deve compreender, ajudar e buscar as condições de vida que hoje tanto almeja.

A questão urbana vem sofrendo deformação em variados aspectos, dos quais ressalta-se as necessidades básicas do ser humano. Destacam-se aqui as políticas setoriais vinculadas, ora prioritária num setor, ora no outro, que fogem as realidades, quer de forma geral ou específica a determinado meio. Necessário se faz que o planejamento tenha a visão antecipada do relacionamento e da interdependência entre os componentes ambientais e sociais, uma vez que a ação reparadora, pode vir a ser tardia e implicar em elevados custos por requerer o emprego de sofisticadas tecnologias e importação de elementos exógenos ao sistema, onde estas políticas mitigadoras são na verdade uma mera suavização do problema do meio ambiente e suas conseqüências nas condições de vida dos habitantes, como é o caso da área do carvão.

Não se pode esquecer aqui alguns conflitos de uso da água para o uso doméstico. Há um

evidente contraste entre a atividade agrícola remanescente, a extração do carvão e a rápida urbanização que pressiona a todos com a acidez da água de drenagem das pilhas de rejeitos, através de processos de lixiviação e percolação, também pode inferir negativamente na qualidade dos recursos hídricos. A ação de tais processos pode aumentar a concentração de sólidos totais suspensos, elevar a concentração de íons que interferem na potabilidade da água. Onde a falta d'água em alguns lugares dentro da microrregião já ocorre o abastecimento de água comprometido, sendo necessário à utilização de carros de "pipas" para o abastecimento.

A degradação ambiental, os entrevistados responderam que os responsáveis são:

Responsáveis são
Mineradoras e Governos.
Mais fiscalização, Governos, Prefeituras.
Mineradoras
Mineradoras e quem permitiram.
Prefeito, Empresas de Carvão.
Descaso do governo federal. Que não repassa as verbas.
Governo Federal, Estadual na omissão e pouco interesse.
Mineradoras-só querem ter lucro, a saúde não liga.
Mineradora/ Falta de Educação/Processo de Mineração etc.
Mineradoras.
Empresas/ Políticas Públicas.
Iniciativa Privada/ Governo/ Poder Público.
Governo/Empresário/Povo.
Todos nós.
Mineradoras.
Mineradoras, Poder Público em fiscalizar, minimizar danos.
Governo e a sociedade na omissão.
Não sabe.
Cia Carbonífera que enriqueceram 2 ou 3 pessoas.

### 11.10 Responsabilidades Sociais e Ambientais

A organização espacial apresenta uma variedade de aspectos que abarca as realizações sociais, econômicas, culturais, históricas e políticas das sociedades e a materialização do espacial

destas. No entanto, a organização espacial possibilita analisar, compreender os fenômenos resultantes das realizações complexas de uma determinada sociedade, pois representa a produção e a reprodução resultantes do trabalho social do homem em diferentes momentos da história a medida em que aquele (o homem) se apropria da natureza, criando espaços diferenciados.

As Responsabilidades Públicas Sociais e Ambientais argüidas no questionário com perguntas dirigidas abertas, com relação à presença do Poder Público, na sua visão do Passado, presente (situação atual) e futura (aspirações e desejos), respeitando a ordem de entrevista armazenada no banco de dados, pode ser resumida como reivindicação direta dos entrevistados, para melhoria do local. Foram sugeridas como melhoria as seguintes sugestões:

Sugestão melhoria
Menos poluição
Abrir mais indústrias de Malharia, etc.
Fazer Terraplanagem
-
Calçamento nas ruas de chão.
Hospitais, prevenção com saúde.
Saúde, Saneamento.
Menos poluição e mais emprego.
Investir em escola/leis cumpridas/Recursos/investimentos
Seria canal do Rio Criciúma, transferência. Esgoto e desvio dos Rejeitos.
Recuperação ambiental e saúde das pessoas doentes.
Tentar replantar as áreas, sem ser eucalipto.
Recuperação Rios/Fiscalização/Auto-recuperação (quem fez?)
Fazer um plano de conscientização/levar o problema
Melhorar a água dos rios e das minas e relevo.
Diminuir o rejeito nos rios e efluentes.
Centro de reabilitação de saúde, EIA.
Mais Emprego
Construir uma represa, no Rio São Bento e no Social mais Emprego.
Gerar empregos, e tomar mais cuidados.

O espaço criado e recriado pela apropriação do homem é então uma porção delimitada do território na qual se produzem ações de grupos sociais, as quais através do tempo sofrem modificações em decorrência das evoluções econômicas, culturais e ideológicas, dos diferentes momentos históricos.

Usando a conceituação de espaço de SANTOS (1978) quando afirma que o “espaço deve ser considerado como um conjunto de relações realizadas através de funções e formas que representa como testemunho de uma história escrita por processos do passado e do presente”, onde a representatividade de relações sociais torna-se, portanto, um campo de forças cuja aceleração é desigual.

“Apesar de todo o esforço oficial, mais no discurso, do que na boa prática, marca na gente a eterna verdade de que a teoria do discurso é uma, e a realidade é outra”.

Segundo os entrevistados, as soluções preventivas e corretivas reivindicadas frente ao Poder Público, algumas foram conseguidas e outras não.

A definição de saúde adotada nas Constituições Estaduais. Houve constituintes estaduais que não se limitaram formalmente a conceituar saúde, mas sim buscaram definir o conceito de direito à saúde. Assim, entre os princípios fundamentais implicados na conceituação do direito à saúde, encontra-se a necessidade de “*informações sobre o risco de doença e morte*” (Constituição Estadual de Santa Catarina, art. 153, II).

As filas nos hospitais públicos revelam a visão errônea com que é tratada a saúde. Não se pode mais premiar as doenças. É necessário investir mais e melhor na prevenção. Acrescentando-se entre outros pressupostos do direito à saúde, sempre referidos optaram por sua enumeração, são as condições dignas de trabalho, de moradia, de alimentação, de transporte e de lazer, de saneamento básico, de respeito ao meio ambiente e de controle da poluição.

### 11.11 Considerações finais

Lendo a exposição do nascimento da medicina social por Foucault com a mente voltada para a pesquisa, observa-se algo curioso: a mineração do carvão da microrregião de Criciúma, em Santa Catarina acaba colocando os problemas que deram origem ao nascimento da medicina social em seus vários momentos. Mas com dois detalhes diferenciadores.

Em primeiro lugar, esta recapitulação da história da medicina social é feita como que de trás para frente, invertendo a ordem das etapas. Foucault diz: “Em primeiro lugar o Estado, em seguida a cidade e finalmente os pobres e trabalhadores foram objetos da medicalização.” ( ) Ora, se tivermos em conta a seqüência em que os problemas foram aparecendo na percepção dos

agentes e da população em geral, trazendo para a cena as personagens envolvidas, pode-se dizer que a mineração inverteu, de certo modo, esta ordem histórica proposta por Foucault. O primeiro problema a ganhar visibilidade foi o problema de saúde do trabalhador, que é afetado diretamente por ela. Em seguida, veio o problema da degradação do meio ambiente (ar, solo e água) das cidades da região carbonífera. O terceiro problema diz respeito ao controle do Estado sobre a saúde e a mortalidade da população afetada.

Em segundo lugar, a recapitulação de cada momento é feita como que pelo lado do avesso, através de uma inversão irônica de sentido. Assim, a demanda de uma medicina da força de trabalho não tem, no caso da mineração, a mesma origem nem o mesmo sentido que aqueles da medicina do trabalho inglesa no seu início. A demanda neste caso não vem do capital, mas da própria força de trabalho. O "perigo" não vem do trabalhador, mas nos meios de produção, vale dizer, das minas. É a saúde do trabalhador e de sua família que corre risco. O capitalista situa-se a salvo, para além do "cordão sanitário" que o protege agora, não propriamente do trabalhador ou da pobreza, mas do "perigo sanitário" que é seu próprio investimento. E a medicina da força de trabalho, de aliada que era, no seu início, das classes ricas, torna-se agora um grande apoio na luta dos trabalhadores contra suas más condições de trabalho.

Ainda tendo em vista a mineração do carvão em Santa Catarina, uma semelhante inversão irônica de sentido, pode-se ver entre as antigas medicinas do Estado e medicina urbana e aquilo que hoje parece ocupar o seu lugar<sup>17</sup>. A medicina urbana esbarrava num poder exterior que a limitava: a propriedade privada. Assim, ela podia exercer um amplo controle sobre o subsolo parisiense, cuja propriedade era estatal, mas controlava de modo muito limitado a superfície, onde reinava o princípio da propriedade privada. No nosso caso, o da mineração, o Estado não encontra o limite da forma de propriedade, visto que a minas pertencem ao próprio Estado; ao contrário é ele que tem o poder de limitar e controlar o uso que a iniciativa privada fará desta propriedade estatal. Paradoxalmente, o resultado é o mesmo: a impotência.

Por fim, sobre a medicina alemã do Estado, que se desenvolveu a partir de meados do século XVIII, Foucault ressalta que, em termos de amplitude e eficiência, ela vai muito mais além que a mera contabilidade estatística de nascimentos, morbidade e mortalidade da população já praticada pelas políticas mercantilistas de França, Inglaterra e Áustria, por exemplo, desde o

---

<sup>17</sup> Foucault defende que foi o modelo da medicina social inglesa, isto é, o da medicina dos pobres e da força de trabalho, que veio a ter futuro, diferentemente da medicina urbana e da medicina do Estado. Parece-nos, no entanto, que as funções que estas duas últimas desempenhavam persistem até hoje, embora já não sejam vistas como propriamente médicas. As antigas preocupações da *medicina* urbana são hoje retomadas, por exemplo, em projetos de urbanização e políticas ambientalistas; as funções da *medicina* do Estado são recobertas hoje pelas secretarias e ministérios. Pertencem a uma esfera mais política do que médica.

final do século XVI. De novo, no nosso caso, vemos uma inversão irônica. Em pleno século XX, com todos os recursos que a informatização nos oferece, conseguimos a façanha de regredir para uma situação mais precária que a da velha contabilidade estatística praticada pelas nações mercantilistas, pois sequer a "mera contabilidade" da morbidade e da mortalidade da população conseguimos fazer com eficiência.

As Secretarias de Saúde Pública, principalmente no que concerne às necessidades de saúde e seus indicadores de saúde, que são falhos e desvinculados dos indicadores ambientais, portanto, insatisfatórios para os dias atuais. No entanto são estes que subsidiam o planejamento dos Sistemas de Saúde: Nacional, Estadual e Municipal.

### **11.12 Considerações sobre as Políticas Públicas**

As **Políticas Públicas** voltadas ao atendimento da área social acabaram restringindo-se iniciativas sociais compensatórias que, embora imprescindíveis para atender situações emergenciais, são paliativas e insuficientes para minimizar os impactos negativos de políticas econômicas, já que não atuam sobre as causas desse processo.

Identificação ou criação de formas de atuação em **parcerias entre os setores público e privado**, para o desenvolvimento de planos, programas e projetos em saúde e ambiente na perspectiva de um desenvolvimento sustentável.

**Metodologias qualitativas e Indicadores Ambientais e de Saúde.** Aprimorando **indicadores ambientais e de saúde**, a fim de torná-los adequados à identificação de riscos de deterioração ambiental decorrentes de atividades humanas e de fenômenos naturais, inclusive no ambiente de trabalho. Incorporando informações relativas aos **riscos gerados por processos de trabalho**, potencialmente capazes de causar danos à saúde dos trabalhadores e da população em geral.

Incorporação de **metodologias qualitativas**, além das quantitativas, já existentes, na avaliação dos indicadores de nocividade ambiental e impacto sobre a saúde da população.

**Monitoramento das políticas ambientais, econômicas e sociais, por órgãos governamentais e entidades independentes**, no que diz respeito a seus efeitos sobre o meio ambiente, sobre a saúde da população e sua qualidade de vida. Implementação da garantia de acesso conhecimento e informação, contínua e adequado às necessidades e características dos diferentes usuários, evitando a competição e a duplicação de esforços.

Por falta de uma **visão integradora**, se ocupam de questões específicas e pontuais, prejudicando seu desempenho da gestão de políticas públicas.

Reforçar o papel reivindicador, **fiscalizador e de controle social**, com transparência e **responsabilização** recíproca entre setores governamentais e não governamentais. A integração das áreas de saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos com o Ministério Público, subsidiando ou favorecendo a atuação deste, por meio das ações civis públicas, destinadas a prevenir ou a corrigir danos provocados ao meio ambiente ou à saúde dos trabalhadores e da população em geral.

Compartilhar responsabilidades no planejamento, na realização e no monitoramento de ações relacionadas à saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos, no sentido de garantir a universalização e a equidade nas ações relacionada à saúde e ambiente.

Incrementar e disseminar uma ação integradora nas políticas setoriais nas áreas de saúde, meio ambiente, saneamento, recursos hídricos, educação e ciência e tecnologia, a fim de possibilitar o estabelecimento de objetivos convergentes na direção de uma política de desenvolvimento sustentável que garanta a melhoria da qualidade de vida da população, sem comprometimento da qualidade ambiental.

Respeitar as peculiaridades locais e regionais, no que se refere aos aspectos econômicos, ambientais e sócio-culturais, quando na elaboração das políticas de saúde.

Adoção ou valorização de práticas de intersectorialidade e **interdisciplinaridade na elaboração da normatização técnica, incorporadas de conhecimentos gerados nas ações de vigilância da saúde.**

A situação de **ambiente e saúde do País** resulta direta e indiretamente de possibilidade de políticas econômicas ou sociais e não pode ser considerada de forma isolada dessas políticas. As políticas ambientais deveriam está associadas a outras políticas, tais como: energia, saneamento, recursos hídricos, habitação, indústria, agricultura, mineração e educação. A saúde da população depende de sua inserção enquanto consumidores, trabalhadores e moradores no ambiente.

Estimular à conscientização dos servidores públicos e dos representantes nos diversos representantes governamentais e não governamentais e nos diversos setores da sociedade sobre a necessidade de se **adotar uma visão integradora, sistêmica e interdisciplinar**, no que se diz a respeito à saúde e ao ambiente no desenvolvimento racional e sustentado. Às diversas ações que influem na saúde e no meio ambiente por meio da promoção de condições de salubridade ambiental que minimizem o contato com poluentes e surgimento de agravos à saúde decorrentes de impactos ambientais negativos, impedindo a disseminação de doenças transmissíveis, bem como de doenças degenerativas e mentais.

**Recursos Orçamentários** assegurando a distinção de recursos orçamentários **suficientes** para as ações de saúde e ambiente, de forma eficiente, eficaz e realista, com vistas a equacionar os problemas de saúde e ambiente.

Em geral, **os custos elevados em conta no planejamento econômico e social não incorporam aspectos ambientais e de saúde**, além de alguns componentes sociais. Isso decorre não só da falta de adoção de procedimentos mais integradores no exercício do planejamento das ações de governo, mas, também, da relativa ausência de metodologias que facilitem a incorporação de variáveis sociais e ambientais nos processos de tomada de decisão e, de alocação de recursos.

**Energia – e extrações de minérios**, no setor energético existe implantado termelétrica que vem exigindo do poder público e da sociedade cuidados e atenção especial pelo seu grande potencial de impactos. A lei de concessões de serviços públicos, com a privatização do setor, aponta para grandes transformações, o que exige atenção e controle do poder público e da sociedade.

No que tange a **política mineral**, a exemplo outros países desenvolvidos, como a Alemanha. O setor deveria aumentar as importações, disciplinar a atividade e evitar, mitigar, ou compensar os impactos sobre o meio ambiente e saúde da população. Enquanto não tem tecnologias preserve a saúde do ser humano.

Com a globalização, impõe-se um desafio: fortalecer as vocações econômicas regionais, garantindo um mercado aquecido, competitivo e com base sustentadas (homem-educação-tecnologia-crescimento econômico). Este desafio pode ser superado com parcerias e disseminação de pólos de crescimento. Isto é gerar novas oportunidades de trabalho.

## 12. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.

Na região carbonífera de Santa Catarina no Sul do Brasil, o carvão foi, o responsável pelo processo econômico do município. E paradoxalmente representou o freio no processo econômico do município. Se por um lado, o carvão trouxe lucro e ofereceu empregos e esperanças de uma vida melhor. Por outro lado, os danos ambientais prejudicaram a agricultura e a saúde dos trabalhadores e de toda população, com também, o emprego na atividade carbonífera caiu muito ao longo dos anos.

### 12.1 CONCLUSÕES

As conclusões são fornecidas por dois instrumentos de pesquisa. Os dados de ambos instrumentos foram analisados através de procedimentos estatísticos multivariados. Serviram de ferramentas importantes nas análises exploratórias tanto para dados quantitativos quanto para dados qualitativos. Os dados quantitativos usaram procedimentos de **Análise de Componente Principal** e **Análise de Agrupamento** a fim de verificar estratificação de padrões de doenças para cada faixa etária, assim como a simplificação através da percepção visual dos agrupamentos, as oposições e as tendências em relação aos anos. Os dados qualitativos usaram procedimentos de **Análise de Correspondência múltipla** e **Análise de Agrupamento**. O nível de gravidade (muito grave; grave; pouco grave; nada grave) baseados na percepção e valoração indicada pelos entrevistados. Possibilitou a visualização no agrupamento entre os entrevistados da população em geral e os agentes de políticas governamentais.

O presente estudo ~~apontam~~ e ~~suscitam~~ importantes conclusões nos dois instrumentos:

1) o primeiro instrumento de pesquisa acessou dados oficiais de morbidade (1992-1997); mortalidade (1979-1995) e benefícios previdenciários (1993 –1999) na microrregião de Criciúma, a fim de identificar fatores correlatos da morbidade e mortalidade na região e, assim, fornecer subsídios à administração dos serviços de saúde possibilitando-lhe desenvolver um efetivo programa de prevenção.

Os dados tanto de saúde (morbidade/mortalidade), como de benefícios previdenciário (provenientes de acidentes e benefícios recebidos através de auxílios, pensões e aposentadorias) suscitou a importância de verificar as doenças que mais afetam à qualidade de vida da população. Entretanto, deixaram a desejar pela falta de estatísticas temporais 1) ou por falta de abrangência das variáveis envolvidas, ou por falta de preenchimento; e 2) dados sistematizados no mesmo espaço e no mesmo tempo, entre os órgãos oficiais nas diferentes esferas municipais, estaduais e nacionais. Suscitaram então: 1) a necessidade de órgãos envolvidos com estatísticas

temporais; 2) a necessidade de integração dos diversos órgãos envolvidos nas diferentes esferas municipais, estaduais e nacionais, que ora aparece desvinculado para aprofundar e elucidar o processo saúde/doença ligado ao meio ambiente.

As conclusões com relação aos dados oficiais foram:

a) Para **MORBIDADE** obtida através da Autorização de Internação Hospitalar (AIH), no período (1992-1997), confirma que o número de internação para as dez principais doenças foi:

1) doenças do aparelho **respiratório**; 2) **Complicações da Gravidez, do parto e do puerpério**; 3) **Aparelho Circulatório**; 4) **Doenças infecciosas e parasitárias**; 5) **Aparelho digestivo**; 6) **Transtornos Mentais**; 7) **Aparelho geniturinário**; 8) **Causas Externas**; 9) **Neoplasma**; e 10) **Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo**.

b) Para a **MORTALIDADE** obtida através do Sistema de Informação Mortalidade (SIM), do Ministério da Saúde/FNS, foi analisada em 5 grupos etários (<1; 1-4; 5-19; 20- 49 e >50 anos), sob as indicações da CID-9 (Classificação Internacional de Doenças na 9ª revisão). As doenças apresentadas sublinhadas são as doenças consideradas na literatura nacional e internacional como proveniente da poluição atmosférica, ou que merecem estudos pela sua alta prevalência, portanto, merecem cuidados especiais das políticas de saúde:

1) Para o primeiro grupo etário <1 ano, apresentou as seguintes doenças:

1) doenças Infecciosas e Parasitárias; 2) doenças do aparelho **Respiratório**; 3) doenças com sintomas, sinais e **Afecções Mal Definidas**; 4) doenças das glândulas **Endócrinas**, da nutrição e do metabolismo e transtornos imunitários; 5) **doenças do aparelho Circulatório**; 6) **doenças do aparelho Geniturinário**; 7) **Causas Externas**; 8) algumas **Afecções** originadas no período **Perinatal**; 9) doenças com **Anomalias Congênitas**; 10) **Neoplasmas**.

2) Para o segundo grupo etário, de 1-4 anos, apresentou as seguintes doenças;

1) doenças das glândulas **Endócrinas**, da nutrição e do metabolismo e transtornos imunitários; 2) **Neoplasmas**; 3) doenças do aparelho **Circulatório**; 4) as doenças do sistema **Osteomuscular** e do tecido **Conjuntivo**; 5) as doenças de transtornos **Mentais**; 6) doenças do aparelho **Respiratório**; 7) doenças do aparelho **Digestivo**; 8) doenças do aparelho **Geniturinário**; 9) algumas **Afecções Mal Definidas**; 10) doenças com **Anomalias Congênitas**; 11) doenças de **Causas Externas**;

3) Para o terceiro grupo etário, de 5-19 anos, apresentou as seguintes doenças:

1) doenças com Anomalias Congênitas; 2) complicações da Gravidez, do Parto e do Puerpério; 3) doenças do aparelho Geniturinário; 4) doenças da Pele; 5) doenças do aparelho Circulatório; 6) as doenças Infecciosas e Parasitárias; 7) doenças com sintomas, sinais e Afeções Mal Definidas; e 8) Neoplasmas;

4) Para o quarto grupo etário, de 20-49 anos, apresentou as seguintes doenças:

1) doenças das glândulas Endócrinas, da nutrição e do metabolismo e transtornos imunitários; 2) Neoplasmas; 3) doenças do aparelho Circulatório; 4) doenças do sistema Osteomuscular e do tecido Conjuntivo; 5) doenças de transtornos Mentais; 6) doenças do aparelho Respiratório; 7) doenças do aparelho Digestivo; 8) doenças do aparelho Geniturinário; 9) algumas Afeções Mal Definidas; 10) doenças com Anomalias Congênitas; 11) doenças de Causas Externas;

5) Para o último grupo etário, de >50 anos, apresentou as seguintes doenças:

1) Neoplasmas; 2) doenças do aparelho Circulatório; 3) doenças do aparelho Respiratório; 4) doenças de Causas Externas; 5) doenças das glândulas Endócrinas, da nutrição e do metabolismo e transtornos imunitários; 6) doenças do aparelho Digestivo; 7) doenças do sistema Nervoso e dos órgãos do sentido; 8) doenças de transtornos Mentais; 9) doenças Infecciosas e Parasitárias; 10) doenças do Sangue e dos Órgãos Hematopoiéticos.

c) Para **BENEFÍCIOS PREVIDENCIÁRIOS** (provenientes de acidentes e benefícios recebidos através de auxílios, pensões e aposentadorias).

Algumas atividades econômicas através dos seus rejeitos provocam poluição ao ambiente (solo, ar e água) que por sua vez é socializada seus danos à sociedade. A imprudência e a ganância destas atividades geram mal-estar aos trabalhadores, além de provocar gastos astronômicos que toda sociedade paga direta ou indiretamente com impostos que são repassados através de aposentadorias por invalidez acidentária, auxílio-doença acidentário, auxílio-acidente, auxílio-suplementar, pensão por morte acidentária e os pecúlios por invalidez e morte acidentárias.

Os **acidentes típicos**, decorrentes da atividade profissional desempenhada, **Incapacidade temporária, auxílio de acidentes; doenças profissionais e as aposentadorias por invalidez** foram os mais representativos. Estes acidentes são representados na sua grande maioria pelo capítulo de **causas externas**. Que apareceram dentro da faixa de idade produtiva. Entendida

como acidente que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, ou ainda pelo exercício do trabalho dos segurados que foi produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar à atividade e que conste na relação que trata o Regulamento de Benefício da Previdência Social.

E neste caso, como ficam os habitantes que socializam os danos à saúde principalmente, com relação ao número de internações na região carbonífera? Além do ônus das conseqüências dos acidentes laborais não é suportado igualmente por toda sociedade, recai sobre os trabalhadores que são as maiores vítimas, pelo desgaste de sua força de trabalho no processo produtivo, tendo como contrapartida danos à saúde, seja físico, mental ou emocional.

Em conseqüência do exposto acima necessita urgentemente:

1) aprimorar os **indicadores ambientais e de saúde**, a fim de torná-los acurados e adequados à identificação de riscos de deterioração ambiental decorrentes de atividades humanas e de fenômenos naturais, inclusive no ambiente de trabalho. Incorporando informações relativas aos **riscos gerados por processos de trabalho**, potencialmente capazes de causar danos à saúde dos trabalhadores e da população em geral.

2) Exigir atenção e controle do poder público e da sociedade cuidado e especial atenção pelo seu grande potencial de impactos. A lei de concessões de serviços públicos, com a privatização do setor, aponta para grandes transformações, **Energia – e extrações de minérios** vinculados ao setor energético.

3) Disciplinar a atividade e evitar, mitigar, ou compensar os impactos sobre o meio ambiente e saúde da população. No que tange a **política mineral**, a exemplo outros países desenvolvidos. Deveria aumentar as importações. Enquanto não se tem tecnologia, que preservem a saúde do ser humano.

**2) o segundo instrumento de pesquisa** foi elaborado levando em conta as percepções, valores e atitudes dos entrevistados foram:

- a) a necessidade de geração de mais empregos com menos poluição, reivindicado pela maioria dos entrevistados;
- b) as percepções sociais, foi complementar ao primeiro instrumento no sentido de verificar percepção, valoração e atitudes no processo saúde/doença, ligadas ao meio ambiente. As doenças foram consideradas com gravidade;

- c) a poluição dos recursos hídricos foram considerados pela maioria como muito grave;
- d) os rejeitos de carvão foram considerados pela maioria como muito grave, entretanto, as conseqüências na poluição do solo variou de pouco grave a grave;
- e) a poluição atmosférica variou de pouco grave a muito grave;
- f) os entrevistados apresentam convergência no agrupamento entre os entrevistados da população em geral e os agentes de política governamentais de saúde e ambiente, com relação aos problemas de poluição ambiental e danos a saúde;
- g) os responsáveis pela degradação ambiental, os entrevistados atribuem as atividades econômicas, principalmente, as empresas mineradoras, com a omissão do governo nas diferentes esferas, o poder público e a sociedade.

## 12.2 RECOMENDAÇÕES

Os modelos econômicos adotados pelo Brasil ao longo da sua história têm provocado fortes concentrações de renda e riqueza, com exclusão de expressivos segmentos sociais. Grande parte dos problemas sociais que o País enfrenta resulta dessa desigual distribuição da renda. Mas, além de suas conseqüências negativas para a sociedade, tais modelos de desenvolvimento vêm favorecendo a degradação ambiental por meio da exploração predatória de recursos naturais e da poluição, o que, por sua vez, têm gerado impactos nas condições de saúde e qualidade de vida da população.

Ora, as políticas nacionais refletem-se nas políticas estaduais e municipais. Na microrregião de Criciúma há significativo impacto ambiental decorrente dos seus rejeitos poluidores, principalmente provenientes das atividades de extração do carvão, causando sérios danos à saúde humana. E este impacto não está dissociado da questão social, uma vez que são as precárias condições sócio-econômicas em que vivem trabalhadores das minas, suas famílias e a população em geral, que os compelem a morar e a trabalhar em um ambiente que, visivelmente, lhes compromete a saúde.

Esta relação entre estes diversos aspectos – sócio-econômicos, ambientais e de saúde – revela que o problema é complexo e que para ele não há soluções fáceis. Entretanto algumas diretrizes para resolvê-lo podem ser apontadas, no plano prático e no plano do conhecimento.

No plano prático, a recomendação geral é que sejam incorporados e mantidos integrados os componentes ambientais e de saúde na formulação, execução e avaliação das políticas públicas: macroeconômicas, industrial, agrícola, extração mineral, educacional, energética, de recursos hídricos, de habitação e saneamento. O patrimônio comum do meio ambiente e a qualidade de vida da população devem permanecer como pressupostos básicos de todas estas políticas.

A integração dessas diversas políticas supõe:

- 1) que os diversos órgãos envolvidos atuem de modo concertado;
- 2) que os agentes encarregados da regulamentação e fiscalização dessas políticas adotem uma visão inter-multi-trans-disciplinar;
- 3) que sejam assegurados continuamente recursos orçamentários que facilitem monitoramento nos indicadores (econômicos, sociais, ambientais e de saúde);

- 4) que os dados relativos às condições ambientais e de saúde humana, obtidos através de monitoramento contínuo, sejam sistematizados e disponibilizados aos diferentes usuários, de modo que: a) a universidades e outras instituições possam deles fazer uso em suas pesquisas, b) a sociedade civil organizada possa, ela também, exercer um controle dessas políticas;
- 5) que sejam incorporados conhecimentos gerados nas ações de vigilância de saúde e ambiente no desenvolvimento sustentável.

No plano do conhecimento, recomenda-se a incorporação de análise estatística de procedimentos multivariados como um instrumento de abordagem de indicadores qualitativos e quantitativos, provenientes de dados multi-interdisciplinares (de dados de ambiente e de saúde), possibilitando a integração conjunta dos indicadores (parâmetros, variáveis, etc) no espaço e no tempo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGENDA 21. **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento.** (1992: Rio de Janeiro). Agenda 21. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 585p. 1996.
- ALICE, Sérgio Haertel & Souza Filho, Albino José. Núcleo de Pesquisas na área de Saúde – **NUPAS Tecnologia e Ambiente** vol.1: 113-115. 1995.
- ALMEIDA, Luciana Togeiro de **Política ambiental: Uma análise econômica.** Campinas, SP. Papyrus; São Paulo, UNESP, 1998.
- AMORIM FILHO, Oswaldo Bueno. **Topofilia, topofobia e topocídio em Minas Gerais.** In: Percepção Ambiental – A experiência brasileira. Vicente Del Rio e Livia de Oliveira organizadores. São Paulo: Studio Nobel; São Carlos, SP: Universidade de São Carlos, 1996.
- AVILA-PIRES, Fernando D. de **Princípios de ecologia humana.** Porto Alegre, Ed. Da Universidade, UFRGS/Brasília, CNPq, 158p. 1983.
- ASSUMPCÃO, D. G.; VERDINELLI, Miguel Angel; PIÑERO VERDINELLI, Marta. E.; HEINZEN, V. F. Estudo prospectivo da qualidade ambiental marinha no ecossistema costeiro da Ilha de Santa Catarina, utilizando a análise fatorial de correspondências. **ACIESP** (1):246-259, 1992.
- AWAZU, Luiz Antonio de Mello. Análise, avaliação e gerenciamento de riscos no processo de avaliação de impactos ambientais. In: **MAIA. SUREREHMA/GTZ** Curitiba, 1995.
- BAASCH, Sandra Sulamita Nahas. Um sistema de suporte multicritério aplicado na gestão dos resíduos sólidos nos municípios catarinense (tese de doutorado) UFSC 173p. 1995.
- BENZÉCRI Jean-Paul. *L'Analyse des Données.* DUNOD. Paris 635p. 1984.
- BERRI, Claude. **Germinal.** Filme de 1993.
- BORTOT, Adhyles & ZIM-ALEXANDRE, Nadja. Programa de Proteção e melhoria da Qualidade Ambiental da Bacia do Rio Tubarão e complexo Lagunar. **Tecnologia e Ambiente** vol. 1: 55-74. 1995.
- BRANCO, Samuel Murgel. **HIDROLOGIA APLICADA À ENGENHARIA SANITÁRIA – Água.** 3 ed. São Paulo. CETESB/ASCETESB. 640p. 1996.
- BRASIL Leis e Decretos. **Registros Públicos.** Lei 6015 de 31 de dezembro de 1973. São Paulo, Atlas, 1976.

- BRASIL CONSTITUIÇÃO 1988. Texto Constitucional de 5 de outubro de 1988 com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nº 1/92 a 13/96 e Emendas Constitucionais de Revisão Nº 1 a 6/94. – Brasília: Senado Federal Subsecretaria de Edições Técnicas, 262p. 1996.
- BRASIL. Ministério da Previdência e Assistência Social. **Classificação Internacional de Doenças**. Edição baseada no vol 1, Revisão 1975, traduzida pelo Centro de OMS para classificação de Doenças em Português. Edição reduzida e adaptada para o uso em processamento de dados. DATAPREV, Rio de Janeiro. 1990.
- BRASIL. **Manual de Instrução para o preenchimento da Declaração de Óbito**. Sistema de Informação de Mortalidade. Centro de Documentação do Ministério da Saúde. Brasília, DF. 33p. 1999.
- BREILH, Jaime. **A Epidemiologia na Humanização da Vida: convergências e desencontros das correntes**. In: **Eqüidade e Saúde: Contribuições da epidemiologia**. (Organizado por Rita Barradas Barata, Maurício Lima Barreto, Naomar de Almeida Filho e Renato Peixoto Veras. – Rio de Janeiro: FIOCRUZ/ABRASCO, 260p., 1997.
- BUSSAB, W. de Oliveira; MIZAKI, E. S; ANDRADE, Dalton F. de. **Introdução à Análise De Agrupamento** IME/USP (9º Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatístico). 1990.
- CALLENBACH, Ernest; CAPRA, Fritjof; GOLDMAN, Lenore; LUTZ, Rüdiger e MARBURG, Sandra. **GERENCIAMENTO ECOLÓGICO: Guia do Instituto Elmwood de AUDITORIA Ecológica e Negócios Sustentáveis**. Ed. Cultrix/Amana São Paulo 203p. 1989.
- CAMPOS, Lucila Maria de Souza. Um estudo para definição e Identificação dos Custos da Qualidade Ambiental. (Dissertação de Mestrado EPS/UFSC) Florianópolis, SC. 1996.
- CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação**. Cultrix. São Paulo. 1982.
- CATÃO, Álvaro. Carvão Nacional: Desenvolvimento e Segurança. Palestra apresentada aos estagiários da ESG, Presidente do Sindicato Nacional da Indústria da Extração de Carvão. Criciúma – SC. 1976.
- CESAR, Constança Marcondes. **Bachelard: Ciência e Poesia**. Paulinas, São Paulo, 86p. 1989.
- CHURG, Andrew; ZAY, Katalin e LI, Kevin. *Mechanisms of Mineral dust-induced emphysema* **Environmental health perspectives** 105 v. 1215- 1218, suplemento nº 5, 1997.
- CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001. 23 de janeiro de 1986. Publicado no Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Brasília 1986.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 003. 28 de Junho de 1990. **Estabelece padrões de qualidade do ar.** 1990.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. RESOLUÇÃO CONAMA (005/89) – CRIA O PRONAR (Programa Nacional de Qualidade do Ar), visa melhor qualidade do ar, utiliza-se dos instrumentos de monitoramento, gestão política, licenciamento, inventário nacional de fontes poluentes do ar, emissão de poluentes. 1989

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. RESOLUÇÃO CONAMA 008/90 **Estabelece limites máximos de emissão de poluentes no ar (padrões e emissão) em fontes fixas de poluição.** 1990.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 009 de 06 de dezembro 1990. **Licenciamento ambiental visando pesquisas minerais que envolvem emprego de guia de utilização** Publicado no Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 1990.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 010 de 06 de dezembro 1990. **Licenciamento prévio para a exploração de bens mineral Classe II** Publicado no Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 1990.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 20. 18 de Junho de 1986. Publicado no Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília 30 de Julho de 1986.

CONFERÊNCIA PAN-AMERICANA SOBRE SAÚDE E AMBIENTE NO DESENVOLVIMENTO HUMANO SUSTENTÁVEL. (1995: Washington). **Plano nacional de saúde e ambiente no desenvolvimento sustentável;** Brasília: Ministério da Saúde, 104p. 1995.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO **Agenda 21** Brasília: Senado Federal. Subsecretaria de Ed. Técnicas. 585p. 1996.

COSTA, Daniel L. & DREHER, Kevin L. Bioavailable transition metals in particulate matter mediate cardiopulmonary injury in healthy and compromised animal models. **Environmental health perspectives** 105 v. 1053- 1060, suplemento nº 5, 1997.

- COSTA, Suely de Souza & LOCK, Carlos. Sistema de Produção utilizado pelos pequenos produtores rurais em Rondônia In: **2º Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico COBRAC** –I 1-19, Florianópolis, SC. 1996.
- COSTA, Suely de Souza & LOCK, Carlos. Análise estatística do monitoramento da água no Sul de Santa Catarina – Brasil In: **XVIII Congreso Nacional del Agua**. Termas de río Hondo, Santiago del Estero, 12 al 16 de Junio del 2000.
- CRIVISQUI, Eduardo. **I ciclo de capacitação em Métodos Estatísticos Multivariados – PRESTA** –*Programme de Recherche et d’Enseignement en Statistique Appliquée* e UFSC (Seminários locais simultâneos através de videoconferências) Florianópolis, 175p.1997.
- DAGNELIE, Pierre. *Analyse Statistique à plusieurs variables*. Agronomiques de Gembloux, Bélgica 362p. 1986.
- DALLARI, Sueli Gandolfi. **A saúde do brasileiro**. São Paulo: Moderna, 88p. 1987.
- DALLARI, Sueli Gandolfi. **Os Estados Brasileiros e o Direito à Saúde**. São Paulo: Hucitec. 133p. 1995.
- DASHEFSKY, H. Steven. **Dicionário de Ciência Ambiental**. São Paulo, Gaia, 313p. 1997.
- DEJOURS, Christophe. **A loucura do trabalho. Estudo de psicopatologia do trabalho**. Tradução de Ana Isabel Paraguay e Lúcia Leal Ferreira. 5ª edição ampliada, 3ª reimpressão. São Paulo: Cortez – Oboré, 168 p.1992.
- DEJOURS, Christophe. **A banalização da injustiça social**. Tradução de Luiz Alberto Monjardim. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 160 p. 1999.
- DERISIO, José Carlos **Introdução ao Controle de Poluição Ambiental CETESB**. SP, 201p. 1992.
- DNPM - **Fiscalização da atividade mineral**. (Seminário do Departamento Nacional de Produção Mineral). Criciúma, SC. 1996.
- DOUROJEANNI, Axel. *Procedimientos de gestión para un desarrollo sustentable (aplicables a municipio, microlesiones y cuencas)*. Comisión Económica para América Latina y Caribe (CEPAL). 70p. 1993.
- ECO, Umberto. **Metodologia Como se faz uma tese**. 14ª ed. Perspectiva São Paulo –SP.170p, 1998.
- ESCOFIER, Brigitte & PAGÈS, Jérôme. *Analices factorielles simples et multiples*. Bibao: Ed. Universidad del Pais Vasco, 82p. 1992.

- EVERITT, B. *Cluster Analysis* New York Social Science Research Council (SSRC), 1980.
- FIORILLO, Celso Antônio Pacheco & RODRIGUES, Marcelo Abelha. **Manual de Direito Ambiental e Legislação Aplicável**. Ed. Max Linonad. 577p. 1997.
- FNS/CENEPI e OPAS. **Indicadores de Saúde e Monitoramento ambiental**. (Minuta da Oficina de discussão, realizada em agosto/1998), **In: IV Congresso Brasileiro de Epidemiologia**. Rio de Janeiro, 87p. 1998.
- FORATTINI, Oswaldo Paulo. **Epidemiologia Geral**. Ed. Artes Médicas Ltda. 2ª ed. Departamento de Epidemiologia, Faculdade de Saúde Pública/USP. São Paulo. 210p. 1996.
- FORNASARI FILHO, Nilton. Alterações nos processos do meio físico por mineração: Estudo de caso de instrumentos de Gerenciamento Ambiental. **CIÊNCIA AMBIENTAL: primeiros mestrados** (Org. VEIGA, José Eli da, São Paulo: annablume: USP/FAPESP 127-151 pag.1998.
- FOULCAULT, Michel. **Três etapas na formação da Medicina Social** (Conferência sobre o nascimento da medicina social) U.F.R.J. Rio de Janeiro, outubro de 1974.
- FOULCAULT, Michel. **O nascimento da medicina social**. In: *Microfísica do poder*. Tradução de Roberto Machado. Rio de Janeiro: Graal, 1979.
- GIASSI, Maristela Gonçalves. Meio Ambiente e Saúde: A convivência com o carvão (Dissertação de Mestrado em Educação) UFSC, Florianópolis SC. 135p. 1994.
- GOETHE, C. A. V. Avaliação dos impactos da indústria Carbonífera nos recursos hídricos superficiais da região do Sul de Santa Catarina. (Dissertação de mestrado em Geografia) Florianópolis, CPGE/UFSC. 1993
- GONÇALVES, Carlos Walter Porto. **Possibilidades e limites da Ciência e da Técnica diante da questão Ambiental**. Revista GEOSUL (5): 7-40. 1988.
- GRANDEZE, Monica. Análise de Correspondência. **In: 4º Congresso Brasileiro de Usuários do SAS**, ESALQ/USP. Piracicaba, SP, 18 p. 1995.
- GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito de águas e Meio Ambiente. Aspectos Jurídicos - ambientais do uso gerenciamento e da Proteção dos recursos hídricos...**São Paulo. 136p. 1993.
- GUTHRIE, George d. *Mineral properties and their contributions to particle toxicity. Environmental health perspectives* 105 v. 1003- 1011, suplemento nº 5, 1997.
- HOGAN, Daniel Joseph. **Migração, Ambiente e Saúde nas Cidades Brasileiras. Dilemas**

- socioambientais e desenvolvimento sustentável. (Hogan, Daniel Joseph & Vieira, Paulo Freire Org.) 2ª ed. Campinas, SP. Ed. CAMPINAS. 1995.
- HOTELLING, H. *Simplification calculation of principal components Phychometrika* v. 1:27-35, 1936.
- IBGE Fundação Brasileira de Geografia e Estatística. **Geografia do Brasil**. Região Sul Rio de Janeiro. 46-50p. 1990.
- JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERRATION AGENCY *Interim Report for the feasibility study on recuperation of mined-out areas the South region of Santa Catarina in the Federative Republic of Brazil*. Mitsubish Materials Corporation Chiyoda-Dames&Moore Co., Ltd. Japan. 1997.
- JOHNSON, Richard A. & Wichern Dean W. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Prentice-Hall International, Inc, 3 ed. 642p. 1992.
- KAPP, William **THE SOCIAL COST OF PRIVATE ENTERPRISE**. Schocken Books, New York. 1975.
- KUNH, THOMAS S. A estrutura das revoluções científicas. 5ª
- LAURENTI, Ruy **Medidas das Doenças**. In: FORATTINI, Oswaldo Paulo. **Epidemiologia Geral**. Ed. Artes Médicas Ltda. 2ª ed. Departamento de Epidemiologia, Faculdade de Saúde Pública/USP. p. 51-81. São Paulo. 1996.
- LEFF, Enrique. **ECOLOGIA Y CAPITAL - Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable**. Siglo veintiuno 2 ed. Madrid. Espanha. 437p. 1994.
- LÉFÈBRE, H. *La survie du capitalisme*. Paris, Èditions Anthropos, 57-126 p. 1973.
- LERIPIO, Alexandre de Ávila; THÈ, Jessé Lagos; SELIG, Paulo Maurício; BARCIA, Ricardo Miranda. **Emissão Zero: Um novo conceito de qualidade Total**. 10p. s/d.
- LOCH, Carlos. **A Interpretação de Imagens Aéreas. Noções básicas e algumas aplicações nos campos profissionais**. Florianópolis; 3ª Ed. da UFSC, 120p. 1993.
- LOCH, Ruth Emília Nogueira. **Influência da exploração carbonífera nas atividades agrícolas e no desenvolvimento global de Criciúma-SC**. (Dissertação de Mestrado). UFSC. Florianópolis. 120p. 1991.
- MACHADO, Roberto de. **Ciência e Saber: a trajetória arqueológica de Michel Foulcault**. Rio de Janeiro: Graal, 1981.

- MAIA - PARANÁ Análise do processo de risco **Manual de Avaliação de Impacto Ambiental** (3200): 1-54, SUREHMA/GTZ, Curitiba, 1993.
- MILLIOLI, Geraldo. Mineração do carvão e desenvolvimento sustentado no Sul de Santa Catarina: estudo exploratório de percepção, valores e atitudes do meio ambiente num bairro do município de Criciúma. (Dissertação de Mestrado – Sociologia Política) UFSC. Florianópolis /SC. 133p. 1993.
- MILLIOLI, Geraldo. **Mineração do carvão e desenvolvimento sustentado no Sul de Santa Catarina: Estudo Exploratório de Percepção, Valores e Atitudes do Meio Ambiente num bairro do município de Criciúma.** Luana, Criciúma, SC. 106p. 1995.
- MONTSERRAT, Freixa; SALAFRANCA Lluís; GUÀRUDIA, Joan; FERRER, Ramon; TURBANY Jaume *Análisis Exploratorio de datos: Nuevas técnicas Estadísticas.* PPU, AS Barcelona, 296p. 1992.
- MORRISON, D. F. *Multivariate Statistical Methods.* 3 ed. New York: McGraw-Hill, 415p. 1990.
- MOTTA, Maude Nancy Joslin. Medidas preventivas e corretivas do processo erosivo e contenção de encostas: alternativas biológicas e físicas. **Recuperação de áreas degradadas** (III curso de atualização) 107-111p. Curitiba, PR. 1996.
- MOTA, Ronaldo Serôa da. “Análise de Custo-benefício do meio ambiente”. In: MARGULIS, S. (Org.) **MEIO AMBIENTE: Aspectos técnicos e econômicos.** Ipea/Pnud. Rio de Janeiro, 1990.
- MOTA, Ronaldo Serôa da. A natureza tem seu preço **RUMOS** 12-14, mai/jun., Rio de Janeiro, 1991.
- NOSSO FUTURO COMUM. **Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e desenvolvimento.** 2ª ed. Rio de Janeiro. Editora Fundação Getúlio Vargas, 430p. 1991.
- OLIVEIRA, Cêurio. **Dicionário de Cartografia.** 4. Ed. Rio de Janeiro: IBGE. 646p. 1993.
- OPAS – *Organización Panamericana de la Salud. Promoción de la salud.* Una antología. Publicación científica 557 oficina sanitaria Panamericana oficina regional de la organización mundial de la salud. Washington, 367p. 1992.
- PAULI, Gunter. **Emissão Zero - A busca de novos paradigmas: o que os negócios podem oferecer à sociedade.** Tradução José Wagner Maciel Kaehler e Maria Tereza Raya Rodriguez. Porto Alegre. EDIPUCRS, 312p. 1996.

- PEARSON, K. *On lines and planes of closet fit to systems of points in space*. **Philosophical Magazine**, v 2: 559572, 1901.
- PEDHAZUR, Elazar J. *Multiple regression in behavioral research – Explanation and prediction*. Harcourt Brace College Publishers 3ª ed. 1058p.1997.
- PEREIRA, José Raimundo Gomes Um estudo sobre alguns métodos Hierárquicos para análise de agrupamentos (Dissertação de Mestrado de Estatística) UNICAMP, Campinas, SP. 147p. 1993.
- PEREIRA, Júlio César R. **Análise de Dados Qualitativos: Estratégias Metodológicas para as Ciências da Saúde, Humanas e Sociais**. 2ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 160p. 1999.
- PEREIRA, Maurício Gomes. **Epidemiologia – Teoria e Prática**. Ed. Guanabara Koogan S. A. Rio de Janeiro. 596p. 3ª impressão. 2000.
- PIZA, Fábio de Toledo. **Conhecendo e eliminando riscos no trabalho**. (Consultoria em Saúde e Segurança do trabalho e em Processos de Produção – Campanha da Indústria para Prevenção de Acidentes no Trabalho) CNI/SESI/SENAI/IEL. 100p. 1996.
- ROSEN, George. **Uma história da saúde pública**. (Tradução Marcos Fernandes da Silva Moreira com colaboração de José Ruben de Alcântara Bonfim), São Paulo: Hucitec: Ed. UNESP. 400p. 1994.
- QUEIROZ, Sandra Mara Pereira. **Avaliação de impactos ambientais: Conceitos, definições e objetivos**. MAIA – Manual de avaliação de impactos ambientais 0310. Curitiba:GTZ, março de 1995.
- SACHS, Ignacy. *Economie et Ecologie In: L' homme et son enviroment*. Paris. RETZ-CEPL, 183-199p. 1976.
- SANTA CATARINA **Diagnóstico do Carvão Mineral Catarinense**. SECRETARIA DO ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA MINAS E ENERGIA. Florianópolis 1990.
- SANTA CATARINA. Secretaria de Estado de Coordenação Geral e Planejamento. Subsecretaria de Estudos Geográficos E Estatísticos. **Atlas geral – Santa Catarina**. Rio de Janeiro, Aerofoto Cruzeiro, 120-33p. 1991.
- SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente – SDM e Fundação do Meio Ambiente – **FATMA Legislação Ambiental Básica do Estado de Santa Catarina**. (Atualizado em maio de 1995) Florianópolis. SC. 1995.

- SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente SDM e Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Agricultura – DAS. **Plano de Gestão e Gerenciamento da Bacia do Rio Araranguá Zoneamento da Disponibilidade e da Qualidade Hídrica Documento Síntese v. I** Florianópolis, 219p. 1997a.
- SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente SDM e Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e Da Agricultura – DAS. **Plano de Gestão e Gerenciamento da Bacia do Rio Araranguá Zoneamento da Disponibilidade e da Qualidade Hídrica Disponibilidade das águas superficiais v. IV** Florianópolis, 119p. 1997b.
- SANTOS, Maurício de Aurélio. **Crescimento e Crise na Região Sul de Santa Catarina (Dissertação de Mestrado em Geografia)** UFSC. 186 p. 1995.
- SANTOS, Milton. **Técnica, espaço e tempo. Globalização e meio técnico-científico informal.** Ed. HUCITEC. São Paulo. p. 1994.
- SANTOS, Milton. **A NATUREZA DO ESPAÇO - Técnica e Tempo. Razão e Emoção.** Ed. HUCITEC Ltda. São Paulo. 308p. 1996.
- SANTOS, Milton. **METAMORFOSES DO ESPAÇO HABITADO.** Ed. HUCITEC Ltda. São Paulo. 124p. 1997.
- SAS Language: Reference, version 6, first edition,** SAS Institute Inc., Carry, NC, USA 1042p. 1990.
- SCHAMA, SIMON. **Paisagem e memória.** Tradução Hildegard Feist. São Paulo: Companhia das letras. 645p. 1996.
- SILVA, Jorge Xavier e SOUZA, Marcelo José Lopes. **Análise Ambiental.** UFRJ. Rio de Janeiro, 196p. 1988.
- SOUZA Filho, Albino José de; ALICE, Sérgio Haertel; LUCCA Valdir. **Pneumoconiose dos trabalhadores de Carvão** *Jornal de Pneumologia* (7) : 57-66. 1981.
- SOUZA Filho, Albino José de; ALICE, Sérgio Haertel 1991.
- SOUZA Filho, Albino José de; ALICE, Sérgio Haertel 1994.
- SPADN Versão 3.5 *Programme de Recherche et d'Enseignement en Statistique Appliquée.* PRESTA (II - Seminário, por Videoconferência, de Métodos Exploratórios de Estatística Multivariada) PRESTA/UFSC. Florianópolis, SC. Departamento de Informática e de Estatística (INE/CTC/UFSC). 1999.

- SPADN Manual de utilización del SPAD-Windows. PRESTA (tradução Ramón ALVAREZ ) PRESTA/UFSC. Florianópolis, SC. Departamento de Informática e de Estatística (INE/CTC/UFSC). 1999.
- SRÁN, Radim J.; BENES, I.; BINKOVÁ, DEJMEK, Jan; HORSTMAN, Donald; KOTESOVEC, Frantisek; OTTO, David; PERREAULT, SALLY D.; RUBES, Jiri; SELEVAN, Sherry G.; SKALÍK, Ivan; DASHEFSKYS, Robert K.e LEWTAS, Joellen. *Triplíce Program – The impact of air pollution on human health. Environmental health perspectives* 104 v. 699- 714, suplemento nº 4, 1996.
- THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. Cortez, Autores associados, 4ª edição (Coleção temas básicos da pesquisa-ação). São Paulo. 1988.
- TUAN, Yi-Fu. **Espaço e Lugar: a perspectiva da experiência** (Tradução de Livia de Oliveira). São Paulo. DIFEL, 250p. 1980.
- TUAN, Yi-Fu. **Topofilia – Um estudo da percepção, atitudes e valores do Meio Ambiente**. (Tradução de Livia de Oliveira). São Paulo. DIFEL, 288p. 1983.
- VALCARCEL, Ricardo & SILVA, Isabel Lobato. **Medidas preventivas e corretivas do processo erosivo e contenção de encostas: alternativas biológicas e físicas. Recuperação de áreas degradadas (III curso de atualização)** 53-58p. Curitiba, PR. 1996.
- VERDINELLI, Miguel Angel. **Análise inercial em ecologia**. (Tese de doutorado) Universidade de São Paulo, São Paulo, 162 p., 1980.
- VIEIRA, Paulo Freire & WEBER, Jacques. **GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS E DESENVOLVIMENTO. Novos desafios para a pesquisa ambiental**. Cortez ed. São Paulo. 500p. 1997.
- VOLLE Michel *Analyse des Données*. Économie et Statistiques avancées. Economica.3 ed. Paris 324. 1985.
- VOLPATO, Terezinha Gascho. **A Pirita Humana – Os mineiros de Criciúma**. Ed. UFSC e Assembléia Legislativa do Estado de Santa Catarina. 169p.1984.
- VOLPATO, Terezinha Gascho. **Os trabalhadores do Carvão – A vida e as Lutas dos Mineiros de Criciúma**. (Tese de Doutorado). Ciências Sócios/USP 389p. 1989.
- WANG, Charles B. *Techno Vision II*. (Tradução Maria Nolf e Miguel Cabrera). São Paulo: Makron Books, MAKRON Books do Brasil Editora Ltda. 190 p. 1998.
- WARD, J. H. *Hierarchical grouping to optimize an objective function*. *Journal of the American*

*Statistical Association* 58: -236. 1963.

ZAMPIERE, Luiz Carlos. Diagnóstico atual dos acidentes do trabalho no Brasil e auditoria do INSS. (Monografia do curso de pós-graduação em Auditoria Governamental da CCSE/UFSC), 74p. 1995.

ZIM-ALEXANDRE, Nadja; KREBS, Antonio Silvio Jornada; VIERO, Ana Cláudia. Qualidade das Águas Superficiais do Município de Criciúma **Tecnologia e Ambiente**: (1:) 29-53. 1995.

ZOLA, Emile. **Germinal** Hemus, (1982), Ed. Nova Cultural Ltda. São Paulo, 1996.

ZUMBLICK, Walter. **Teresa Cristina: a Ferrovia do Carvão Florianópolis**. Ed. UFSC, R. F.F.S.A. 181p. 1987.

**ANEXOS**

## Anexo 1

### Classificação Internacional de Doenças (CID-9)

<b>Capítulos</b>	<b>Títulos</b>	<b>Categorias (Códigos)</b>
I	– Infecçiosa-Parasitária	000-139
II	– Neoplasma	140-139
III	– Endócrinas	240-278
IV	– Sangue	280-289
V	– Mentais	290-319
VI	– Sistema Nervoso	320-389
VII	- Circulatório	390-459
VIII	- Respiratório	460-519
IX	– Digestiva	520-579
X	- Geniturinária	580-629
XI	- Gravidez/Parto/Puerpério	630-676
XII	– Pele e Tecido Celular	680-709
XIII	- Osteomuscular	710-739
XIV	- Anomalias Congênitas	740-759
XV	- Afecções Perinatal	760-779
XVI	– Afecções Mal Definidas	780-799
XVII	– Doenças Externas	800-999

ANEXO 2. Óbitos Microrregião de Criciúma/SC

Frequência por Causa (Cap CID9) no período de 1979-1995

Causa (Cap CID9)	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Total
I. Doenças infecciosas e parasitárias	141	132	91	80	68	69	72	38	58	66	57	59	36	32	41	34	32	1106
II. Neoplasmas	83	105	100	89	98	145	128	105	121	167	152	178	167	186	208	208	189	2429
III. Doenças endócr. metab. -Imu	34	22	19	21	18	27	31	39	37	42	42	38	43	51	54	61	75	654
IV. Doenças do sangue -órgãos hem	1	0	3	3	2	1	2	2	2	3	2	2	3	2	1	0	2	31
V. Transtornos mentais	1	2	1	1	2	1	3	4	3	4	4	6	4	4	7	6	7	60
VI. Doenças do sist. nervoso	14	17	14	14	26	16	11	23	20	18	16	16	23	19	16	20	14	297
VII. Doenças do aparelho circulatório	263	282	251	299	315	380	322	296	383	405	432	431	454	457	463	483	412	6298
VIII. Doenças do aparelho respiratório	146	124	114	93	112	95	96	82	90	128	116	146	105	119	138	119	158	1981
IX. Doenças do aparelho digestivo	24	32	30	27	43	39	47	26	40	44	61	64	57	51	72	56	52	765
X. Doenças do aparelho geniturinário	18	17	22	26	18	12	20	19	19	19	21	21	17	23	17	22	12	323
XI. Gravidez parto e puerpério	1	0	0	0	6	4	1	0	1	2	2	1	1	2	6	3	3	33
XII. Doenças pele e tecido subcutâ	0	1	0	1	1	0	0	2	1	3	0	2	1	0	0	0	0	12
XIII. Doenças sist. osteomuscular	0	1	1	0	1	1	1	0	3	1	0	0	3	1	4	1	4	22
XIV. Anomalias congênitas	8	17	15	19	26	24	17	15	16	22	18	22	24	16	15	16	21	311
XV. Afecções perinatais	52	60	54	74	70	61	50	73	71	64	77	53	60	29	47	49	41	985
XVI. Afecções mal definidas	95	123	112	114	118	119	125	160	126	142	109	113	69	108	77	98	92	1900
XVII. Causas externas	106	123	130	117	157	175	157	196	187	200	201	167	168	145	185	196	182	2792
Total	987	1058	957	978	1081	1139	1083	1080	1178	1330	1310	1319	1235	1245	1351	1372	1296	19999

### ANEXO 3

Número do Questionário.....Data:...../...../.....  
Endereço:..Rua :.....  
Nº Bairro: .....  
Município: .....

#### A)SÓCIO-ECONÔMICA

**Antecedência:** ANT

(1) Brasileira (2) Italiana (3) Alemã (4) Polonesa (5) Outra Qual ?.....

**Sexo:** SEX (1) Masculino (2) Feminino

**Idade:** IDA 1) < 14 anos  
2) 15-25 anos  
3) 26-35 anos  
4) 36-45 anos  
5) 46-55 anos  
6) 56-65 anos  
7) > 66 anos

**Estado Civil:** EC (1) Solteiro (2) Casado (3) Viúvo (4) Outro Qual ?.....

**Número de Pessoas no Domicílio** NPD.....

**Escolaridade:** 1) Não Frequenta escola

- ESC 2) Primeiro Grau Incompleto  
3) Primeiro Grau Completo  
4) Segundo Grau Incompleto  
5) Segundo Grau Completo  
6) Terceiro Grau Incompleto  
7) Terceiro Grau Completo  
8) Curso Profissionalizante  
9) Pós-graduação

**Atividade Econômica Principal** AEP .....

- 1) Autônomo (pintor, pedreiro, diarista)
- 2) Professor
- 3) Comércio ou Serviço (loja, oficina, escritório)
- 4) Doméstico
- 5) Desempregado e Aposentado
- 6) Empresário
- 7) Estudante
- 8) Operário
- 9) Pequeno Produtor rural.
- 10) Outros

## RENDA FAMILIAR MENSAL REND

- 1) Menos de 1 Salário Mínimo
- 2) De 1 até 2 Salários Mínimos
- 3) De 2 até 3 Salários Mínimos
- 4) De 3 até 4 Salários Mínimos
- 5) De 4 até 5 Salários Mínimos
- 6) De 5 até 6 Salários Mínimos
- 7) De 6 até 7 Salários Mínimos
- 8) Mais de 10 Salários Mínimos
- 9) Não Respondeu.

## B) ESTRUTURA DOMICILIAR URBANA

Quanto tempo você mora neste local:.....anos MORA

- 1) Menos de 1 ano
- 2) De 1 a 3 anos
- 3) De 3 a 5 anos
- 4) De 5 a 10 anos
- 5) De 10 a 20 anos
- 6) Mais de 20 anos

VOCÊ GOSTA DESTA LOCAL ?       Sim       Não

- 1) Clima da região é bom       Sim       Não
- 2) Perto da escola, igreja, comércio       Sim       Não
- 3) Próximo do local de trabalho       Sim       Não
- 4) Terra é de boa qualidade       Sim       Não
- 5) É próximo da cidade       Sim       Não
- 6) Fica perto de parentes e amigos       Sim       Não
- 7) Tem facilidade de transporte       Sim       Não
- 8) Casa é grande e boa       Sim       Não
- 9) O imóvel é próprio       Sim       Não
- 10) Outros Motivos Quais ?.....

Material de Construção: CONS

- 1) Alvenaria    2) Madeira    3) Mista 4) Outra Qual ?.....

Preferência de Moradia MORPRE

- 1) No próprio bairro em que está residindo
- 2) Em outro bairro da cidade Onde?.....Por que?.....
- 3) Em outra cidade Onde ?.....Por que?.....
- 4) Em outro estado Onde ?.....Por que?.....
- 5) Em outro País Onde ?.....Por que?.....

### C) EDUCAÇÃO E LAZER

Que escola existe próximo de sua casa ESCPRO

- 1) Primeiro grau
- 2) Segundo grau
- 3) Universidade
- 4) Curso Profissionalizante

#### LAZER, DIVERTIMENTOS

- 1) Vendo TV
- 2) Escutando Rádio
- 3) Visitando amigos e familiares
- 4) Indo à Igreja
- 5) Simplesmente não fazendo nada
- 6) Outros **Quais** ?.....

**QUAIS AS DOENÇAS** que mais ocorrem aqui, a você ou a sua família ? Quais os **problemas mais comuns** em casa ? **Como se manifesta** ? Quais os **sintomas que apresenta** ?

.....  
.....

#### Doenças

- 1) Muito grave
- 2) Grave
- 3) Pouco grave
- 4) Nada grave
- 5) Não sabe
- 6) Não existe

Qual é a **ocasião (ÉPOCA)** em que as doenças aparecem mais ?.....

.....

Qual **atendimento de saúde está a sua disposição** :Doenças onde procuram recursos

**Característica**                      **Distância do seu domicílio (km)**

- 1) Hospitais .....
- 2) Centro de Saúde .....
- 3) Posto de Saúde .....
- 4) Farmácia .....
- 5) Benzedeira .....
- 6) Outros **Quais** ?.....

#### PROBLEMAS DE SAÚDE CAUSADOS PELA POLUIÇÃO (MORBI)

- 1) Doenças do aparelho Circulatório
- 2) Neoplasias (Câncer)
- 3) Doenças do Sistema Pulmonar
- 4) Doenças do aparelho Respiratório
- 5) Doenças Infecciosas e Parasitárias
- 6) Doenças do Sistema Nervoso e Órgãos dos Sentidos
- 7) Doenças do aparelho Digestivo
- 8) Complicação de gravidez, parto e puerpério
- 9) Doenças de Pele
- 10) Outras Doenças **Quais** ?.....

## **PROBLEMAS DE SAÚDE CAUSADOS PELA POLUIÇÃO (MORTA)**

- 1) Doenças do aparelho Circulatório
- 2) Neoplasias (Câncer)
- 3) Doenças do Sistema Pulmonar
- 4) Doenças do aparelho Respiratório
- 5) Doenças Infeciosas e Parasitárias
- 6) Doenças do Sistema Nervoso e Órgãos dos Sentidos
- 7) Doenças do aparelho Digestivo
- 8) Complicação de gravidez, parto e puerpério
- 9) Doenças de Pele
- 10) Outras Doenças **Quais ?**.....

## **PREJUÍZOS DECORRENTES DA POLUIÇÃO AMBIENTAL**

- 1) Desvalorização imobiliária
- 2) Problemas de saúde e gasto com medicamentos
- 3) Gasto com pinturas
- 4) Perda de Colheita
- 5) Perda de animais
- 6) Alteração de hábitos e costumes
- 7) Degradação ambiental.
- 8) Outros **Quais ?** .....

## **D) PERCEPÇÃO DOS IMPACTOS SÓCIO-AMBIENTAIS**

### **VANTAGENS** relacionadas à área atual de **MORADIA**

- 1) Próximo ao centro/comércio
- 2) Amizade
- 3) Presença de infra-estrutura
- 4) Tranquilidade/Segurança
- 5) Próximo ao trabalho
- 6) Outras
- 7) Não tem vantagens.

### **DESVANTAGENS** relacionadas à área de **MORADIA**

- 1) Poluição do carvão
- 2) Presença das empresas
- 3) Carência de Emprego
- 4) Outras?

### **Principais causadores de Problemas**

- 1) Depósito de Rejeitos
- 2) Beneficiamento do minério
- 3) Auto-combustão
- 4) Transporte de minérios
- 5) Outros **Qual ?**.....

**DEPÓSITO DE REJEITOS** você acha ? DEPO

- 1) Muito grave 2) grave 3) Pouco grave 4) Nada grave 5) Não sabe 6) Não existe

**BENEFICIAMENTO de minérios** você acha:

- 1) Muito grave 2) grave 3) Pouco grave 4) Nada grave 5) Não sabe 6) Não existe

**TRANSPORTE dos minérios** você acha:

- 1) Muito grave 2) grave 3) Pouco grave 4) Nada grave 5) Não sabe 6) Não existe

**AUTOCOMBUSTÃO** você acha:

- 1) Muito grave 2) grave 3) Pouco grave 4) Nada grave 5) Não sabe 6) Não existe

**Principais CONSEQÜÊNCIAS** existentes na área:

- 1) Problemas de saúde
- 2) Poeira, finos de carvão
- 3) Poluição e destruição de rios, poços, etc.
- 4) Destruição do solo
- 5) Não vê conseqüências
- 6) Outros

**Poluição do ar**

- 1) Muito grave 2) grave 3) Pouco grave 4) Nada grave 5) Não sabe 6) Não existe

**Poluição da água**

- 1) Muito grave 2) grave 3) Pouco grave 4) Nada grave 5) Não sabe 6) Não existe

**Poluição do solo**

- 1) Muito grave 2) grave 3) Pouco grave 4) Nada grave 5) Não sabe 6) Não existe

**E) RESPONSABILIDADES SOCIAIS E AMBIENTAIS**

**Comunicação (mídia) Qual ?**

**Rádio?**.....

**TV ?**.....

O que é **ter saúde** para o Senhor(a)? .....

.....

O que é **poluição** ? .....

.....

Quem vem mais aqui na **Comunidade** ?

**Médico ( ) Pastor ( ) Padre( ) Prefeito ( ) Jornalista( ) Outros ?.....**

O **AR** aqui é sempre **igual** o Sr. tem alguma mudança? .....

**A respiração muda ?.....**

Qual é a **mudança** que o Sr. nota ?.....

**AO PODER PÚBLICO**, aqui nesta área **REIVINDICARAM SOLUÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS** para os **PROBLEMAS SOCIAIS E AMBIENTAIS ?.....**

.....  
.....

**Qual(is) solução(ões) PREVENTIVA(S) E CORRETIVA(S) PARA OS PROBLEMAS SOCIAIS E AMBIENTAIS FORAM CONSEGUIDAS PELO PODER PÚBLICO ?**

.....

O **Poder Público** pretende **continuar atuando** para melhorar a situação atual ?

.....

Quais as principais melhorias ?.....

.....

Para o Sr./ Sra. o que é **mais problemático** ? ar , água ou solo ?

Quais as **sugestões** que **você daria** para melhoria ?.....

.....

.....

Para o Sr. / Sra. Quem é(são) o(s) **responsável(is)** pela **degradação ambiental e Social**

.....

.....

.....

Por que o Sr. / Sra continua morando aqui ?.....

.....