



**Fundação Universidade Federal de Rondônia Núcleo de Saúde
Programa de Mestrado em Biologia Experimental**

**ELABORAÇÃO DE MAPA DE RISCO OCUPACIONAL NO ESTADO DE
RONDÔNIA BASEADO EM TECNOLOGIA DE GEOREFERENCIAMENTO.**

Heinz Roland Jakobi

Dissertação de Mestrado

Porto Velho – RO
Outubro 2008

**ELABORAÇÃO DE MAPA DE RISCO OCUPACIONAL NO ESTADO DE RONDÔNIA
BASEADO EM TECNOLOGIA DE GEOREFERENCIAMENTO.**

Autor: Heinz Roland Jakobi

Orientador: Prof. Dr. Gilson Medeiros e Silva

**Dissertação apresentada ao Núcleo de Saúde
da Universidade Federal de Rondônia para
obtenção de título de Mestre em Biologia
Experimental – Área de concentração
Bioestatística.**

Porto Velho – RO

2008

Reitor da Universidade Federal de Rondônia – UNIR: Prof. Dr. José *Januário* de Oliveira Amaral.
Diretora do Núcleo de Saúde – NUSAU: Prof^a. Dra. Ana Lúcia Escobar.
Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Biologia Experimental – PGBIOEXP: Prof^a.
Dra. Vera Engracia Gama de Oliveira.

Data da Defesa: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Dedicatória

À DEUS

por tudo!

Aos meus pais, Hans e Ivete
exemplos de dedicação universitária;

À minha esposa Sílvia e
às minhas filhas Sibelle, Michele e Catarina;

Aos meus professores
pelos longos anos de ensino continuado;

Aos meus colegas
que têm sido enorme incentivo técnico;

Aos meus alunos
razão de nosso esforço e aperfeiçoamento;

A minha dívida com vocês é
inesgotável.

Agradecimentos

Ao amigo Dr. Milton Luiz Moreira,
Secretário de Estado da Saúde,
grande incentivador da Saúde do Trabalhador em Rondônia;

Ao amigo Dr. Marco Antonio Peres,
Coordenador da COSAT-MS,
defensor incansável da Saúde do Trabalhador brasileiro;

Ao amigo Prof. Luiz Fernando Bueno e ao
Prof. Luiz Gilberto Dall'Ígna do SIPAM
seria impossível realizar esse trabalho sem este apoio;

Ao Sr. Robson L. S. Silva,
Secretaria de Estado de Finanças,
provando que a parceria de instituições remove montanhas;

A amiga Ana Flora Gerhardt, Angel Fax,
pelo importante apoio e assessoria nos serviços de diagramação;

Ao amigo e orientador Prof. Dr. Gilson Medeiros e Silva,
pelas diretrizes seguras e permanente incentivo;

A todos que direta ou indiretamente
colaboraram na execução deste trabalho.

SUMÁRIO

Dedicatória.....	iv
Agradecimentos	v
SUMÁRIO.....	vi
LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	viii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	x
RESUMO.....	xiii
ABSTRACT	15
1 INTRODUÇÃO.....	15
2 OBJETIVOS.....	22
2.1 Objetivo Geral	22
2.2 Objetivos Específicos	22
3 JUSTIFICATIVA.....	23
4 REVISÃO DA LITERATURA.....	26
4.1 Saúde do Trabalhador.....	26
4.1.1 As dificuldades para a gestão da informação de saúde do trabalhador.....	30
4.2 Mapa de Risco	31
4.2.1 Sistemas de informações geográficas - SIG	31
4.2.2 Risco.....	32
4.2.3 Grau de risco	33
4.2.4 Mapa de risco	37
4.2.5 Riscos e agravos à saúde do trabalhador rural	38
O processo produtivo do agronegócio e seus agravos.....	38
As Doenças Endêmicas Ocupacionais e o Agronegócio.....	41
Malária.....	41

Acidentes por animais peçonhentos	43
O Trabalho Infantil e o Agronegócio.....	43
A Saúde Ambiental	44
5 METODOLOGIA	46
5.1 Material	46
5.2 Método	47
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
Setor Agropecuário	52
Pecuária: Carne, Couro, Leite e Derivados	53
Setor Comércio e Serviços	56
Setor da Indústria	57
Abatedouros e Frigoríficos	58
Laticínios.....	59
Grau de Risco.....	60
Doenças e o agronegócio	67
Malária.....	67
Leishmaniose tegumentar americana – LTA.....	68
Febre amarela	68
Acidentes por animais peçonhentos	69
Trabalho infantil	69
Saúde ambiental: solo, ar e água.....	69
7 CONCLUSÃO	73
8 TRABALHOS FUTUROS.....	76
REFERÊNCIAS	77
OBRAS CONSULTADAS	85
ANEXOS.....	87
AUTORIZAÇÃO DE REPRODUÇÃO.....	97

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 01 – Diagrama de Vigilância em Saúde	29
Figura 01 - Etapas do processo produtivo do agrotóxico e seus impactos na saúde do trabalhador, na população e no ambiente	42
Figura 02 - Mapa temático	49
TABELA 01 – Composição das empresas segundo o setor econômico.	50
TABELA 02 – Distribuição das dez atividades econômicas – CNAE.....	51
Figura 03 – Distribuição das dez atividades econômicas – CNAE	52
Figura 04 – Mapa de distribuição geográfica de empresas de criação de bovino para corte	53
Figura 05 – Mapa de distribuição geográfica de empresas de criação de bovino para leite.....	54
Figura 06 – Mapa de distribuição geográfica de empresas do cultivo do café.....	55
Figura 07 – Mapa de distribuição geográfica de frigorífico	59
Figura 08 – Mapa de distribuição geográfica de laticínios.....	60
TABELA 03 – Composição das empresas segundo o grau de risco	60

Figura 09 – Distribuição de empresas por grau de risco	61
TABELA 04 –Graus de risco distribuídos por municípios	62
Figura 10 – Mapa de distribuição geográficas dos graus de risco por município.....	64
Quadro 02 – Presença dos graus de risco nos municípios	64
Figura 11 – Distribuição de graus de risco por municípios	65
Figura 12 – Mapa de distribuição geográfica do grau de risco 3	66
Figura 13 – Municípios com áreas cadastradas e solo contaminado	70

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACCESS ou MSAccess - *Microsoft Office Access*

BD - Banco de Dados

CAT - Comunicação de Acidente de Trabalho

CEPEM - Centro de Pesquisas em Medicina Tropical

CEREST - Centro de Referência em Saúde do Trabalhador

CESAT - Centro de Estudos em Saúde do Trabalhador

CIIU/ISIC - *Classificación Industrial Internacional Uniform*

CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

CLT - Consolidação das Leis do Trabalho

CNAE - Classificação Nacional de Atividades Econômicas

CNPJ - Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica

CNST - Conferência Nacional de Saúde do Trabalhador

CONCLA - Comissão Nacional de Classificação

COSAT - Coordenação de Saúde do Trabalhador

CUT - Central Única dos Trabalhadores

DORT - Doença Osteomuscular Relacionada ao Trabalho

DRT - Delegacia Regional do Trabalho

GPS - Sistema de Posicionamento Global

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPEPATRO - Instituto de Pesquisas em Patologias Tropicais

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IN - Instrução Normativa

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

INSS - Instituto Nacional de Seguridade Social

IRA- Infecção Respiratória Aguda

ISO - Organização Internacional de Padrões

MS - Ministério da Saúde

MTb - Ministério do Trabalho

TEM - Ministério do Trabalho e Emprego

NR - Norma Regulamentadora

NUSAT - Núcleo de Saúde do Trabalhador

OPS ou OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde

PES - Plano Estadual de Saúde de Rondônia

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNSST - Política Nacional de Segurança e Saúde do Trabalhador

RENAST - Rede Nacional de Atenção a Saúde do Trabalhador

RIPSA - REDE Inter-gerencial de Informação para a Saúde

SEDAM - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Ambiental

SEFIN - Secretaria de Estado de Finanças

SESAU - Secretaria de Estado da Saúde

SESMT - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho

SGBD - Sistema Gerenciador de Banco de Dados

SIG - Sistema de Informação Geográfica

SIM - Sistema de Informações sobre Mortalidade

SINAN ou SINAN-NET - Sistema Nacional de Agravos de Notificação

SIPAM - Sistema de Proteção da Amazônia

SIST - Sistema Informação de Saúde do Trabalhador

SRF - Superintendência da Receita Federal

ST - Saúde do Trabalhador

SUS - Sistema Único de Saúde

SVS - Secretaria de Vigilância em Saúde

VIGIÁGUA - Vigilância da Qualidade de Água para Consumo Humano

VIGIAR - Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à Contaminação do Ar

VIGI-SOLO - Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Solo Contaminado

VISAT - Vigilância da Saúde dos Trabalhadores

RESUMO

Os agravos e doenças do trabalho constituem alguns dos mais graves e abrangentes problemas de saúde pública do país, com complexidade regional variável, condicionada pela diversidade dos processos produtivos instalados. Os riscos estão presentes nos locais de trabalho e em todas as demais atividades humanas, comprometendo a segurança e a saúde das pessoas. A morbimortalidade laboral no Brasil atinge níveis de verdadeira epidemia de agravos aos trabalhadores gerando enorme impacto aos serviços do SUS e do INSS. Observa-se então, uma crescente e imperiosa demanda para a incorporação de técnicas de geoprocessamento na saúde do trabalhador. Muitos agravos e doenças ocupacionais possuem padrões geográficos bem definidos. O uso do geoprocessamento tem permitido a reunião de bancos de dados sócio-econômicos, de saúde e ambientais em bases espaciais, facilitando o entendimento dos riscos a que estão expostos os trabalhadores. O mapeamento de riscos pode fornecer informações sobre a etiologia e epidemiologia de determinados eventos mórbidos relevantes à vigilância em Saúde do Trabalhador. O geoprocessamento permite o entendimento do contexto em que se verificam fatores de risco determinantes de agravos à saúde do trabalhador. Elaborou-se então, o mapa de risco ocupacional estadual baseado em Base Cartográfica do IBGE, ano 2005, escala 1:1.000.000, Sistema de Coordenadas Geográficas, Datum SAD-69, arquivo digital no formato ESRI Shapefile, limites municipais; com um banco de dados composto do cadastro de contribuintes ativos da SEFIN/RO, vinculado à Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE versão 2.0 do IBGE – CONCLA e dos Graus de Riscos da Norma Regulamentadora nº 04 – CIPA relação CNAE 1.0. Esse mapa se baseia em técnicas de georeferenciamento como o gerenciamento integrado de saúde e ambiente das doenças ocupacionais no Estado de Rondônia a fim de incrementar ações de vigilância sobre as situações de grave e iminente risco à saúde que devem ser prioridade absoluta em Saúde do Trabalhador, preconizada pelo Ministério da Saúde e Organização Mundial da Saúde. O estudo conclui que a Política Estadual Saúde do Trabalhador em Rondônia deverá redirecionar as suas ações para o segmento agropastoril: a Saúde do Trabalhador Rural e Erradicação do Trabalho Infantil, priorizando a implantação de Núcleos em Saúde do Trabalhador – NUSAT em todos os municípios rondonienses, enfatizando a educação continuada dos seus técnicos no enfrentamento das enfermidades do campo.

Palavras-chave: Geoprocessamento; Risco Ocupacional; Saúde do Trabalhador, Saúde Ambiental; Epidemiologia;

ABSTRACT

The work harms and illness constitute some of the most serious and comprehensive problems of the public health system of the country, with variable regional complexity, conditioned by the diversity of the installed productive processes. The risk is present at the work place and at all human activities, compromising people's security and health. The labor mortality in Brazil reaches levels of true epidemic outbreaks to the workers causing enormous impact to SUS and INSS services. It is possible to observe then, an increasing and imperious demand for the incorporation of geoprocessing techniques at worker's health. Many occupational harms and illnesses have well-defined geographic standards. The geoprocessing use has made possible to collect social-economic data of health and environment in spatial bases, favoring the understandings of the risks which workers are exposed to. The risk mapping can provide information on the etiology and epidemiology of certain morbid events relevant to Worker's Health monitoring. The geoprocessing makes possible the understanding of the context where it is verified decisive risk factors of harms to worker's health. The occupational risk map of the state was developed by then, based on IBGE Cartographic Base, year 2005, scales 1:1.000,000, Coordinates Geographic System, Datum SAD-69, digital files in ESRI Shapefile format, municipal limits; with a data base composed by the state official register of active taxpayers of SEFIN/RO, connected to the National Classification of Economic Activities - CNAE version 2.0 of IBGE - CONCLA and of the Risk Degrees of the Regulating Norm n^o 04 - CIPA relation CNAE 1.0. This map is based on georeferencing techniques as to the integrated management of health and environment of the occupational illnesses in Rondônia State in order to develop monitoring action over the serious and imminent health risk situations which must be of major priority at Worker's Health, praised by the Health Ministry and by the WHO - World Health Organization. The study concludes that the State Policies concerning to Worker's Health in Rondônia will have to redirect its actions for the agropastoral segment: the Agricultural Worker's Health and Eradication of Infant Work, prioritizing the implantation of Nuclei in Worker's Health - (Núcleos em Saúde do Trabalhador - NUSAT) in all Rondônia cities, emphasizing the technicians' ongoing education at facing the diseases of the field.

Key words: Geoprocessing; Occupational risk; Worker's Health, Environmental Health; Epidemiology.

1 INTRODUÇÃO

Os modelos de localização parecem constituir poderosas ferramentas de apoio à decisão na distribuição espacial de tecnologias de saúde. Deve-se considerar que o modelo e o método de solução geralmente utilizados não permitem a localização espacial da ocorrência da doença, nem um prognóstico rápido, com indicação das áreas de risco ou de maior urgência de intervenção da saúde pública. (Carneiro, 2003).

O mapeamento das doenças é fundamental quando se considera a necessidade de vigilância diante de uma epidemia, como a da cólera, por exemplo, pois o conhecimento do padrão geográfico das doenças pode fornecer informações sobre etiologia e epidemiologia de determinados eventos mórbidos. Muitas doenças possuem um padrão geográfico bem definido. (Ribeiro, 2000).

Observa-se uma demanda crescente para a incorporação de técnicas de geoprocessamento na saúde pública no Brasil. A consolidação desse movimento no setor depende do acesso a dados, programas e capacitação, além do desenvolvimento de técnicas de análise espacial. Esses eixos de desenvolvimento são interdependentes e as soluções tecnológicas para o setor devem considerar as condições atuais de disponibilidade e qualidade de dados, a interoperabilidade de bases cartográficas, o desenvolvimento de programas amigáveis e, ao mesmo tempo, dotados de ferramentas analíticas voltadas para os problemas do setor. Por outro lado, essas condições implicam em estratégias de capacitação para uma ampla rede hierarquizada de instituições que compõem o Sistema Único de Saúde - SUS. (Barcelos, 2002).

A Saúde do Trabalhador segundo DIAS (1995) em seu trabalho "Programas de Saúde do Trabalhador", apresentado no Seminário Nacional de Políticas e Conteúdos Básicos em Saúde, Trabalho e Meio Ambiente da CUT conceitua a Saúde do Trabalhador da seguinte forma:

Conceitualmente, pode-se dizer que a Saúde do Trabalhador surge enquanto uma prática social instituinte, que se propõe a contribuir para a transformação da realidade de saúde dos trabalhadores, e por extensão a da população como um todo, a partir da compreensão dos processos de trabalho particulares, de forma articulada com o consumo de bens e serviços e o conjunto de valores, crenças, idéias e representações sociais próprios de um dado momento da história humana.

PAULO REIS (2008) define assim:

Saúde do Trabalhador é uma subárea da Saúde Pública que tem como objeto de estudo as relações entre o trabalho e a saúde. No Brasil, o Sistema Único de Saúde - SUS tem como objetivos, para essa subárea, a promoção e a proteção da saúde do trabalhador. Procura atingi-los por meio do desenvolvimento de ações de vigilância dos riscos presentes nos ambientes, condições de trabalho e dos agravos à saúde, além da organização e prestação da assistência, o que compreende procedimentos de diagnóstico, tratamento e reabilitação de forma integrada.

Os agravos e doenças do trabalho constituem alguns dos mais graves e abrangentes problemas de saúde pública do país, com complexidade regional variável, condicionada pela natureza, estágio e diversidade dos processos produtivos instalados em cada um dos 26 estados que compõe o seu território nacional (RENAST-SP, 2007).

Os trabalhadores brasileiros estão expostos, cotidianamente, aos mais diversos riscos à saúde, que já são suficientemente reconhecíveis, assim como são conhecidos os agravos à saúde que os riscos determinam. Por esta razão, as milhares de mortes, centenas de milhares de mutilações, milhões de agravos produzidos pelo trabalho poderiam ser evitados, anualmente (RENAST-SP, 2007).

A Organização Mundial da Saúde – OMS estima que, na América Latina, apenas entre 1 e 4% das Doenças Ocupacionais são notificadas, tendo-se em conta que no Brasil os dados oficiais restringem-se apenas ao universo dos trabalhadores regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT. (OMS, 1999).

Por ano, segundo a Coordenação de Saúde do Trabalhador do Ministério da Saúde – COSAT/MS, o Brasil perde 4% do Produto Interno Bruto por causa de acidentes e doenças do trabalho. O cálculo inclui os gastos da Previdência Social, do Ministério da Saúde e os prejuízos para a produção. No ano de 2007, a Previdência concedeu R\$ 10,7

bilhões em benefícios decorrentes de acidentes do trabalho. Foram R\$ 5 bilhões em pagamento de auxílios por doença, acidente e aposentadorias, e R\$ 5,7 bilhões pagos em aposentadorias especiais, concedidas pela exposição do trabalhador a riscos. (BRASIL, 2008).

As causas externas de morte ou "traumas" - como são referidas no meio médico - não constituem meros "acidentes", como são geralmente reconhecidas. Trata-se de causas de morte evitáveis, as quais, se assumidas dessa forma, tornam-se passíveis de intervenções que promovam a diminuição da ocorrência, bem como das conseqüências que delas advém (Loés, 1996).

De um total de 503.890 acidentes de trabalho registrados pelo Instituto Nacional de Seguridade Social – INSS, 80,1% corresponderam a acidentes típicos (ocorridos no local de trabalho), 14,6% a acidentes de trajeto (durante o deslocamento entre a residência e o local de trabalho) e 5,3% a doenças do trabalho. As mulheres participaram com 23,3% no total de acidentes registrados e o maior número de agravos (38,63%) foi registrado entre pessoas de 20 a 29 anos. O setor agrícola contribuiu com 6,8% do total de acidentes, enquanto indústria e serviços tiveram participações de 47,1% e 45,3%, respectivamente. Os setores com maior participação entre os acidentes típicos foram agricultura (7,8%) e indústria de produtos alimentícios e bebidas (10,6%). Entre os acidentes de trajeto destacam-se os segmentos de prestação de serviços (18,1%) e o comércio varejista (18,9%). Já para as doenças relacionadas ao trabalho, tiveram maior freqüência os setores intermediários financeiros (19,8%) e comércio varejista (17,2%). (BRASIL, 2006).

Esta sobre-demanda impacta diretamente o SUS: cirurgias de emergência: atendimento a queimados, procedimentos de ortopedia e traumatologia; intervenção de urgência: crises hipertensivas graves, acidentes vasculares cerebrais, afecções cardíacas graves; procedimentos de fisioterapia e de reabilitação: fornecimento de órteses e próteses entre outros. O SUS é significativamente onerado por esta produção social incessante de doentes (RENAST-SP, 2007).

Segundo PORTO & MATTOS (2003), a produção de acidentes, das doenças, a destruição ambiental, assim como o esforço e a estratégia de combater estes problemas, expressam o valor político e econômico da vida das pessoas e do meio ambiente como um todo num dado contexto social.

A prevenção de agravos e doenças do trabalho no Brasil registra décadas de iniciativas sem sucesso. Apenas na década de 40 foi criada a primeira legislação trabalhista. A partir de 1970 o avanço da industrialização resultou no aumento do número de acidentes e doenças ocupacionais, que já era alto. Criou-se uma série de normas para enfrentar essa situação, dentre elas a obrigatoriedade das empresas maiores de terem profissionais especializados (engenheiros, médicos e técnicos) na área de segurança e medicina do trabalho denominada “SESMT”. Mas a quantidade de acidentes continuou a crescer, mesmo quando o ritmo da atividade econômica se reduziu, sendo que no biênio 75/76 o Brasil chegou a ter 10% dos seus trabalhadores acidentados. (BRASIL, 1990).

É nessa situação de persistência de elevados índices de acidentes e de doenças relacionadas ao trabalho, com grandes perdas humanas e econômicas, que se desenhou a Política denominada Saúde do Trabalhador. Através da Lei nº 8.080/90, Lei Orgânica da Saúde, que criou o Sistema Único de Saúde - SUS e em seu Artigo 200, Parágrafo II, estabelecendo competências e atribuições, dentre elas a de executar as ações de vigilância em Saúde do Trabalhador. (BRASIL, 1990).

Em 2000, a Coordenação de Saúde do Trabalhador - COSAT do Ministério da Saúde em consonância com a Política Nacional de Saúde do Trabalhador - PNST do Ministério da Saúde (BRASIL, 2005), inicia a implantação de uma Rede Nacional de Atenção a Saúde do trabalhador - RENAST (BRASIL, 2002) e com a criação dos Centros de Referência em Saúde do Trabalhador - CEREST.

Neste contexto, deu-se a realização da 3ª Conferência Nacional de Saúde do Trabalhador - CNST que fortaleceu as perspectivas das ações da Coordenação de Saúde do Trabalhador - COSAT e Ministério da Saúde - MS, em especial na criação de um sistema de informação único e georeferenciado. (CNS, 2006). Dessa forma, questões relativas à Saúde dos Trabalhadores previstas no Sistema Único de Saúde – SUS se concretizam em práticas diversas, em diferentes momentos e regiões dentro de um mesmo país buscando a humanização do trabalho.

Usualmente, as metodologias de avaliação de risco têm sido usadas para medir e caracterizar os riscos para a saúde humana e para construir propostas de gerenciamento integrado de saúde e ambiente. O uso desta abordagem tem crescido em países em desenvolvimento, principalmente devido à existência de altos índices de agravos e de doenças do trabalho. Essas ações estão direcionadas na busca de mudança nos processos de trabalho – das condições e dos ambientes de trabalho – através da abordagem

transdisciplinar e intersetorial, com a participação dos trabalhadores, que inclui como ferramenta de diagnóstico e de intervenção o Mapa de Risco Ocupacional dos diversos estados e regiões brasileiras.

Concomitantemente, há um razoável consenso sobre a escassez e inconsistência das informações sobre a real situação de saúde dos trabalhadores. Quando analisadas, os dados mostram problemas de qualidade, especificamente a não existência de variáveis de interesse para a compreensão do processo saúde/doença do trabalhador, ou o não registro ou sub-registro de variáveis importantes. Outros problemas se referem à pobre qualidade, como a baixa fidedignidade, inconsistências e não padronização das variáveis, que levam a dificuldades de harmonização e articulação entre os diversos sistemas (Cordeiro *et al.*, 1999; Waldvogel, 2002; BRASIL, 2004; Santana *et al.*, 2005 *apud* Facchini, 2005).

Entretanto, na grande maioria dos municípios e estados brasileiros não existe qualquer tipo de Sistema de Informação Geográfica – SIG vinculado ao SUS. Em boa parte dos casos, os sistemas de informações são precários, se transformaram em uma mera rotina burocrática, e embora os dados sejam coletados não há análise pertinente para dar resposta às perguntas relevantes para os gestores, e não existe uma aproximação com os reais problemas de saúde dos trabalhadores. (Facchini, 2005).

Dentro das Diretrizes do Plano de Ação de Saúde do Trabalhador da RENAST a Vigilância da Saúde dos Trabalhadores - VISAT compreende:

... conjunto de ações que visa conhecer a magnitude dos acidentes e doenças relacionados ao trabalho, identificar os fatores de riscos ocupacionais, estabelecer medidas de controle e prevenção e avaliar os serviços de saúde de forma permanente, visando a transformação das condições de trabalho e a garantia da qualidade da assistência à saúde do trabalhador. (Ayres, 2002).

Os riscos estão presentes nos locais de trabalho e em todas as demais atividades humanas, comprometendo a segurança e a saúde das pessoas e a produtividade da empresa.

Em relação à vigilância na saúde do trabalhador e do meio ambiente deve-se estabelecer meios para a identificação sistemática de condições, situações ou características que se constituem em fatores de risco, tendo em vista o acompanhamento das variações e tendências desses fatores identificados.

Com base nas ações e atividades dos seus componentes, a vigilância ambiental em saúde cumprirá o seu propósito, realizando descrição, distribuição, análise, avaliação e interpretação dos resultados; e recomendações para prevenção e controle dos grupos de interesse.

Mapa de Riscos é uma técnica, que resulta numa representação gráfica, de identificação dos riscos e fatores prejudiciais à saúde e à segurança do trabalhador, relacionados ao conjunto de variáveis originados no ambiente de trabalho, no processo de trabalho, na forma de organização do trabalho e nos demais fatores implicados na relação entre o trabalho e o processo saúde-doença do trabalhador.

O mapeamento de riscos pode ser feito a partir da utilização de algumas técnicas, cuja complexidade pode ser gradativamente crescente nas etapas seqüenciais do trabalho de vigilância, como as de geoprocessamento, sendo entendido como "um conjunto de técnicas de coleta, exibição e tratamento de informações espacializadas" (Rodrigues, 1991) que permite a análise conjunta de uma gama de variáveis sócio-ambientais. Com auxílio de ferramentas de análise espacial aumentam a compreensão da dinâmica espacial dos dados, pois contribuem para a identificação de agrupamentos contínuos e áreas de transição, determinando áreas de risco para além dos limites políticos administrativos ao detectar situações de risco diferenciados.

Geoprocessamento é uma ferramenta de grande importância e aplicabilidade em estudos de feições ambientais, uma vez que existem vários programas disponíveis para estes estudos. As imagens de satélite podem ser úteis na caracterização da superfície de uma determinada região, bem como relacioná-las com os mais diversos bancos de dados nos quais se tenha interesse. Assim, o georeferenciamento pode ser utilizado em estudos epidemiológicos que estejam vinculados à interpretações do ambiente, visando alcançar progressos no entendimento do processo saúde-doença.

Nesse contexto, também é possível avaliar os agrupamentos de acordo com o nível de significância da associação espacial, selecionando os agrupamentos mais importantes. Tal avaliação pode ser útil na definição de municípios prioritários para desenvolvimento de ações estratégicas de vigilância e distribuição de recursos, considerando os diversos fatores envolvidos nos riscos ocupacionais dos municípios e circunvizinhança.

A instituição de uma política nacional de ações de vigilância em saúde sobre as situações de risco que afetam os trabalhadores são plenamente localizáveis quanto à origem, uma vez que a grande maioria destes afluem para o SUS, sendo considerada medida urgente. Um programa de vigilância em Saúde do Trabalhador, orientado por uma vontade política efetiva e suficiente, acarretaria numa enorme economia para o SUS e para o país, além do incremento na produtividade e na melhoria da qualidade de vida de oitenta milhões de brasileiros. (RENAST-SP, 2007).

A Vigilância em Saúde do Trabalhador – VISAT tem por objetivo conhecer a realidade de saúde da população trabalhadora, através da caracterização do adoecimento e morte relacionados com o trabalho: em sua magnitude, distribuição e tendências, da avaliação dos ambientes, do processo produtivo e das condições de trabalho, identificando os fatores de risco e as cargas de trabalho a que estão expostos os trabalhadores, e as possibilidades de intervenção. (Ayres, 2002).

A hipótese deste projeto é construir um Mapa de Risco Ocupacional utilizando ferramentas de georeferenciamento que poderá subsidiar a gestão integrada de saúde e ambiente voltada às doenças e agravos ocupacionais em Rondônia a fim de incrementar ações de vigilância em saúde do trabalhador, sanitária, epidemiológica e ambiental sobre as situações de grave e iminente risco à saúde dos trabalhadores.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Elaborar o Mapa de Risco Ocupacional do estado de Rondônia utilizando técnicas de georeferenciamento.

2.2 Objetivos Específicos

1. Identificando as empresas e os ramos de atividades econômicas, classificando e definindo os graus de riscos ocupacionais envolvidos.

2. Conhecendo a distribuição real dos setores produtivos do estado de Rondônia.

3. Conhecendo e avaliando os graus de riscos à saúde do trabalhador e ao meio ambiente na região geográfica de Rondônia.

4. Avaliando setores produtivos vulneráveis a acidentes e doenças ocupacionais, incluindo as endemias parasito-hospedeiro relacionadas ao trabalho.

3 JUSTIFICATIVA

O desenvolvimento do Mapa de Risco Ocupacional do estado de Rondônia representa uma tentativa inédita de compreender, diagnosticar e promover soluções do problema que interessa a todos superar: os agravos à saúde dos trabalhadores rondonienses.

Compartilhando do pensamento de que Informação em Saúde é um espaço estratégico para a consolidação da democracia política e da produção e apropriação do saber, e que o acesso ao conhecimento se constitui um dos alicerces do projeto de conquistas sociais e de construção da cidadania (Moraes, 1994; 2001).

A incorporação da Saúde do Trabalhador pela atenção básica ainda é um vir-a-ser. Mesmo para a implantação destes procedimentos básicos - reconhecimento de situações de risco, diagnóstico e notificação - será necessário avaliar e testar a forma como isto vai se dar em cada estado, região, microrregião ou município do país. Será necessário desenvolver experiências supervisionadas, com um caráter assumido de “experiência-laboratório”, até que estas apresentem consistência suficiente para servirem como referência, e daí poderem ser assimiladas e reproduzidas, de forma sistemática, em movimento centrípeto contínuo, para os demais dispositivos da rede do SUS. (RENAST-SP, 2007).

O relatório final da Oficina de Trabalho sobre "Políticas de Saúde do Trabalhador no SUS", realizada durante o VII Congresso de Saúde Coletiva, em 2003, conclui pela necessidade de se construir um sistema nacional de informação em saúde do trabalhador. O relatório apresenta várias proposições relevantes para o SIG, com destaque para a necessidade de aperfeiçoar as informações dos bancos já existentes (SIM, SINAN, SIH etc.), além de retomar as relações e articulações interinstitucionais (Ministérios do Trabalho e Emprego; FUNDACENTRO, Previdência Social); a necessidade de registrar condições de saúde e não só agravos ou riscos com informações ágeis e descentralizadas; a necessidade de pautar a questão da informação em saúde do trabalhador como um tema específico a ser discutido e aprofundado e a

necessidade de se construir um sistema nacional de informação em saúde do trabalhador para a orientação e otimização das ações de vigilância em Saúde do Trabalhador (ABRASCO, 2003).

O Ministério da Saúde através da COSAT formatando instrumentos como a RENAST (BRASIL, 2002), a Política Nacional de Segurança e Saúde do Trabalhador - PNSST (BRASIL, 2005) e a realização da 3ª Conferência Nacional de Saúde do Trabalhador - CNST (CNS, 2005) fortalece as perspectivas de aplicações de ferramentas técnicas como um SIG para promoção, proteção, diagnóstico e intervenção em Saúde do Trabalhador.

A Política Nacional de Segurança e Saúde do Trabalhador - PNSST (BRASIL, 2005) trata a informação como ponto vital da política de segurança e saúde do trabalhador que pretende implantar. Ao propor a estruturação de uma rede integrada de informações em saúde do trabalhador que permita o compartilhamento de seu uso entre os ministérios envolvidos.

Para se obter informações que reflitam a realidade epidemiológica dos acidentes, mortes e doenças relacionadas ao trabalho, para além dos registros da Previdência Social, foi desenvolvida, no âmbito do SUS, uma versão do Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN, denominado SINAN-NET, que inclui os agravos à saúde relacionados ao trabalho, conforme dispõe a Portaria GM/MS nº. 777, de 28 de abril de 2004, baseada na notificação em chamados Serviços Sentinela. Tal sistema encontra-se em fase de implantação no país.

A Coordenação da Saúde do Trabalhador – COSAT do Ministério da Saúde - MS implementa a RENAST através da criação de Centros de Referência em Saúde do Trabalhador – CEREST e Núcleos de Saúde de Trabalhador - NUSAT nos Municípios Brasileiros.

Em Rondônia, em agosto de 2004, a Secretaria de Estado de Saúde - SESAU inaugurou o CEREST-RO, que abrange todos os 52 municípios do Estado de Rondônia. Tem o seu funcionamento concretizado por meio da implementação de projetos de acolhimento, vigilância, intervenção e educação permanente. Deve ser compreendido como um pólo de irradiação da cultura da saúde do trabalhador no conjunto da rede do SUS, articulando todos os setores de políticas públicas. Conforme orientações do Plano Diretor de Regionalização do SUS – PDR, a Secretaria de Estado da Saúde - SESAU

possui seis regionais: Porto Velho, Ariquemes, Ji-Paraná, Rolim de Moura, Cacoal e Vilhena. Em julho de 2008 foi habilitado o Centro de Referência em Saúde do Trabalhador de Cacoal - CEREST/Cacoal.

Segundo a Portaria GM-MS n 2437 de 07 de dezembro de 2005 e o Manual de Gestão e Gerenciamento da RENAST (2006) orientam aos CEREST, considerados como centro estadual de intervenção, a manterem informações e dados disponíveis atualizados com os seguintes componentes para sua área de abrangência: mapa de riscos, mapa de acidentes e doenças relacionados ao trabalho, informações e mapeamento ambiental, perfis e indicadores sociais e econômicos, de desenvolvimento e IDH, perfil de morbimortalidade, incluindo os agravos à saúde relacionados ao trabalho, informações sobre concessão de benefícios previdenciários, informações dos parceiros estratégicos e dos centros colaboradores que atuam na área do trabalhador.

O desenvolvimento do projeto de elaboração do Mapa de Risco Ocupacional do estado de Rondônia foi contemplado no Plano Estadual de Saúde de Rondônia de 2007 estabelece conforme ditames da COSAT e RENAST (Anexo I da portaria 1.679/2002) o desenvolvimento de um SIG, MAPA GEOREFERENCIADO DE RISCO OCUPACIONAL. (RONDÔNIA, 2007).

Com apoio da Secretaria de Estado da Saúde e da Coordenação em Saúde do Trabalhador do Ministério da Saúde disponibilizando recursos humanos, financeiros e materiais, contando com a parceria da Secretaria de Estado de Finanças e Sistema de Proteção da Amazônia foi desenvolvido este Projeto de elaboração do SIG.

Através da análise crítica da gestão da informação através deste SIG permitirá a tomada de decisão dentro de um Planejamento Estratégico da administração pública através de um Sistema de Informação em Saúde desenvolvendo um pacto dos indicadores de Atenção Básica à população em Saúde do Trabalhador. O Planejamento voltado para a priorização do risco sanitário, a epidemiologia como instrumento da identificação do risco desenvolvendo parâmetros e indicadores na Saúde do Trabalhador.

4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 Saúde do Trabalhador

A saúde, como direito universal e dever do Estado, é uma conquista do cidadão brasileiro, expressa na Constituição Federal e regulamentada pela Lei Orgânica da Saúde. No âmbito deste direito encontra-se a saúde do trabalhador. (BRASIL, 2006)

Saúde do Trabalhador é uma subárea da Saúde Pública que tem como objeto de estudar as relações entre o trabalho e a saúde. No Brasil, o Sistema Único de Saúde (SUS) tem como objetivos, para essa subárea, a promoção e a proteção da saúde do trabalhador. Procura atingi-los por meio do desenvolvimento de ações de vigilância dos riscos presentes nos ambientes, condições de trabalho e dos agravos à saúde, além da organização e prestação da assistência, o que compreende procedimentos de diagnóstico, tratamento e reabilitação de forma integrada. (Reis, 2008).

Embora o Sistema Único de Saúde (SUS), nos últimos anos, tenha avançado muito em garantir o acesso do cidadão às ações de atenção à saúde, somente a partir de 2003 as diretrizes políticas nacionais para a área começam a ser implementadas. Tais diretrizes são: atenção integral à saúde dos trabalhadores; articulação intra e inter-setoriais; estruturação de rede de informações em saúde do trabalhador; apoio ao desenvolvimento de estudos e pesquisas; desenvolvimento e capacitação de recursos humanos; participação da comunidade na gestão das ações em saúde do trabalhador. (BRASIL, 2006).

Entre as estratégias para a efetivação da Atenção Integral à Saúde do Trabalhador, destaca-se a implementação da Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador (BRASIL, 2005), cujo objetivo é integrar a rede de serviços do SUS voltados à assistência e à vigilância, além da notificação de agravos à saúde relacionados ao trabalho em rede de serviços sentinela. (BRASIL, 2004).

Os acidentes e as violências no Brasil são agravos que, pelo seu expressivo impacto na morbimortalidade da população, constituem-se em importante problema de saúde pública, sendo, portanto, objeto prioritário das ações do Sistema Único de Saúde, que, em conjunto com outros segmentos dos serviços públicos e da sociedade civil, deve continuar a buscar formas efetivas para o seu enfrentamento. (BRASIL, 2006).

Acrescentamos, ainda, nossa não-concordância com a concepção de que determinados riscos são inerentes às atividades laborais, quando se discutem os acidentes de trabalho. O conceito de risco “inerente” traz consigo a idéia, amplamente difundida, da necessária presença de fatores de risco, considerados inseparáveis de determinadas atividades de trabalho. Consideramos que estes fatores existem por outros determinantes que não a impossibilidade técnica de sua eliminação ou controle. (BRASIL, 2006).

Os prejuízos econômicos e sociais desses acidentes – como, por exemplo, seus impactos na vida familiar das vítimas – têm sido menos estudados, mas já estão parcialmente revelados para a sociedade. Também são pouco estudadas as seqüelas crônicas e de instalação tardia de acidentes adequadamente reconhecidos como do trabalho e aquelas que só tardiamente são identificadas como relacionadas aos acidentes não registrados inicialmente como do trabalho. (BRASIL, 2006).

A Vigilância em Saúde do Trabalhador (VISAT) tem uma história recente no Brasil de cerca de duas décadas. A sua estrutura e organização foram concebidas sob forte influência do modelo italiano que se distinguiu pela compreensão da vigilância como instrumento de transformação social, pela defesa da descentralização, articulada fortemente com o contexto social e privilegiando a subjetividade e o saber dos trabalhadores (Pinheiro, 1996).

Pinheiro (1996) retrata o que tem sido esta história recente e apresenta os principais aspectos, que, segundo ele, têm caracterizado a VISAT no SUS. Para este autor, a VISAT tem se estruturado sob o marco teórico da determinação social do processo saúde-doença, tendo como importante referência teórica a epidemiologia social latino-americana e como referências metodológicas o modelo operário italiano, a vigilância epidemiológica e a higiene do trabalho. Para construção da sua prática tem utilizado desde os macro-indicadores políticos, econômicos, sociais e demográficos, aos dados da previdência social, passando pelos dados de morbidade ambulatorial e

hospitalar e dados de mortalidade. Além destes, a VISAT se instrumentaliza a partir da identificação dos processos de trabalho, da elaboração de mapas de risco, da adoção de eventos-sentinela e de denúncias da sociedade civil.

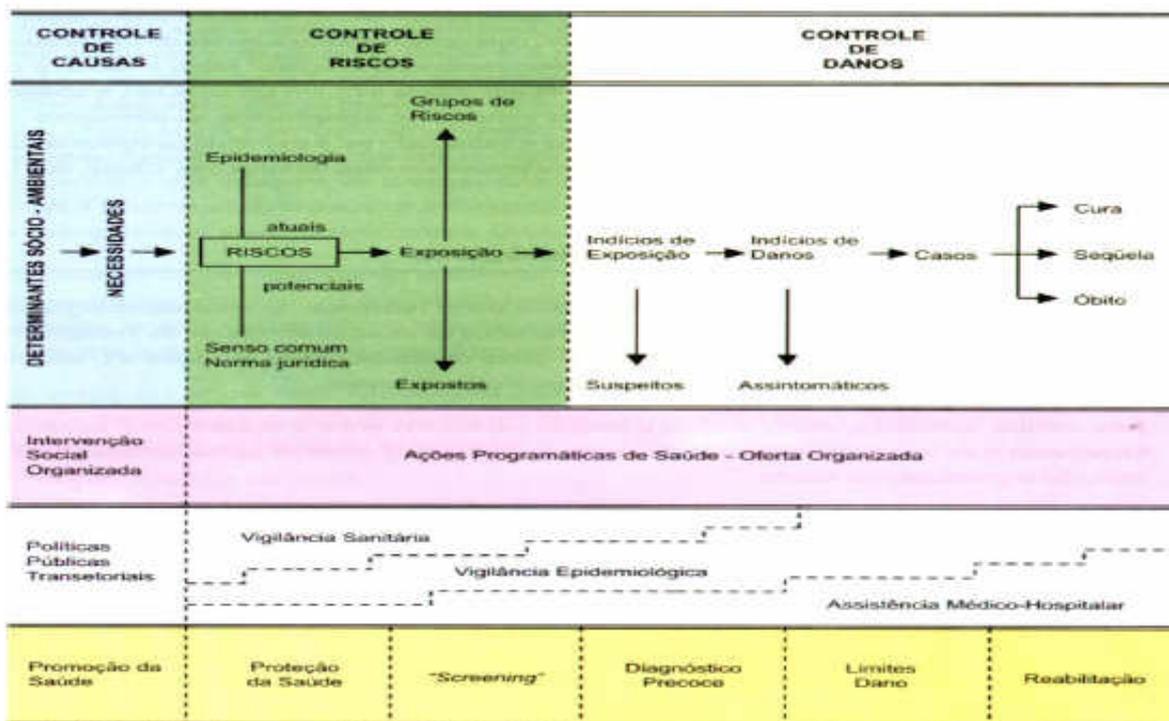
O conceito de VISAT deriva da compreensão mais ampla de Vigilância à Saúde entendida como uma “prática sanitária informada pelo modelo epidemiológico que articula, sob a forma de operações, um conjunto de processos de trabalho relativos à situação de saúde a preservar, riscos, danos e seqüelas, incidentes sobre indivíduos, famílias, ambientes coletivos, grupo social e meio ambiente. Esses processos estão normalmente dispersos na vigilância sanitária, na vigilância epidemiológica, na vigilância nutricional e alimentar, no controle de vetores, na educação para a saúde, nas ações sobre o meio ambiente, e implicam ações extra-setoriais, para enfrentar problemas contínuos num determinado território”. (Paim, 1994, 1999).

Os critérios para hierarquização podem ser entendidos também a partir de uma matriz de vigilância em Saúde do Trabalhador proposta por MACHADO (1996), que evidencia a articulação entre riscos e efeitos em um dado contexto social e espacial, em que o processo de trabalho está em observação. Essa matriz tem nos seus quatro pontos as noções de agravo, risco, território e ramo de atividade, a partir das quais propõe delimitar os objetos da VISAT.

Tomando a discussão feita por Paim (1994; 1999) como referência teórico-metodológica da Vigilância à Saúde, pode-se entender que as dimensões de atuação em Saúde do Trabalhador se estabelecem em três níveis de intervenção: sobre os danos, sobre os riscos e o terceiro nível que é a intervenção sobre os determinantes sócio-ambientais.

Este modelo aplicado à VISAT explica a relação necessária entre a assistência à saúde do trabalhador e as operações de vigilância, compreendidas aqui como as ações voltadas para a proteção e promoção da saúde. O Centro de Estudos em Saúde do Trabalhador – CESAT, no estado da Bahia, considera como critérios de elegibilidade para as ações de vigilância, gerenciamento de risco: efeitos à saúde (acidentes e/ou doenças) registrados; magnitude dos riscos, grau de risco da empresa; número de trabalhadores expostos; grupos desprotegidos e de alto risco (trabalho de crianças e adolescentes); importância econômica da atividade produtiva; existência de demanda organizada;

factibilidade; possibilidade de êxito na adoção de medidas de prevenção. O Quadro 1 apresenta esquematicamente a Vigilância em Saúde. (Ayres, 2002).



Fonte: Paim, JS. In: Rouquayrol & Almeida Filho (1999).

Quadro 1 – Diagrama de Vigilância em Saúde.

A Saúde do Trabalhador está incorporada à vigilância em saúde no SUS e é um conjunto de atividades que se destina, através das ações de vigilância epidemiológica e vigilância sanitária, à promoção e proteção da saúde dos trabalhadores, assim como visa à recuperação e reabilitação da saúde dos trabalhadores submetidos aos riscos e agravos advindos das condições de trabalho, abrangendo entre outros:

1. Assistência ao trabalhador vítima de acidentes de trabalho ou portador de doença profissional e do trabalho;
2. Participação em estudos, pesquisas, avaliação e controle dos riscos e agravos potenciais à saúde existentes no processo de trabalho;
3. Informação ao trabalhador e à sua respectiva entidade sindical e às empresas sobre os riscos de acidentes de trabalho, doença profissional e do trabalho, bem como os resultados de fiscalizações, avaliações ambientais e exames de saúde, de admissão, periódicos e de demissão, respeitados os preceitos da ética profissional. (BRASIL, 2007).

Assim, a Vigilância em Saúde do Trabalhador - VISAT é compreendida como “uma atuação contínua e sistemática, ao longo do tempo, no sentido de detectar, conhecer, pesquisar e analisar os fatores determinantes dos problemas de saúde relacionados aos processos e ambientes de trabalho, em seus aspectos tecnológicos, social e epidemiológico, com a finalidade de planejar e avaliar as intervenções sobre os mesmos, de forma a eliminá-los” (Pinheiro, 1996). Também é entendida como um “conjunto de ações que visa conhecer a magnitude dos acidentes e doenças relacionados ao trabalho, identificar os fatores de riscos ocupacionais, estabelecer medidas de controle e prevenção e avaliar os serviços de saúde de forma permanente, visando à transformação das condições de trabalho e a garantia da qualidade da assistência à saúde do trabalhador” (BAHIA/SES, 1996).

4.1.1 As dificuldades para a gestão da informação de saúde do trabalhador

Um dos aspectos já amplamente denunciados na maioria desses estudos é a inexistência de sistemas de informação que nos permitam estimar e acompanhar o real impacto do trabalho sobre a saúde da população brasileira. Uma das conseqüências do desconhecimento do impacto do trabalho sobre a saúde é a inexistência de respostas organizadas por parte do SUS em relação à sua prevenção e ao seu controle. (BRASIL, 2006).

Tem sido constatada, que a escassez e inconsistência das informações sobre a real situação de saúde dos trabalhadores dificultam, sobretudo, a definição e identificação de prioridades para as políticas públicas, o planejamento e implementação das ações de saúde do trabalhador, além de privar a sociedade de instrumentos importantes para a melhoria das condições de vida e trabalho, em um processo integral e integrador da saúde. As informações disponíveis referem-se, de modo geral, apenas aos trabalhadores empregados e cobertos pelo Seguro de Acidentes do Trabalho (SAT) da Previdência Social, que representam cerca de um terço da População Economicamente Ativa. (Reis, 2008).

Uma das maiores dificuldades para a consolidação de bancos de dados de doenças de transmissão focal têm sido proceder à identificação, localização e registro dos casos segundo os lugares de transmissão, principalmente nas áreas rurais, de modo a que seu posicionamento seja compatível com as informações populacionais das bases de dados de localidades já disponibilizadas, como as do IBGE e das instituições municipais de planejamento, e as bases de dados ambientais. (Soares, 2008).

4.2 Mapa de Risco

4.2.1 Sistemas de informações geográficas - SIG

Diferente de outros sistemas da vigilância em saúde, o sistema de informação em vigilância ambiental em saúde deve integrar aspectos de saúde e ambiente e para isso as estatísticas, geradas a partir de registros dos diversos sistemas da área de saúde, podem ser associadas aos dados ambientais, na elaboração de indicadores que correlacionem variáveis de ambas as áreas. (BRASIL, 2004).

Os trabalhadores são o principal ativo da organização, sendo assim, o cuidado com a saúde deles representa uma ação estratégica. Portanto, o monitoramento da situação de saúde é uma questão de gestão da informação da saúde dos trabalhadores, ainda muito pouco considerada pelas organizações de maneira geral. (Reis, 2008).

O principal objetivo de um sistema de informação é gerar subsídios para a tomada de decisões, como por exemplo: no processo de gestão dos serviços de saúde, incluindo as ações sobre o meio ambiente. No caso da vigilância ambiental em saúde, o resultado do conhecimento proporcionado pelo sistema de informação deve possibilitar identificar, prevenir, mitigar e reverter os efeitos adversos à saúde. (BRASIL, 2004).

O geoprocessamento, como um conjunto de tecnologias voltadas à coleta e tratamento de informações espaciais para um objetivo específico, constitui-se em uma ferramenta de análise da produção e distribuição espacial dos riscos ambientais à saúde, tornando-se um recurso importantíssimo na vigilância ambiental. Essa técnica utiliza o georeferenciamento de dados que é o processo usado para referenciar dados a um lugar da superfície da terra, com a geração de saídas na forma de mapas, relatórios ou arquivos digitais. (BRASIL, 2004).

Um dos itens essenciais para a democratização de técnicas de geoprocessamento no setor saúde é justamente a capacitação de pessoal na organização e análise de dados espaciais. Essa tarefa é premente no nível local, onde os dados são captados através de sistemas de informação em saúde e onde é tomada a maior parte das decisões que podem reverter situações de saúde desfavoráveis. (Bailey, 1994).

4.2.2 Risco

Na produção, o conceito de risco foi e tem sido usado na avaliação de segurança de sistemas. As contribuições à saúde do trabalhador com o emprego desse conceito ainda vêm mais por decorrência do que por propósito propriamente. Na saúde coletiva o enfoque de risco tem sido uma proposta de uso crescente, particularmente a partir da década de 70. O emprego desse conceito vai definir-se nos Estados Unidos da América na metade da década de 60. (Almeida, 1990).

Na epidemiologia, o conceito de risco corresponde à probabilidade de um indivíduo, de uma população definida, desenvolver uma determinada doença, em um período de tempo também estabelecido. (BRASIL, 2004).

O reconhecimento de que todos os processos de saúde e doença de uma população obedecem a múltiplas causas e de que estas derivam tanto das condições culturais, sociais e econômicas quanto das características físicas e biológicas dos indivíduos e seu ambiente têm levado a estender o uso do método a todo tipo de problemas, crônicos e agudos, incluindo os acidentes e as doenças infecciosas. (Plaut, 1984).

Embora a análise de riscos tenha sido desenvolvida na prática epidemiológica especialmente para estudar fatores que condicionam a ocorrência e evolução de doenças crônicas, tal abordagem atualmente tem aplicação ampla, consagrando o termo fatores de risco. Os fatores de risco são características ou circunstâncias cuja presença está associada a um aumento da probabilidade de que o dano venha a ocorrer, sem prejudicar se o fator em questão é ou não uma das causas do dano. (Plaut, 1984).

Os fatores de risco podem ser causa ou sinais do evento indesejado. Entretanto, em qualquer circunstância e indistintamente, devem sempre ser observados ou identificados antes da ocorrência daquele evento prenunciado. (Backett, 1985).

No entendimento de PIGNATI (2007), os fatores de risco provocam cargas à saúde dos trabalhadores e se transformam em situações de risco que, quando não eliminadas, ocasionam eventos de riscos ou acidentes de trabalho (típicos, trajetos e doenças do trabalho), cujos efeitos podem atingir suas famílias, a população e o ambiente do entorno ou da região. Estas situações de risco têm origem na organização dos processos de trabalho influenciados por dinâmicas sociais, tecnológicas e de promoção de saúde, que necessitam serem vigiadas pelos trabalhadores, pela população afetada/agravada e pelo Estado, no sentido de serem eliminadas num processo de vigilância à saúde no trabalho.

A noção de risco “ocupacional”, que tem orientado muitas intervenções nos ambientes de trabalho, apresenta como limitações a dependência do conhecimento prévio sobre os determinantes de agravos e a menor viabilidade de uso desta noção quando se desconhece uma relação direta entre o agente de risco e o efeito à saúde. (Ayres, 2002).

Na toxicologia, o conceito de risco está associado à estimativa da probabilidade de desenvolvimento de uma doença como resultado de uma determinada exposição. (FUNASA, 2002).

A metodologia de avaliação do risco à saúde, utilizada com ferramenta fundamental nas questões do gerenciamento ambiental, é constituída, classicamente, de quatro etapas: identificação do perigo, avaliação da relação dose-resposta, avaliação da exposição e caracterização do risco. (ENVIRON, 1986; ATSDR, 1992; EPA, 1996, Veiga & Fernandes, 1999 *apud* : FUNASA, 2002).

Para PORTO & MATTOS (2003): podemos analisar qualquer situação ou evento de risco como um produto histórico cujos determinantes e condicionantes mais gerais encontram-se na formação das sociedades e setores econômicos dentro dos quais empresas e situações reais de trabalho se realizam.

4.2.3 Grau de risco

A Organização Pan-Americana de Saúde (OPS, 1995; 1996) propôs os seguintes critérios para hierarquização dos problemas de saúde dos trabalhadores: magnitude, severidade, vulnerabilidade, grupos desprotegidos e de alto risco, frequência do fator de risco ocupacional, estado do conhecimento científico, repercussão sócio-econômica do problema, grau de interesse dos interlocutores sociais na solução dos problemas e acessibilidade ao lugar do problema.

Grau de Risco é definido no Quadro I - Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE, desde 1995, nas Normas Regulamentadoras 04 - NR 4, Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT da Portaria Ministerial MTE nº 3.214 MTb. nº 3.214, de 08 de julho de 1978, da Lei nº 6.514 de dezembro de 1977.

A CNAE define a atividade principal das empresas nacionais e as relaciona ao grau de risco: 1, 2, 3 ou 4. Em 2007 a CNAE 1.0 foi revisada tendo sido implantada a CNAE 2.0. (IBGE, 2007).

Para que se tenha noção do que seja grau de risco, em termos de Segurança e Medicina do Trabalho, convém ter em mente que o mesmo surgiu da necessidade de se agrupar as atividades profissionais desenvolvidas nas empresas, em determinadas categorias de grau de risco, de forma que se pudesse exigir mais itens de segurança e saúde do trabalho nas atividades que oferecem maior risco de acidentes. Atualmente, todas as atividades profissionais existentes encontram-se agrupadas em quatro modalidades: Grau de Risco 1, Grau de Risco 2, Grau de Risco 3 e Grau de Risco 4, de modo que a ordem numérica crescente do grau de risco é diretamente proporcional à maior probabilidade de ocorrência de acidentes do trabalho ou doenças ocupacionais. (Gonçalves, 2000).

Conforme disposto na Norma Regulamentadora nº 04, Portaria nº 3214/78, em seu item 4.2, o dimensionamento do SESMT vincula-se também a graduação do risco da atividade principal do estabelecimento, estabelecida em uma tabela anexa – o Quadro I, que relaciona as atividades econômicas segundo a CNAE. (IBGE, 2007).

Dada a impossibilidade de no presente trabalho se fazer a transcrição na íntegra de todo o Quadro 1 da NR-04, que está disponível para download no site http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_04d.pdf, relacionaremos, por grau de risco, as atividades profissionais mais comuns.

Atividades como sendo do Grau de Risco 1: cooperativas de crédito; seguros de vida e previdência privada; planos de saúde; atividades imobiliárias (aluguel, compra e venda de imóveis); atividades de organizações empresariais, patronais e profissionais; atividades jurídicas, contábeis e de assessoria empresarial; administração pública em geral; seguridade social; organizações religiosas; organizações políticas; organismos internacionais e agências de viagem.

Atividades como sendo do Grau de Risco 2: fabricação de artigos de vestuário e acessório; fabricação de artigos têxteis a partir de tecidos; fabricação de tecidos e artigos de malha; fabricação de artigos para viagem e de artefatos diversos de couro; fabricação de embalagens de papel; reprodução de materiais gravados; fabricação de instrumentos musicais; comércio a varejo e por atacado de veículos automotores, inclusive peças e

acessórios; comércio atacadista e varejista de: artigos de uso pessoal e doméstico, móveis, máquinas e equipamentos, tecidos, artigos de armarinho, vestuário e calçados em geral, produtos farmacêuticos, artigos médicos e ortopédicos, perfumaria e cosméticos; produtos de padaria, laticínios, trigos e conservas, doces, balas e bombons, bebidas e outros produtos alimentícios; estabelecimentos hoteleiros e outros estabelecimentos de serviços de alimentação; correios e telecomunicações; intermediação financeira (bancos e caixa econômica); aluguel de veículos e outros meios de transporte; desenvolvimento de programas de informática; atividades de banco de dados; manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática; pesquisa e desenvolvimento das ciências físicas, naturais, sociais e humanas; serviços de arquitetura e engenharia de assessoramento técnico especializado; educação pré-escolar, fundamental, profissionalizante, técnica e superior; atividades cinematográficas, de vídeo, de rádio e televisão; teatro, música e outras atividades literárias; bibliotecas, museus e outras atividades culturais; atividades desportivas e outras relacionadas ao lazer; serviços pessoais e domésticos.

Atividades como sendo do Grau de Risco 3: agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e pesca; fabricação de produtos alimentícios e bebidas; abate e preparação de produtos de carne e de pescado; processamento, preservação e produção de conservas de frutas, legumes e outros vegetais; produção de óleos e gorduras vegetais e animais; laticínios; moagem, fabricação de produtos amiláceos e de rações balanceadas para animais; beneficiamento e refino de açúcar; torrefação e moagem de café; fabricação de bebidas; fabricação de produtos do fumo; beneficiamento de fibras têxteis; fiação e/ou tecelagem; fabricação de calçados de couro, de plástico, ou de outros materiais; fabricação de produtos e artefatos de madeira, inclusive móveis, de cortiça, palha e material trançado; fabricação de celulose, papel e papelão; edição e/ou impressão de revistas, jornais, livros, material escolar, para uso industrial e comercial; refino de petróleo; produção de álcool; fabricação de produtos químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros; fabricação de fibras, fios, cabos e filamentos contínuos artificiais e sintéticos; fabricação de produtos farmacêuticos, médicos, hospitalares e odontológicos, para uso humano ou veterinário; fabricação de sabões, sabonetes, detergentes sintéticos, de limpeza e polimento; fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins; fabricação de produtos plásticos; fabricação de vidros e de produtos de vidros; fabricação de produtos cerâmicos não-refratários; fabricação de esquadrias de metal; fabricação de tanques, caldeiras, e reservatórios metálicos; fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria, e ferramentas manuais; fabricação de

eletrodomésticos; fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática; fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos e eletrônicos, exclusive baterias e acumuladores para veículos; fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e óticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios; fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias, inclusive peças e acessórios; produção e distribuição de eletricidade, gás e água; obras de urbanização e paisagismo; obras de prevenção e recuperação do meio ambiente; obras de instalações elétricas; obras de acabamentos e serviços auxiliares da construção; manutenção e reparação de veículos automotores, inclusive motocicletas; comércio atacadista de produtos alimentícios, bebidas e fumo; comércio atacadista e varejista de combustíveis e outros derivados de petróleo; transporte rodoviário e ferroviário, exclusive de produtos perigosos e atividades auxiliares; transporte aéreo, inclusive atividades auxiliares; transporte aquaviário, exclusive marítimo de cabotagem e de longo curso, ou de carga; movimentação e armazenagem de carga; atividades de investigação, vigilância e segurança; atividades de limpeza em prédios e domicílios; atividades de atenção à saúde (hospitalar, ambulatorial, diagnóstica e terapêutica); serviços veterinários; limpeza urbana, de esgotos e atividades conexas.

Atividades como sendo do Grau 4: a extração de petróleo e serviços correlatos; extração de materiais metálicos e não metálicos; desdobramento de madeira; fabricação de madeira compensada, prensada ou aglomerada; fabricação de esquadrias de madeira, de casas de madeira pré-fabricadas, de estruturas de madeira e artigos de carpintaria; fabricação de coque; elaboração de combustíveis nucleares; fabricação de pneumáticos e de câmaras de ar; condicionamento de pneumáticos; fabricação de cimento; fabricação de produtos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e estuque; fabricação de produtos cerâmicos refratários; aparelhamento de pedras; fabricação de cal virgem, cal hidratada e gesso; indústria de metalurgia básica; fabricação de estruturas metálicas para edifícios, pontes, torres de transmissão, andaimes e outros fins; fabricação de obras de calderaria pesada; fabricação de artefatos estampados de metal; produção de forjados de aço, de metais não-ferrosos e suas ligas; metalurgia de pó; têmpera, cementação e tratamento térmico do aço, serviços de usinagem, galvanotécnica e solda; fabricação de artefatos de trefilatos; fabricação de armas de fogo, munições e equipamento bélico pesado; construção e reparação de embarcações e estruturas flutuantes; construção, montagem e reparação de aeronaves; construção de edifícios e obras de engenharia civil, inclusive a preparação do terreno, e exclusive as obras de urbanismo e paisagismo; obras de infra-estrutura para engenharia elétrica, eletrônica e

engenharia ambiental; aluguel de equipamentos de construção e demolição com operários; transporte marítimo de cabotagem e de longo curso; transporte por navegação interior de carga e transporte espacial.

A depender do perfil epidemiológico e produtivo do município, esses ramos produtivos e agravos devem ser objeto de reavaliação, sendo possível a incorporação de outros ou a retirada de alguns desses a cada novo plano. Esta definição para o município pode ser instrumentalizada com o cadastramento das atividades econômicas – CNAE e a reunião de informações de saúde do trabalhador que possam existir dispersas em alguns setores. (Fernandes, 2002).

4.2.4 Mapa de risco

Mapa de Riscos é uma técnica, que resulta numa representação gráfica, de identificação dos riscos e fatores prejudiciais à saúde e à segurança do trabalhador, relacionados ao conjunto de variáveis originados no ambiente de trabalho, no processo de trabalho, na forma de organização do trabalho e nos demais fatores implicados na relação entre o trabalho e o processo saúde-doença do trabalhador. (Oddone et al, 1986).

O mapeamento de riscos pode ser feito a partir da utilização de algumas técnicas, cuja complexidade pode ser gradativamente crescente nas etapas seqüenciais do trabalho de vigilância. (Ayres, 2002).

Dentro do amplo espectro do que é denominado 'mapa de risco', encontram-se mapas que têm como conteúdo desde a presença de agentes ambientais de risco até suas conseqüências, previstas ou medidas, sobre a população. Os possíveis danos à saúde humana causados por atividades poluidoras são precedidos por processos de uso de substâncias químicas, sua emissão para o ambiente, a exposição de uma população e a dose a que será submetida esta população. (Barcelos, 1996).

Através da união entre os processos desencadeadores de riscos ambientais, pode-se estabelecer uma seqüência de passos metodológicos que permitem a análise globalizada de riscos à saúde. Esta metodologia foi recentemente utilizada na avaliação de riscos à saúde dos trabalhadores de uma indústria que utiliza mercúrio em seu processo produtivo (Melo & Barcellos, 1993).

Os trabalhos que relaciona ambiente e saúde através da análise espacial têm se desenvolvido em três principais vertentes. Uma primeira procura identificar padrões de morbimortalidade em torno de fontes de poluição conhecidas. Uma segunda estratégia tem sido a identificação de padrões de distribuição de doenças e seu relacionamento com fatores de risco ambiental, tais como condições de saneamento, habitação e poluição atmosférica. Para esta abordagem convergem os principais métodos estatísticos desenvolvidos pela geoquímica, utilizados para distinguir áreas de ocorrência de eventos selecionados segundo critérios de similaridade. Uma terceira linha de trabalho procura identificar tendências espaços-temporais a partir de trajetórias verificadas espacialmente. Com isso, são identificadas vulnerabilidades ou barreiras ambientais que permitem a difusão de doenças no espaço. (Atteia, 1994).

Todas estas estratégias para abordagem da relação entre saúde e ambiente são, no entanto, desenvolvidas a partir de hipóteses previamente estabelecidas. No primeiro caso, a fonte ou agente de risco são conhecidos e estudam-se suas conseqüências sobre a saúde. No segundo, o lugar é conhecido e estuda-se a relação entre variáveis ambientais, sócio-econômicas e de saúde. No terceiro, o agravo e sua etiologia são conhecidos e estuda-se sua relação com fatores ambientais. Em todas estas abordagens, os critérios utilizados para regionalização são determinantes dos resultados esperados. Nas duas primeiras linhas, a região é previamente estabelecida, isto é, um pressuposto de trabalho, e no terceiro ela é conseqüência do próprio processo de análise de dados epidemiológicos, isto é, seu resultado. (Barcelos, 2002).

4.2.5 Riscos e agravos à saúde do trabalhador rural

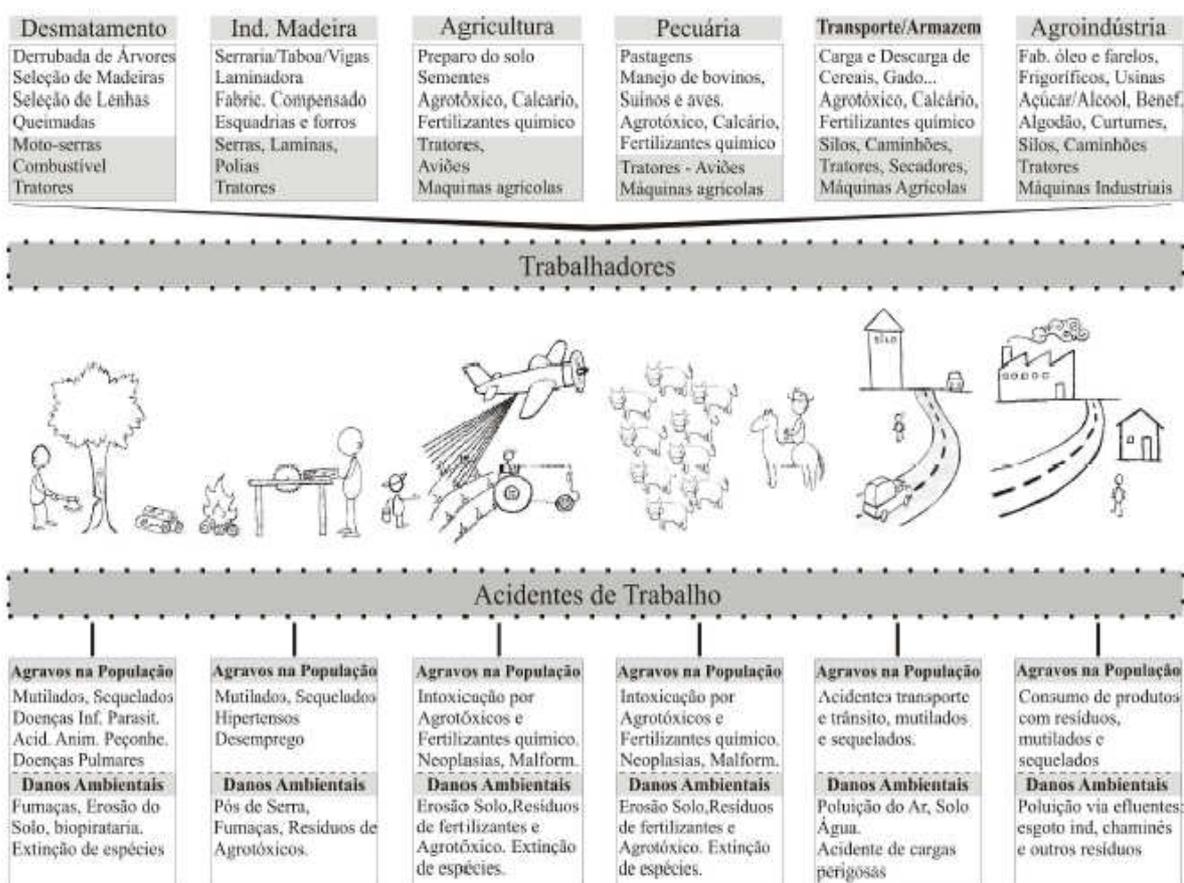
O processo produtivo do agronegócio e seus agravos

Segundo Pignati (2007), as etapas de produção do agronegócio se baseiam nas transformações da natureza através do processo produtivo em cadeia industrial que pode apresentar situações de riscos à saúde-ambiente, causando agravos à saúde dos trabalhadores, de sua família e da população e/ou danos ambientais nos municípios ou região onde está se desenvolvendo. Na primeira etapa, a do **desmatamento**, o homem, através do trabalho, destrói a floresta, cerrado ou pantanal, iniciando esse processo com o corte e retirada de árvores selecionadas para as indústrias madeireiras ou opta pelo desmatamento radical, seguido de seleção e uso das toras para as indústrias. Em

seguida se transportam as toras para as indústrias madeireiras ou as lenhas para os pátios dos secadores/silos e finaliza-se queimando os restos de vegetais “derrubados”. Nesta etapa acontecem acidentes de trabalho graves e fatais, agravos à saúde da população (sequelados, desempregados, doenças infecto parasitárias, doenças pulmonares por poluições das “queimadas”, acidentes de transporte e trânsito) e danos ambientais (destruição de espécies, poluições por queimadas, biopirataria). Numa segunda etapa, na **indústria madeireira**, as toras são transformadas em tábuas, vigas ou lâminas ou beneficiadas em esquadrias, forros, pisos ou compensados. Neste processo há produção de 30% de resíduos (pós de serra, aparas, pontas e defeitos de vigas/tábuas, etc.) que em sua maioria são queimados nos pátios das madeireiras. A maior parte destas madeiras é exportada ou vendida nos estados do sul do Brasil. Todas as etapas da produção madeireira existem situações de riscos tecnológicos, ergonômicos e organizacionais que produzem doenças e acidentes relacionados ao trabalho, com extrema gravidade, alta letalidade dos acidentados e alta incidência de seqüelas e mutilações. Na terceira fase, na **agricultura e pecuária**, inicialmente se “prepara” o solo com maquinários agrícolas, herbicidas, calcário e fertilizante químico e em seguida se plantam pastos para a pecuária e/ou se cultivam cereais, fibras e cana de açúcar ou se usam para o plantio de árvores (reflorestamento). A “moderna” pecuária e agricultura é dependente de alta tecnologia em relação ao manejo de suas pastagens (sementes selecionadas, e/ou híbridas e/ou transgênicas, controle de pragas e ervas daninhas com uso de agrotóxicos, fertilizantes químicos e calcários) ou na reprodução de seu rebanho bovino (matrizes selecionadas, inseminação artificial, vacinas e uso de vitaminas químicas e cereais na alimentação), máquinas agrícolas para se desenvolverem e produzirem com alta produtividade. Apesar de alto percentual de sub-notificações das intoxicações agudas por agrotóxicos via a incidência é crescente nos anos analisados e que eles se concentraram nas regiões de maior produção agropecuária e nos meses de maior atividade agrícola. No intuito de combater as pragas da lavoura os fazendeiros contaminam o ambiente de trabalho, que é o próprio ambiente, portanto se contaminam o trabalhador, a própria produção e o ambiente intencionalmente. Outro risco à saúde humana da atividade agropecuária são as intoxicações crônicas provocadas pelas poluições químicas (agrotóxicos e fertilizantes químicos) que se manifestam em neoplasias, malformações congênitas e desregulações endócrinas. Na **fase de transporte e armazenamento**, parte dos produtos agropecuários e florestais (madeira) é transportada para as agroindústrias regionais, sendo que grande parte vai para as indústrias de outros estados ou para exportação em portos distantes. Esse processo de

transporte dos produtos é bastante intenso, principalmente pelas rodovias. Este setor é bastante crítico para a saúde-ambiente, principalmente quando se observa que partes desses caminhões ao retornar dos pontos de entrega na região Sul, geralmente transportam agrotóxicos e fertilizantes químicos, que podem ocasionar acidentes com “cargas perigosas” e outros danos ambientais no seu trajeto. Na **fase de industrialização**, os cereais são processados em fábricas de farelos e óleos (soja), transformados em ração para animais ou alimentação humana. Os frigoríficos e curtumes processam os bois e seus couros e a cana de açúcar é transportada para as usinas de açúcar e álcool. A pluma do algodão colhida passa por limpeza e enfardamento em beneficiadoras, sendo em seguida exportada ou expedida para fábricas de fios e tecidos de outros estados brasileiros. Além disso, essa industrialização se transforma num setor crítico para a saúde quando se propõe a avaliar a qualidade dos alimentos produzidos e/ou consumidos no estado. Outra questão será conhecer quais os níveis de resíduos de agrotóxicos, metais, fertilizantes e outros resíduos de produtos químicos existentes na alimentação, água potável, solo e ar ou ainda, qual o nível de poluição ambiental provocada pelas agroindústrias no processo produtivo agropecuário.

Para Pignati (2007), em sua análise e descrição desse processo produtivo, exposto detalhadamente na Figura 1, observou que se trata de uma rede crítica (desmatamento-produção-insumos-máquinas-transporte-industrialização) para a saúde-ambiente e que suas etapas são interdependentes, podendo ocorrer de maneira seqüencial ou todas ao mesmo tempo numa determinada região onde se desenvolve o agronegócio. Dentro desta abordagem ecológica e social têm se produzido trabalhos científicos que analisam o processo saúde-doença nos diferentes espaços e tempos, como por exemplo, a diferenciação do perfil epidemiológico dos acidentes de trabalho. Outros trabalhos apontam intoxicações agudas por agrotóxicos agrícolas e maior incidência de intoxicações agudas e suicídios. Algumas pesquisas analisaram os desmatamentos e trabalho no espaço rural com aumento da incidência de acidentes com animais peçonhentos. Outros exemplos, como o estudo de consumo de agrotóxico em onze estados brasileiros e sua correlação com alguns tipos de neoplasias e teratogênese.



Fonte: original do autor, Pignati WA, 2007.

Figura 01 – Etapas do processo produtivo do agronegócio e seus impactos na saúde do trabalhador, na população e no ambiente.

As Doenças Endêmicas Ocupacionais e o Agronegócio

Malária

A endemia de malária está associada à expansão da fronteira agrícola do Brasil, com desflorestamento, assentamentos de projetos agrícolas e de agro-pecuária e abertura de extensas áreas de garimpo, sem a devida planificação das infra-estruturas de saúde. O perfil epidemiológico da endemia foi denominado “malária de fronteira” por Sawyer em 1988. O desflorestamento de grandes áreas para assentamentos agropecuários e a degradação dos cursos naturais de rios e igarapés com formação de grandes alagados favorece a proliferação do *Anopheles darlingi*, o melhor vetor de malária da região. (Tada, 2008).

Os homens adultos constituíram o grupo de risco, devido a sua maior exposição à mata, pela natureza de sua atividade agro-florestal. (Sawyer, 1988, 1993, Marques,

1986, Moraes, 2008). Atinge principalmente a **população economicamente ativa, os trabalhadores rurais** principalmente em regiões de ocupação recente e de áreas e extrativismo vegetal, mineral e assentamentos agrícolas. Os homens adultos constituíram o grupo de risco, devido a sua maior exposição à mata, pela natureza de sua atividade agro-florestal. (Moraes, 2008). (*grifo nosso*).

Malária é, ainda, uma doença endêmica importante em nossa região (Amazônica), mas sua epidemiologia foi alterada de “malária de fronteira” (Sawyer, 1993) associada aos mineradores de ouro e novas colônias agrícolas para “malária residual” nas zonas urbanas e periurbanas e a assentamentos agrícolas estáveis. O perfil epidemiológico indicou uma predominância clara dos casos entre adultos, especialmente de machos adultos de 16 a 40 anos (42 % dos casos), indicando uma relação de infecção com **atividades profissionais** que facilitam o contato com o vetor. Os resultados da anamnese clínica sugerem que 48% das infecções foram adquiridas enquanto **estavam trabalhando**. (Salcedo, 2000). (*grifo nosso*).

A LT ocorreu com mais frequência nas áreas de expansão da fronteira agrícola da Região Sudeste e na Amazônia. A enfermidade se caracterizava como doença ocupacional dos homens que trabalhavam em aberturas de estradas e nas frentes agrícolas. (Soares, 2006). Já foi considerada um dos principais problemas de saúde das populações das áreas rurais do Brasil (Soares, 2006 *apud* Pessoa & Barreto, 1948).

O padrão do tipo I, de maior importância ocupacional, com características de transmissão silvestre, o local de transmissão é a mata e a leishmaniose é fundamentalmente uma zoonose onde o homem se infecta ao entrar em contato com o ciclo silvestre ao invadir a floresta preservada ou em situar-se próximo à floresta primitiva. Os melhores exemplos desse padrão de transmissão são os focos da Região Amazônica. (Soares, 2006).

Segundo Viana (1999), quanto à ocupação dos portadores de LTA, no estado do Acre a zoonose Leishmaniose foi mais frequente em populações com ocupações rurais (40,2%), um maior percentual de pacientes do sexo masculino, o que confirma estudos recentes, de ser essa zoonose uma doença ocupacional rural na Amazônia brasileira. Contudo, a leishmaniose tegumentar americana não figura entre as doenças que são conhecidas legalmente como ocupacionais, o que acarreta prejuízos aos trabalhadores doentes.

Acidentes por animais peçonhentos

Segundo CAGLIARI et al. (2008), os acidentes ofídicos representam um grave problema de Saúde Pública, especialmente para os habitantes dos países tropicais, em virtude da freqüência com que ocorrem e pela mortalidade que ocasionam. No Brasil, no ano de 2004, foram notificados, pelos Centros de Atendimento Toxicológico, 20.259 acidentes por animais peçonhentos, sendo 5.165 causados por serpentes e pelo Sistema Nacional de Notificação de Agravos - SINAN, 85.510 casos, sendo as serpentes responsáveis por 26.094 casos. Os acidentes ofídicos afetam mais pessoas do sexo masculino, trabalhadores rurais, em faixa etária produtiva, sendo acarretada na maioria dos casos por serpentes do gênero *Bothrops*.

Moreno et al. (2005), analisando o perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos em um hospital no Acre verificaram a predominância do sexo masculino (78,5%), trabalhadores rurais e com idade entre 20 a 29 anos (43,8%).

O Trabalho Infantil e o Agronegócio

Há, no Brasil, de forma regionalmente diferenciada, uma cultura de valorização do trabalho com o objetivo de retirar as crianças e os adolescentes da ociosidade e da possível delinqüência. Existem, também, fatores vinculados a formas tradicionais e familiares de organização econômica, em especial na pequena produção agrícola, em que os objetivos primordiais são o aprendizado de algum ofício e o auxílio na mão-de-obra familiar. Por outro lado, ocorre a exploração da mão-de-obra infanto-juvenil, que muitas vezes é a única forma de sustento da família. No Brasil, o trabalho infantil localizado na zona rural, tanto no regime de economia familiar é decidido pelos pais, que utilizam o trabalho dos filhos para garantir as cotas de produção e complementar a sua renda familiar. Na zona urbana a mão-de-obra infanto-juvenil é absorvida principalmente no setor informal e em algumas atividades formais. As crianças também participam de atividades ilegais e anti-sociais de alto risco, como a prostituição e o tráfico de drogas. A agricultura é o ramo que, individualmente, mais ocupa a mão de obra infanto-juvenil. Na faixa dos 10 aos 14 anos alcança 56,04% de crianças trabalhadoras. As crianças e adolescentes são mais vulneráveis às doenças e aos acidentes de trabalho sujeitos a sofrer ferimentos, lacerações, fraturas, esmagamentos, amputações de membros e

outros traumatismos que, entre outras conseqüências, podem até causar a morte. O trabalho infantil pode prejudicar a formação intelectual de crianças. Além disso, compromete a formação escolar, uma vez que a falta de tempo e condições físicas e mentais de trabalhar e estudar ao mesmo tempo proporciona um aumento na evasão escolar e índice de baixa escolaridade. (Franklin et al, 2001).

A Taxa de trabalho infantil é definida como o Percentual da população de 10 a 15 anos ocupada ou procurando emprego numa região geográfica definida. O contingente de trabalhadores com idade entre 5 a 13 anos estão proibidos por lei de exercer qualquer tipo de jornada. A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD mostra que na população rural ocorre a maior participação do trabalho infantil e que quanto mais nova a criança, maior a chance de estar em atividades agrícolas. O estudo, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mostra que no ano passado 4,8 milhões de brasileiros com idade entre 5 e 17 anos estavam trabalhando, o que representava cerca de 10,8% das crianças e adolescentes de todo o país nessa faixa etária. Segundo o PNAD, a Taxa de trabalho infantil na Região Norte é de 15,7% e no Brasil de 12,8% no ano de 2005. (RIPSA, 2008).

A Saúde Ambiental

A Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à Qualidade do Ar – VIGIAR, a Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Solo Contaminado – VIGISOLO e a Vigilância Ambiental em Saúde relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano – VIGIÁGUA são partes integrantes do Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental, que vem sendo estruturado pelo Ministério da Saúde cabendo a sua estruturação e gestão à Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS. (BRASIL, 2005).

A VIGISOLO consiste no conjunto de ações da vigilância à saúde, com a finalidade de recomendar e adotar medidas de prevenção e controle dos fatores de risco e das doenças ou outros agravos à saúde relacionados à contaminação por substâncias químicas no solo. A complexidade de ações do VIGISOLO ultrapassa a visão limitada à ocorrência de doenças ou agravos à saúde relativos aos contaminantes químicos no solo, e envolve vários fatores intervenientes do processo trabalho-saúde-doença. (BRASIL, 2005). Em especial no agronegócio a contaminação do solo por agrotóxicos, pesticidas e fertilizantes numa agropecuária dependente destes produtos escravizada pela busca de melhores resultados comerciais.

A VIGIAR está relacionada ao controle de problemas ambientais e de saúde devido à poluição do ar, sobretudo em regiões metropolitanas, onde o efeito do crescimento desordenado tanto industrial, como da frota de veículos automotores, faz-se observar no aumento dos índices de morbi-mortalidade referente às doenças respiratórias e cardiovasculares. Entretanto, é importante destacar que países como o Brasil possui regiões, como a Amazônia, onde as atividades econômicas predominantes estão ligadas ao setor primário (extrativismo florestal, mineração, pecuária, agricultura e pesca). Nestas, os principais núcleos urbanos são pontos de apoio às atividades, cuja implantação, em geral, requer desmatamento seguido por queimadas que trazem sérias conseqüências para o equilíbrio do ecossistema e para as populações urbanas e rurais. Contudo, estudos dos efeitos das queimadas para a saúde humana são escassos na literatura. (BRASIL, 2005).

A VIGIÁGUA consiste no conjunto de ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública para garantir que a água consumida pela população atenda ao padrão e normas estabelecidas na legislação vigente e para avaliar os riscos que a água consumida representa para a saúde humana. Muitas enfermidades são ocasionadas pelo consumo de água contaminada por bactérias, vírus, protozoários, helmintos e substâncias químicas, entre outros. Por isso, a qualidade da água destinada ao consumo humano é uma prioridade constante do setor de saúde. (BRASIL, 2005).

5 METODOLOGIA

5.1 Material

1. A Base Cartográfica utilizada neste estudo será de todo o território geográfico do Estado de Rondônia está inserido na Amazônia Ocidental, situado entre os paralelos 7º 58' e 13º 43' de Latitude Sul e os meridianos 59º 50' e 66º 48' de Longitude Oeste de Greenwich, abrangendo uma área de 238.512,80 km² com limites da divisão administrativa dos 52 municípios. Fonte: IBGE, ano 2005, com limites municipais, em escala de 1:1.000.000, Sistema de Coordenadas Geográficas, Datum SAD-69, arquivo digital no formato ESRI Shapefile. Unidade amostral – polígono que delimita cada um dos 52 municípios de Rondônia.

2. Cadastro de contribuintes ativos: A população alvo desta pesquisa serão todas as empresas ativas cadastradas na Secretaria de Estado de Finanças - SEFIN, separados e cadastrados por municípios, abrangendo todo o território geográfico do estado de Rondônia. A última versão oficial do Cadastro Estadual de Contribuintes da SEFIN contém 79.293 empresas contribuintes em Rondônia.

3. Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE é uma classificação das atividades econômicas, desenvolvida sob a coordenação do IBGE tendo como referência a *International Standard Industrial Classification* – ISIC.

A Comissão Nacional de Classificação - CONCLA do IBGE estabeleceu a Versão 2.0 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE, em vigor desde o dia 1º de janeiro de 2007, classificação estruturada de forma hierarquizada em cinco níveis, com 21 seções, 87 divisões, 285 grupos, 672 classes e 1301 subclasses.

A CNAE é o instrumento utilizado para dimensionamento de SESMT e CIPA relacionando e definindo o Risco Ocupacional de cada atividade econômica analisada.

4. Norma Regulamentadora nº 04 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT da Portaria Ministerial MTE nº 3.214 MTb. nº 3.214, de 08 de julho de 1978, da Lei nº 6.514. O Grau de Risco é estabelecido em uma tabela – Quadro I, que relaciona as atividades econômicas - CNAE e as relaciona ao grau de risco atribuído na CNAE 1.0 são atributos do tipo numérico: 1, 2, 3 ou 4.

5.2 Método

Este estudo utilizará o método quantitativo que a partir de amostras de dados cadastrais das atividades econômicas empresariais relacionará com o grau de risco ocupacional definido no Cadastro Nacional de Atividades Econômicas projetando em base cartográfica georeferenciada tendo como unidade referencial os municípios.

O software aplicado nesse trabalho será TerraView versão 3.2.0 desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, pois é um Sistema de Informação Geográfica – SIG que disponibiliza apoio cartográfico em ações de planejamento agrícola, florestal e ambiental, construído sobre a biblioteca de geoprocessamento TerraLib, sendo um fácil visualizador de dados geográficos, manipula dados vetoriais (pontos, linhas e polígonos) e matriciais (grades e imagens).

A base unitária de referência cartográfica seguirá a orientação nacional de municipalização do Sistema Único de Saúde - SUS, isto é o município.

O município é considerado a célula *máter* do progresso, e o desenvolvimento local, pelo qual sua existência, condiciona a organização e funcionamento do território. (Paraguassú-Chaves, 2001).

O município reúne grande parte das condições necessárias que viabilizam seu uso como unidade espacial de análise por ser dotado de autonomia administrativa e servir como referência de dados primários em saúde e ambiente. (Barcellos & Machado, 1991).

Será adotado neste estudo a escala 1:1.000.000 que é indicada por BARCELOS (1996) na análise georeferenciada com unidade geográfica de referencia o município com representações espaciais de polígonos. A escolha da escala e objeto de análise precede a concepção do sistema, condicionando os possíveis resultados estatísticos e visuais.

Esta escala é compatível com o fenômeno que é focado – Risco Ocupacional - dentro da unidade municipal, referenciada pelo SUS/MS, buscando-se uma homogeneidade interna e heterogeneidade externa das unidades de análise escolhidas.

Na concepção de Geoprocessamento o fenômeno espacial é discreto, pois o espaço contém entidades do mundo real, denominado de modelo de objetos: os municípios. (INPE, 2004).

As etapas da elaboração do mapa de risco ocupacional no estado de Rondônia terão os seguintes passos:

- Importar os bancos de dados para o TerraView da SEFIN, onde estão cadastradas todas as empresas ativas abrangendo todo território geográfico do estado de Rondônia, do IBGE com toda a classificação nacional de atividades econômicas e a base cartográfica, formando um banco de dados georeferenciado.
- Depois da formação do banco de dado geográfico foi formado o plano de informação que é uma estrutura que agrega os dados geográficos localizados em uma mesma região geográfica e compartilham o mesmo conjunto de atributos, agregando os elementos semelhantes.
- Montar os mapas interativos que nos permitem mostrar, consultar e analisar os dados geográficos como um conjunto de temas e cada tema é apresentado na tela de visualização em função dos parâmetros cartográficos.

Na Fig. 2, abaixo, podemos visualizar a tela do TerraView, com uma mapa temático elaborado com base nos dados do banco da SEFIN/RO.

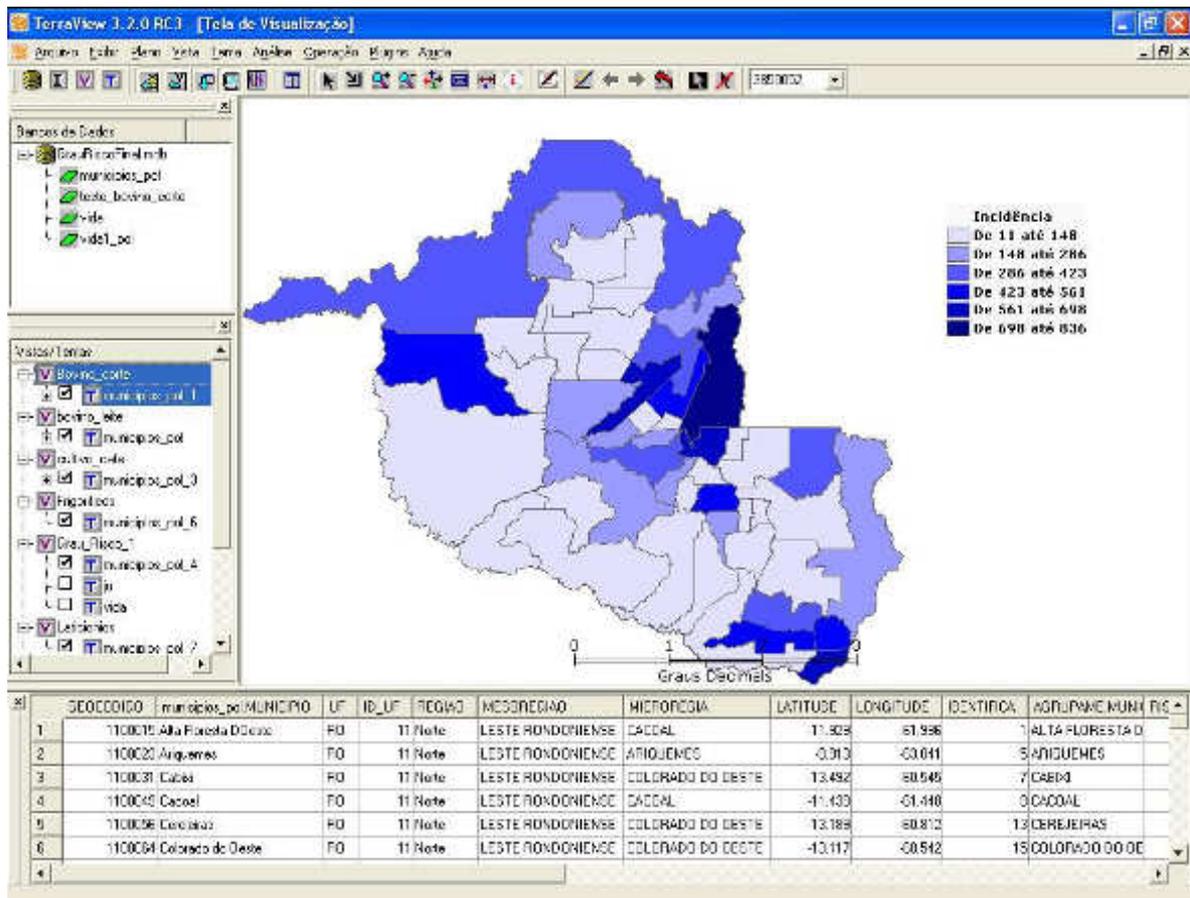


Figura 2 - Mapa temático

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Secretaria de Finanças do Estado de Rondônia cadastrou 78.971 empresas contribuintes até 28 de maio de 2008. A distribuição destas empresas de acordo com o setor econômico está apresentada na Tabela 1, que indica a grande tendência do estado na produção agropecuária totalizando 72,95% das empresas de Rondônia; seguido do setor do comércio num percentual de 19,18%; o setor industrial está em terceiro com 4,30% e o setor de serviços apenas com 3,56% de participação econômica.

TABELA 1 – Composição das empresas segundo o setor econômico.

Seções	Setor Econômico	SEFIN/RO Nº de Empresas Cadastradas	Percentual (%)
A	Agropecuária e Pesca	57.611	72,9
B a F	Indústria	3.401	4,3
G	Comércio	15.148	19,18
H a U	Serviços	2.811	3,57
Total		78.971	100,00

Fonte: SEFIN.

A Tabela 2 e Figura 3 apresentam a distribuição dos dez atividades econômicas - CNAE mais freqüentes no estado. A criação de bovinos representa um acumulado de 53,99 % das empresas contribuintes estaduais, número que representa a maioria das atividades empresariais. Em terceiro observamos o cultivo de café com 10,75% das empresas.

TABELA 2 - Distribuição das dez atividades econômicas - CNAE mais frequentes.

Descrição	Subclasse	Incidência	Percentual
1. Criação de bovinos para corte	0151201	30937	39,17
2. Criação de bovinos para leite	0151202	11707	14,82
3. Cultivo de café	0134200	8491	10,75
4. Comércio varejista de artigos do vestuário e acessórios	4781400	1915	2,42
5. Comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios - minimercados, mercearias e armazéns	4712100	1364	1,72
6. Cultivo de soja	0115600	968	1,22
7. Cultivo de arroz	0111301	943	1,19
8. Comércio a varejo de peças e acessórios novos para veículos automotores	4530703	672	0,85
9. Comércio varejista de materiais de construção em geral	4744099	654	0,83
10. Comércio varejista de produtos farmacêuticos, sem manipulação de fórmulas	4771701	601	0,76

Fonte: SEFIN, 2008

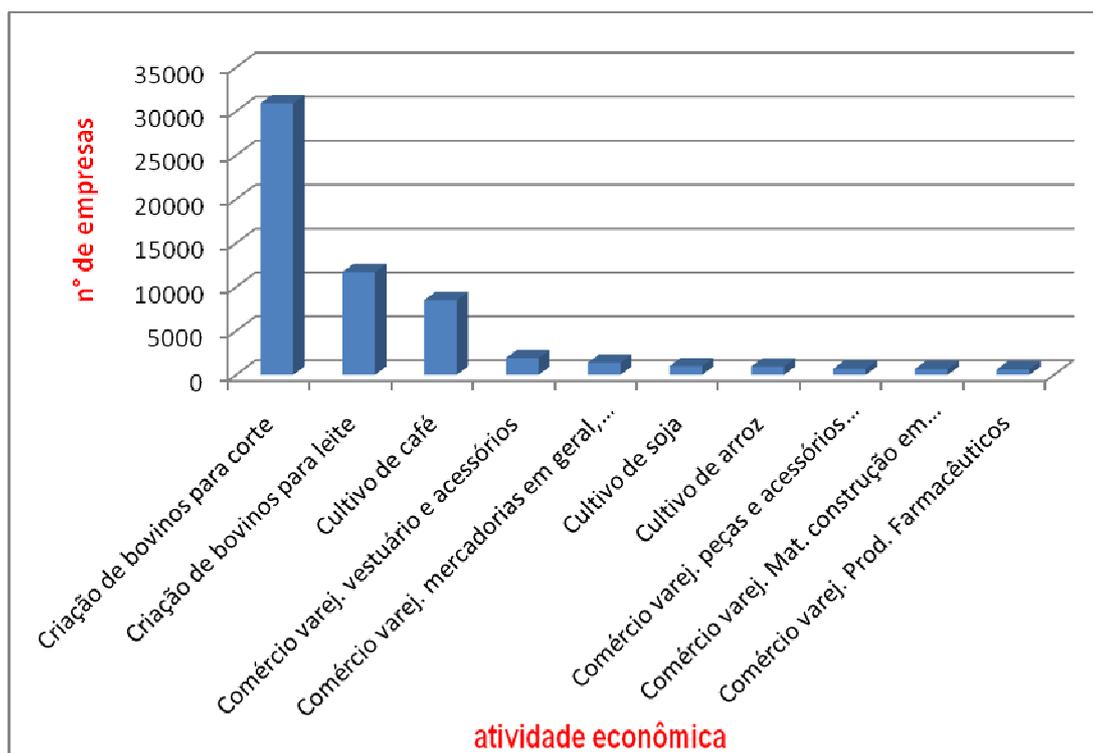


Figura 3 - Distribuição das dez atividades econômicas - CNAE mais frequentes.

Setor Agropecuário

Grande parte das atividades econômicas do estado de Rondônia está voltada a criação de bovinos para corte e para leite que representam 53,99% das empresas contribuintes. A agricultura de café, soja e arroz representam 13,14% das atividades econômicas cadastradas.

A aptidão essencialmente agropecuária, característica do estado, justificada pelo salto qualitativo verificado pela agropecuária rondoniense ao longo das três últimas décadas do século passado, fazendo da atividade o principal motor das taxas de crescimento econômico observadas atualmente.

A posição atingida por Rondônia de segundo maior produtor de carne bovina do Brasil e de grãos da Região Norte indica que o estado parece firmemente apontado na direção da modernização e da exploração racional de suas vantagens comparativas.

Pecuária: Carne, Couro, Leite e Derivados

O desenvolvimento desta atividade se deu quase que simultaneamente com a abertura da BR-364 (Cuiabá-Porto Velho), mediante o estímulo à formação de pastagem cultivada. Através da aplicação de desmatamento e queimadas incentivadas pelo governo na abertura desta nova fronteira agropecuária brasileira levando a uma grande devastação da floresta tropical.

A Figura 4 apresenta o Mapa Georeferenciado com a distribuição geográfica da principal atividade econômica do estado: criação de bovino para corte, participando em 39,17% das empresas contribuintes de Rondônia.

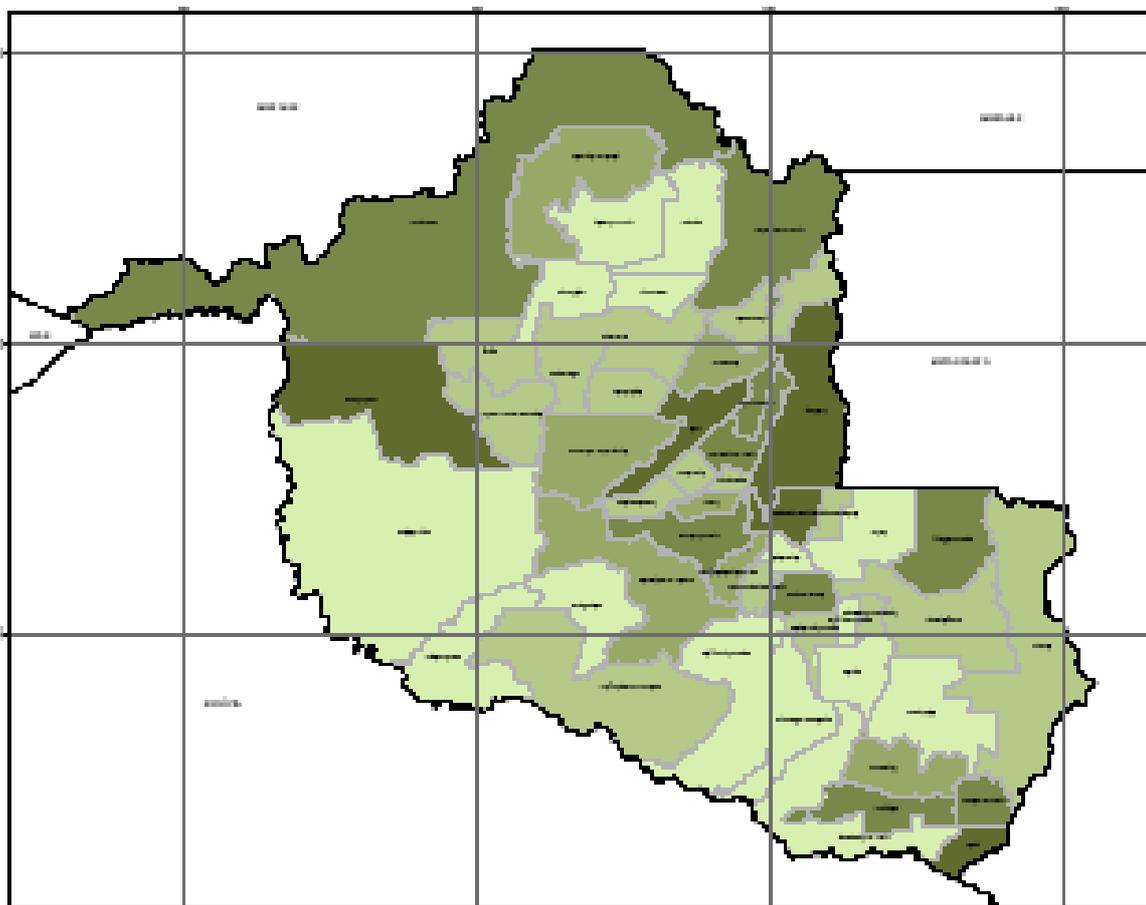


Figura 4 - Mapa de distribuição geográfica de empresas de criação de bovino para corte.

A pecuária é a atividade do setor primário que mais se expandiu nos últimos anos em Rondônia especialmente a bovina; hoje satisfazendo plenamente o consumo interno e oferecendo excedentes exportáveis. A pecuária de corte, aliás, evoluiu mais rapidamente

do que as outras, junto com a expansão das áreas de pastagem. Já a pecuária de leite se desenvolveu mais nas pequenas e médias propriedades, como fator de agregação de renda aos agricultores tradicionais. Atualmente próximo de 70% do rebanho bovino do estado encontra-se na pequena propriedade: áreas até 100 hectares caracterizando a economia familiar com trabalho infantil agregado.

A Figura 5 apresenta o Mapa Georeferenciado com a distribuição geográfica da segunda principal atividade econômica do estado: criação de bovino para leite, participando em 14,82% das empresas contribuintes de Rondônia. Podemos também definir este mapa como a bacia leiteira do estado.

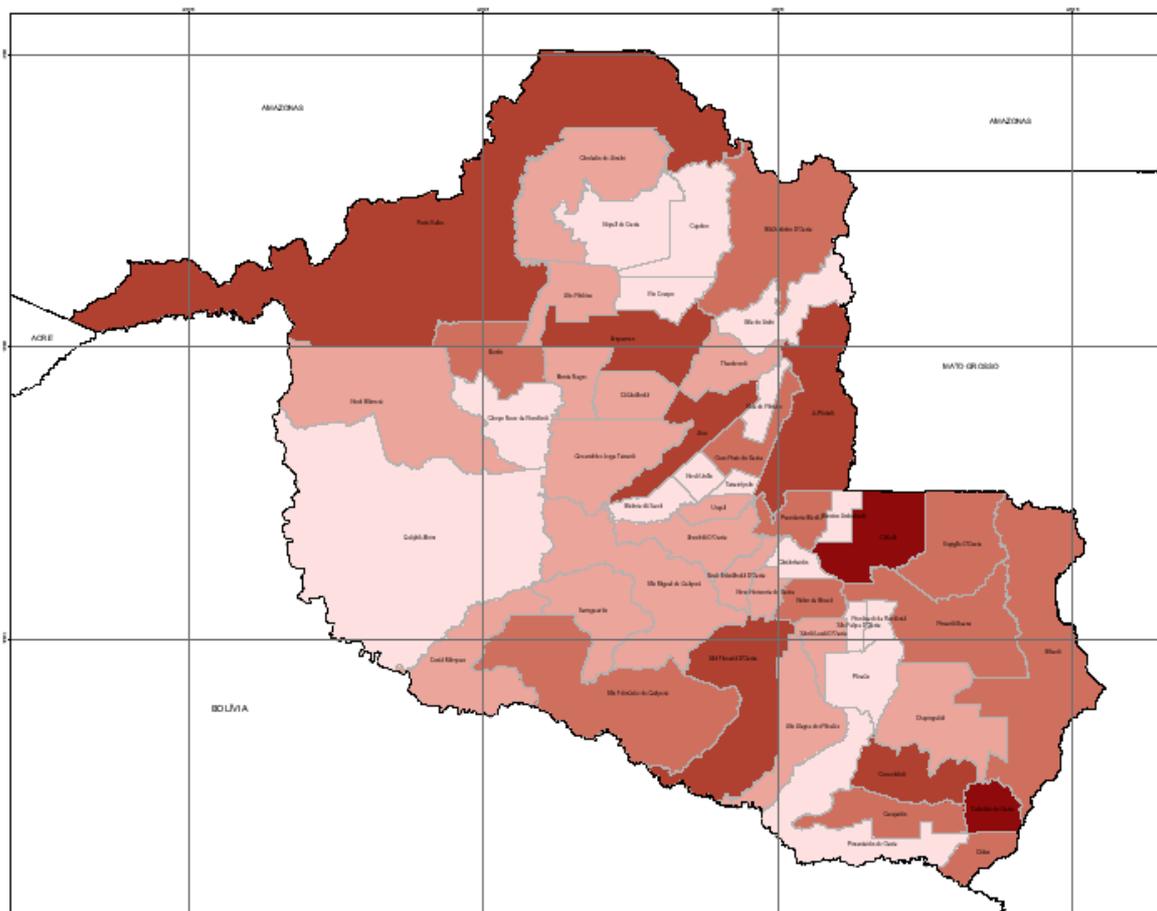


Figura 5 - Mapa de distribuição geográfica de empresas de criação de bovinos para leite.

O rebanho bovino rondoniense ultrapassou em 2004 a cifra de 10,5 milhões de cabeças, dos quais 70% de animais de corte e 30% de animais de leite e de dupla aptidão. (FIERO, 2005).

Além dos riscos comuns ao trabalhador rural, e ao trabalho infantil agregado, a bacia leiteira oferece o risco de exposição a agentes biológicos: zoonoses, endemias e

doenças infecto-contagiosas que atinge seres humanos. O risco de transmissão de agentes infecciosos, além de importante para a saúde ocupacional, tem grande relevância também para a saúde pública, pois os trabalhadores rurais na agricultura, pecuária de corte e leite, laticínios e abatedouros são os primeiros hospedeiros a serem expostos aos agentes etiológicos de zoonoses, em especial, a malária, tuberculose, a brucelose e a listeriose.

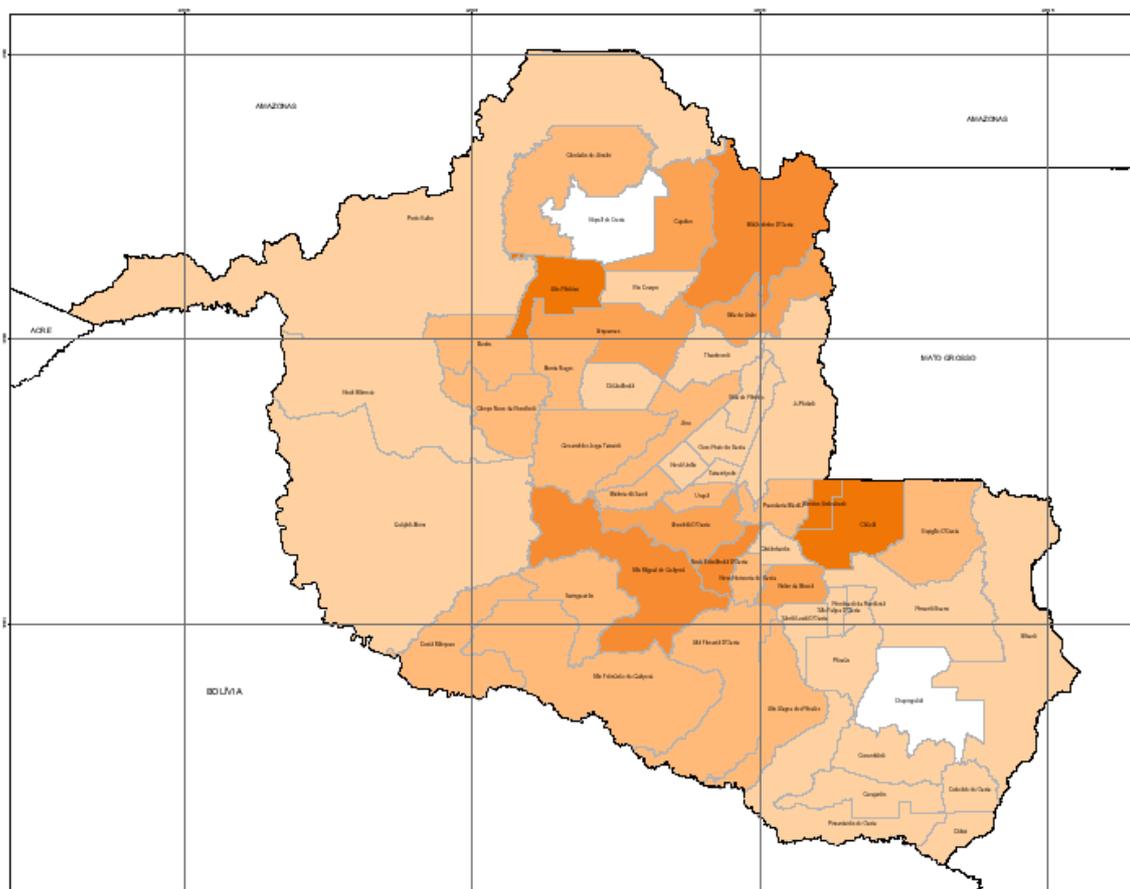


Figura 6 - Mapa de distribuição geográfica de empresas do cultivo de café.

A Figura 6 apresenta o Mapa Georeferenciado com a distribuição geográfica da terceira atividade principal do estado de Rondônia: o Cultivo de Café, que representa 10,75% das empresas contribuintes (8491 empresas). Apenas dois municípios não possuem empresas de cultivo de café: Guajará-mirim e Chupinguaia.

Segundo PIGNATI (2007) a preparação do solo no agronegócio, em especial na agricultura com maquinários agrícolas e calcários em seguida se plantam pastos para a pecuária e/ou se cultivam cereais, fibras e cana de açúcar ou se usam para o plantio de árvores (reflorestamento), que dependem de agrotóxicos e fertilizantes químicos para se desenvolverem e produzirem com alta produtividade. Ocorre grande número de

acidentes de trabalho típico, de trajeto e doenças, que no Mato Grosso o **agronegócio** é responsável por **70% dos acidentes de trabalho**. As intoxicações agudas por agrotóxicos que se manifestam em neoplasias, malformações congênitas e desregulações endócrinas, aumento da incidência de suicídios e acidentes com animais peçonhentos.

Em Rondônia, apesar da falta de dados confiáveis devido à grande subnotificação, acreditamos que a realidade não seja diferente, e que o extrativismo vegetal, a fruticultura, o café, o arroz, o feijão, o milho, a mandioca, o soja, o tomate e a pecuária sejam responsáveis pela grande parte deste acidente e doenças ocupacionais.

Setor Comércio e Serviços

As atividades de comércio e de serviços têm exercido também grande importância no contexto do desenvolvimento do estado, quando consideradas sua participação na geração de emprego e renda.

O estado conta com um universo de 15.148 empresas comerciais e de serviços, 22,75% dos contribuintes. Esta composição das empresas de comércio e de serviços apresenta características comuns à maioria dos estados, respeitada a sua representatividade proporcional em quantidade e porte, além de especificidades locais e regionais. As principais atividades comerciais estão vinculadas aos estabelecimentos: comércio varejista de confecções, peças e acessórios para veículos, farmácias e drogarias, bares, lanchonetes, restaurantes.

As atividades de serviços têm sua maior participação de empresas dos ramos de transportes, contabilidade, sistema bancário, escolas, clínicas médico/odontológico, profissionais liberais/autônomos.

As estruturas da atividade comercial e de serviços estão representadas em sua maioria por empresas do ramo varejista. Em segundo estabelecimentos do comércio atacadista, em terceira maior concentração é de empresas do ramo de comércio e manutenção de veículos e autopeças. As atividades do setor de serviços mais representativas em termos de número de estabelecimentos são: hotelaria, alimentação e transportes em geral. (FIERO, 2005).

Neste setor econômico o trabalhador em sua maioria concentrados em centros urbanos onde a exposição de riscos diferencia do trabalhador rural apresentando níveis altos de acidentes de trânsito, de trajeto, doenças osteo-musculares, como a LER-DORT. Destaca-se neste trabalhador, em especial no urbano, transtornos mentais e do comportamento relacionados com o trabalho como transtornos neuróticos especificados, inclui a “neurose profissional” citando como um dos agentes: ameaça de perda de emprego; ritmo de trabalho penoso; desacordo com patrão e colegas de trabalho, condições difíceis de trabalho; outras dificuldades físicas e mentais relacionadas com o trabalho. Incluímos também estresse, depressão, síndrome do pânico, *mobbing*, *burnout*, dependência química e de drogas, gastrite, entre outras.

Setor da Indústria

Os principais municípios que congregam maior número de estabelecimentos industriais do estado são: Porto Velho (17,44%), Ji-Paraná (10,47%), Ariquemes (7,41%), Cacoal (6,81%), Vilhena (5,79%), Rolim de Moura (4,33%), Pimenta Bueno (4,42%), Jarú (3,98%) e Ouro Preto do Oeste (3,12%). (FIERO, 2005).

Porto Velho cujo parque industrial é predominantemente de empresas de micro e pequeno portes, representadas em sua maioria por construtoras, panificadoras, serralharias, oficinas mecânicas e gráficas. Já no interior do estado concentra-se maior quantidade de empresas de médio e grande porte, como abatedouros, frigoríficos, laticínios e indústrias madeireiras das áreas de laminação e compensados.

No que diz respeito à distribuição dos estabelecimentos industriais por ramo de atividade, observa-se que o maior número de empresas atua nos segmentos e produtos da madeira (25,20%), alimentícios (23,68%), construção (11,20%), noveleiro (7,70%) e confecção (5,85%). As demais atividades juntas correspondem a 26,37% do total de indústrias do estado. Ao analisar os resultados obtidos na classificação por porte das indústrias, observa-se que o percentual de empresas médias existentes no estado (43,90%). Observa-se que o grande contingente de indústrias é constituído de micro empresas e empresas de médio porte, com participação de 80,12% do total, enquanto as micro e pequenas empresas representam apenas 52,87%, muito abaixo do valor correspondente à média nacional, da ordem de 90,7%. (FIERO, 2005).

Durante muito tempo a construção civil brasileira ostentou o triste título de campeã em acidentes de trabalho. Está sendo desbancada pelo setor de transportes, em especial o segmento de motocicletas.

Abatedouros e Frigoríficos

Em decorrência da expansão da pecuária em Rondônia, em particular do rebanho bovino, a produção de carne de gado já atingiu patamares de auto-suficiência e os frigoríficos em operação se voltaram para a exportação.

A rotina em abatedouros e frigoríficos consiste em tarefas estressantes e cansativas. As conseqüências incluem problemas músculo-esqueléticos, transmissão de zoonoses, problemas de pele e acidentes com materiais pérfuro-cortantes e animais. Esses trabalhadores geralmente não são especializados, não têm controle sobre suas tarefas, e podem não estar conscientes dos determinantes que afetam sua saúde.

A Figura 7 e 8 apresentam a distribuição geográfica dos frigoríficos e laticínios, indústrias de transformação de carne e leite, duas principais atividades econômicas do estado, que são distribuídas geograficamente de acordo com o desenvolvimento pastoril regional.

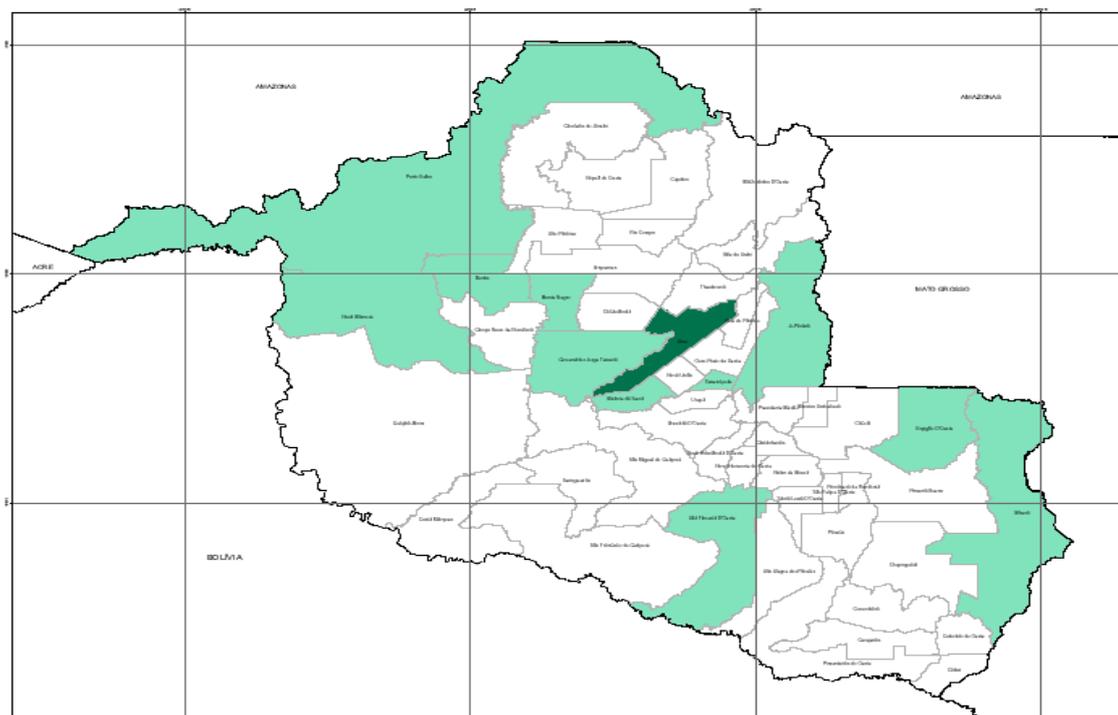


Figura 8 - Mapa de distribuição geográfica de laticínios.

Grau de Risco

A Tabela 3 e o Figura 9 apresentam a composição das empresas contribuintes de acordo com o Grau de Risco baseados no CNAE. Destes contribuintes 78,57% correspondem ao Grau de Risco 3, seguido de Risco 2 com 19,21%; em terceiro e quarto lugares os Riscos 4 (1,99%) e 1 (0,23%) que juntos somam 2,22% e pouco representam no total observado.

TABELA 3 - Composição das empresas segundo o grau de risco.

Grau de Riscos	Número de Empresas	Porcentagem (%)
1	179	0,23
2	15.172	19,21
3	62.049	78,57
4	1.571	1,99
Total	78.971	100%

Fonte: SEFIN.

A maioria dos distritos, pequenas e médias cidades brasileiras têm como economia básica, a produção agro-industrial-florestal ou a transformação da natureza e substituição desta por processos industriais e agropecuários com exploração da força de trabalho urbano-rural, tendo como frente, as indústrias de alimentos e em algumas regiões a de madeira e/ou mineração, “consociadas” com a pecuária bovina-suína-avícola e culturas de soja, arroz, milho, algodão, cana e frutas (Leroy, 2002).

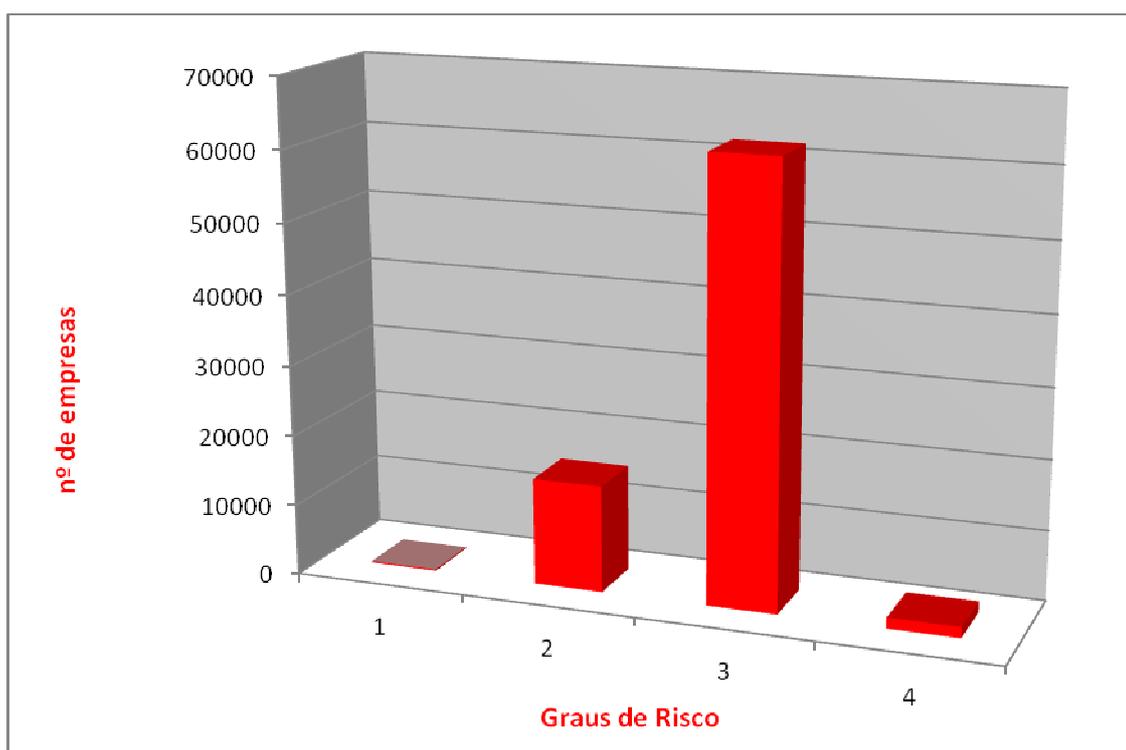


Figura 9 - Distribuição de empresas por grau de risco.

Grau de Risco é definido no Quadro I - Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE que define a atividade principal das empresas nacionais e as relaciona ao grau de risco: 1, 2, 3 ou 4. Em 2007 a CNAE 1.0 foi revisada tendo sido implantada a CNAE 2.0. (IBGE, 2007).

Assim, na Tabela 4 é apresentada a distribuição dos Graus de Risco por municípios do estado de Rondônia.

TABELA 4 - Graus de risco distribuídos por município.

Municípios	Risco1	Risco2	Risco3	Risco4
ALTA FLORESTA DOESTE	1	223	1261	24
ALTO ALEGRE DOS PARECIS	0	108	630	7
ALTO PARAISO	1	142	1899	27
ALVORADA DOESTE	1	122	1313	8
ARIQUEMES	12	1009	1801	146
BURITIS	1	295	1174	60
CABIXI	0	47	1767	6
CACAULANDIA	0	31	696	2
CACOAL	5	868	4226	66
CAMPO NOVO DE RONDONIA	0	50	473	8
CANDEIAS DO JAMARI	0	116	949	17
CASTANHEIRAS	0	7	516	3
CEREJEIRAS	0	213	1801	13
CHUPINGUAIA	0	82	611	12
COLORADO DO OESTE	0	200	2646	17
CORUMBIARA	1	65	1557	6
COSTA MARQUES	1	138	683	36
CUJUBIM	0	147	780	56
ESPIGAO DO OESTE	2	259	1483	40
GOVERNADOR JORGE TEIXEIRA	1	42	837	3
GUAJARA-MIRIM	2	370	310	15
ITAPUA DOESTE	0	34	312	11
JARU	5	537	2654	47
JI-PARANA	21	1473	2784	98
MACHADINHO DOESTE	1	259	2183	49
MINISTRO ANDREAZZA	0	45	1348	9
MIRANTE DA SERRA	1	101	628	11

MONTE NEGRO	1	89	681	16
NOVA BRASILANDIA DOESTE	2	141	1424	8
NOVA MAMORE	0	165	1005	30
NOVA UNIAO	0	38	356	1
NOVO HORIZONTE DO OESTE	1	51	710	5
OURO PRETO DO OESTE	4	459	1394	27
PARECIS	0	31	247	6
PIMENTA BUENO	4	366	1246	44
PIMENTEIRAS DO OESTE	0	10	553	1
PORTO VELHO	91	4332	3706	387
PRESIDENTE MEDICI	2	181	1766	23
PRIMAVERA DE RONDONIA	0	10	320	0
RIO CRESPO	0	13	293	5
ROLIM DE MOURA	4	549	1703	71
SANTA LUZIA DOESTE	1	58	693	6
SAO FELIPE DOESTE	0	41	316	1
SAO FRANCISCO DO GUAPORE	1	131	1022	22
SAO MIGUEL DO GUAPORE	0	157	1598	18
SERINGUEIRAS	0	86	652	8
TEIXEIROPOLIS	0	25	283	0
THEOBROMA	0	32	863	2
URUPA	1	98	817	4
VALE DO ANARI	0	57	598	3
VALE DO PARAISO	1	62	644	1
VILHENA	10	1007	1837	85
Total	179	15172	62049	1571

O Mapa de Risco Ocupacional Georeferenciado por municípios do estado de Rondonia está apresentado na Figura 10, que demonstra a distribuição dos quatro Graus de Risco.

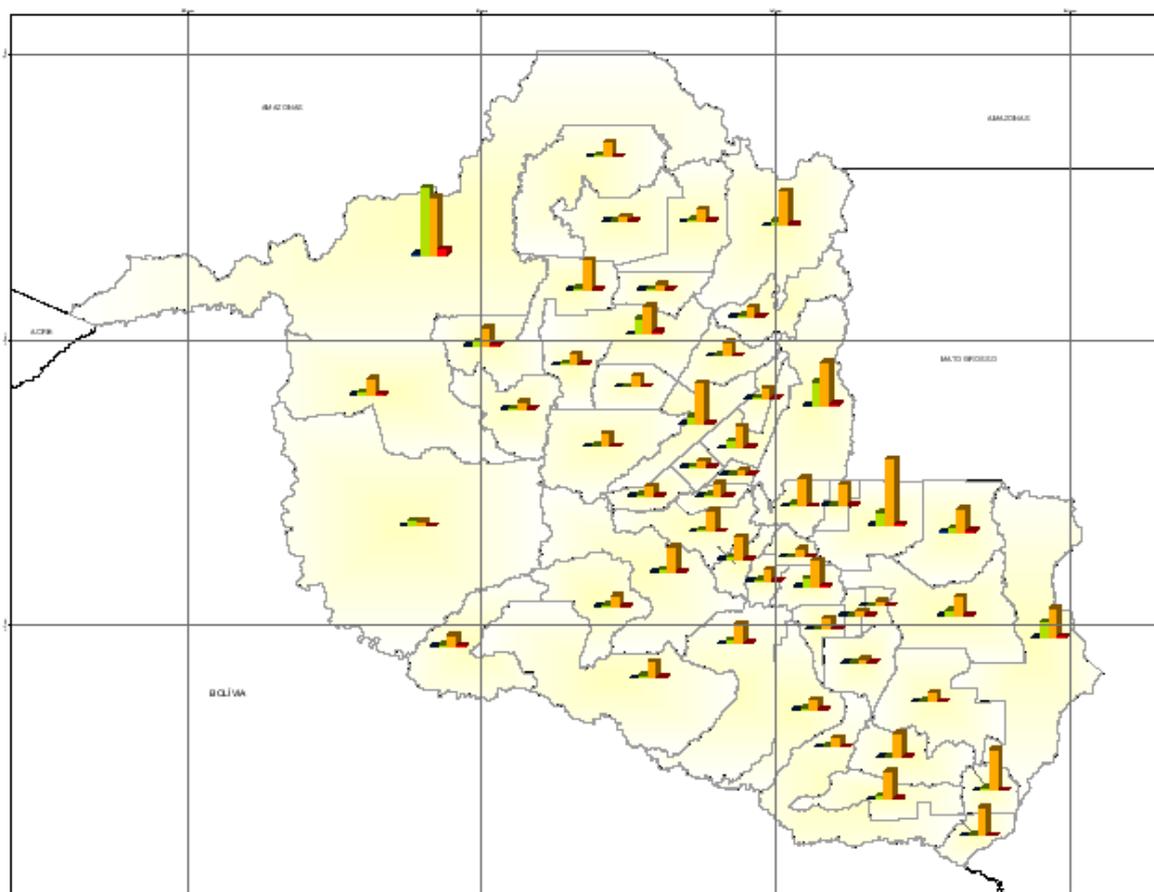


Figura 10 - Mapa de distribuição geográfica dos graus de risco por município.

No Quadro 2 e nas Figuras 10 e 11 são apresentados a distribuição dos Graus de Risco nos 52 municípios do estado de Rondônia. Todos os municípios possuem empresas com Grau de Risco 2 e 3. Vinte e quatro municípios não possuem empresas com Grau de Risco 1. Observamos que Apenas dois municípios não possuem empresas contribuintes de Grau de Risco 4: Primavera e Teixeirópolis.

Grau de Riscos	Presença nos Municípios
1	28
2	52
3	52
4	50

Quadro 2 - Presença dos graus de risco nos municípios.

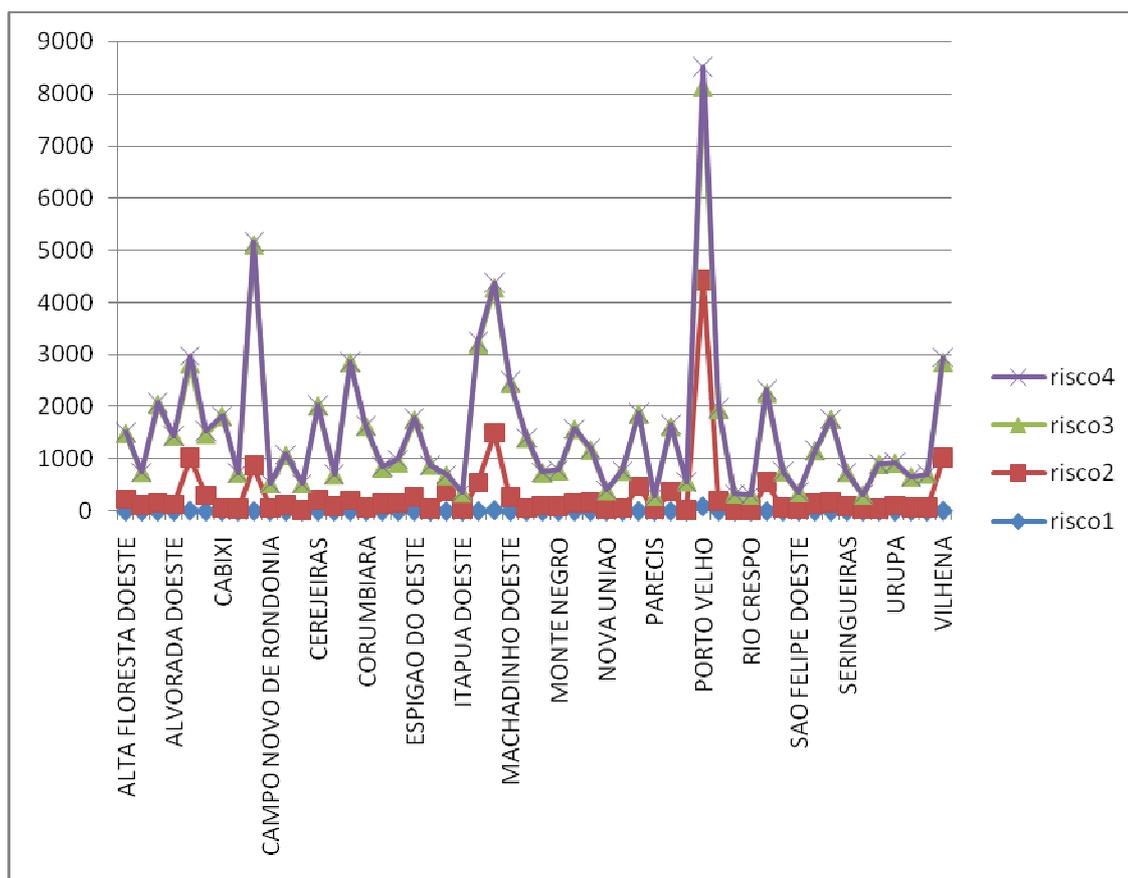


Figura 11 - Distribuição de graus de risco por municípios.

Observa-se que pequenos municípios (Primavera e Vale do Anari) ainda não possuem empresas contribuintes do setor econômico de serviços e outros não possuem empresas de Graus de Risco 4 o que reflete na falta de infra-estrutura e pouco desenvolvimento sócio-econômico destes.

Isto comprova, ainda na atualidade, a análise realizada em 2001 por PARAGUASSU-CHAVES que a criação de municípios rondonienses ocorreu em décadas passadas (1992) pelo puro e simples interesse político induzido, que desconsidera os preceitos da hierarquia de emancipação municipal e sem os devidos critérios técnico-científicos.

Estes municípios foram gerados a partir do desmembramento de municípios com elevado risco no início da década de 90, devido a um crescimento dos assentamentos rurais, dos programas de incentivo à agricultura familiar, regiões de garimpo e de colonização desorganizada, em boa parte destas propriedades as condições gerais são precárias, sem infra-estrutura básica e saúde, com problemas

de saneamento básico, falta de estrutura para o armazenamento de produtos químicos, e até mesmo ausência de eletrificação rural coexistem com baixa escolaridade, nível de conhecimento insuficiente do processo produtivo, desorganização gerencial, ausência de tecnologia e falta de suporte técnico adequados, tudo isto favorecendo a exposição a endemias, zoonoses e a agravos à saúde dos trabalhadores, familiares, comunidade e ambiente.

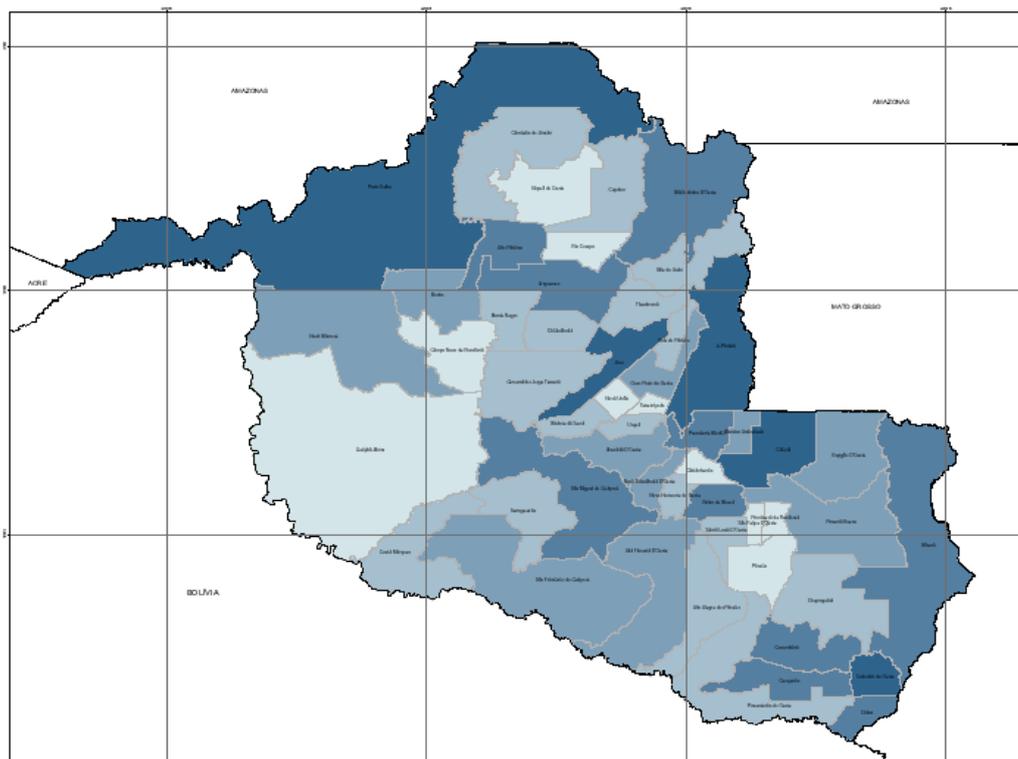


Figura 12 - Mapa de distribuição geográfica do Grau de Risco 3.

A Fig. 12 apresenta a distribuição geográfica das empresas de Grau de risco 3 que está distribuída em todos os municípios do estados num percentual significativo de 78,57%, perfazendo um total de com 62049 empresas.

Esta análise estatística indica que o estado de Rondônia está concluindo a terceira fase do processo produtivo do agronegócio, na fase da **agricultura e pecuária**, caminhando na **fase de transporte e armazenamento**, como o corredor viário e fluvial do soja, e evoluindo rapidamente, com a energização e obras de aceleração econômica do governo federal, para a implantação da **fase de industrialização**.

A atual fase de ocupação do estado, também chamada de desenvolvimento do agronegócio ou de transformação da natureza e substituição desta por processos

produtivos em cadeia industrial, tem como frente às indústrias da madeira, de alimentos (café, arroz, soja, milho, mandioca, feijão, tomate e gado bovino). Inclui-se nesta cadeia, o sistema de comércio, armazenamento e transporte dos produtos, insumos e máquinas agrícolas.

O desenvolvimento precoce e acelerado implantado a partir deste ano no estado, sem preparo e infra-estrutura governamental e privada adequada em todos os níveis levará ao aumento da exposição à risco à saúde humana, em especial da atividade agro-pecuária-industrial.

Lembramos que: “Existe uma correlação linear entre o aumento dos “esforços produtivos” (hectares de culturas/habitante e bovinos/habitante) com o aumento de incidências de acidentes de trabalho, intoxicações por agrotóxicos, acidentes por animais peçonhentos, neoplasias e más-formações congênitas. Observou-se, ainda, que 70% dos acidentes de trabalho estavam relacionados às atividades do agro-negócio”. (Pignati, 2007).

Doenças e o agronegócio

Malária

Desde a década de 90 pesquisadores do CEPEM-IPEPATRO desenvolvem estudos no controle da malária residual de Rondônia. Estes estudos apontam dois perfis distintos de comportamento epidemiológico e ocupacional das populações expostas à malária. No primeiro perfil, o modelo de malária de terra seca e zonas periféricas de comunidades urbanas, homens adultos, trabalhadores em assentamentos agroindustriais e agropecuários, com predominância de infecções de *Plasmodium vivax*, sazonal em período chuvoso, devido ao maior grau de exposição a picadas infectantes durante o trabalho que se estende até o início da noite, período de atividade do *Anopheles darlingi*. O segundo perfil, modelo ribeirinho, populações ribeirinhas, isoladas e de baixa densidade, ao longo das margens dos Rios Madeira e Machado e seus afluentes, originários das migrações ocorridas no ciclo da borracha e ocupando-se atualmente de economia familiar baseada na agricultura de subsistência e da pesca. Maior incidência em crianças e adolescentes e alta prevalência de adultos. Observamos o trabalho infantil na economia familiar como componente de risco devido a exposição a picadas infectantes. (Tada, 2008).

Em Rondônia, a malária não está homogeneamente distribuída, e devido à sua alta incidência, a doença termina por ser umas das principais patologias que acomete os trabalhadores amazônicos, pois acomete principalmente as populações que vivem com más condições de moradia e de trabalho, devido à ocupação desordenada de terras, à exploração manual de minérios, a projetos de assentamento e colonização agrária e à intensa migração da zona rural para a periferia de cidades do estado. (Silveira, 2001).

Segundo Rodrigues (2007), as áreas com maior risco para malária, municípios com IPA \geq 50/1 mil hab., são áreas que possuem os municípios da criação mais recente do estado (1992), sendo eles os municípios de Monte Negro, Vale do Anari, Theobroma, Costa Marques, Rio Crespo, Pimenteiras do Oeste, Alto Paraíso, Buritis, Candeias do Jamari, Cujubim, Itapuã do Oeste e Machadinho do D'Oeste, gerados a partir do desmembramento de municípios com elevado risco no início da década de 90, regiões de garimpo e de colonização desorganizada, sem infra-estrutura básica.

Leishmaniose tegumentar americana – LTA

Em 2004, o estado de Rondônia notificou 2.131 casos de leishmaniose tegumentar americana, distribuído nos 100% dos municípios do estado, destacando os maiores registros em Vilhena (214), Cacoal (137), Alta Floresta D'Oeste (128) e Ariquemes (116). A incidência foi de 144 casos por 100 mil hab., representando o terceiro maior coeficiente do País. No que refere à cura clínica, verifica-se o cumprimento da meta de 68% da ação 6.5 constante na Programação Pactuada Integrada – PPI, destacando um incremento de 40% deste indicador (78%), em relação ao ano anterior (56%). (BRASIL, 2006).

Febre amarela

Nos últimos cinco anos houve registro de um caso de febre amarela silvestre no município de Porto Velho, em 2001, além de epizootias em macacos em Cabixi. O estado de Rondônia está situado na área de risco, com indicação da vacinação da população residente e dos viajantes de outras áreas que para lá se dirigem. (BRASIL, 2006).

Acidentes por animais peçonhentos

No estado de Rondônia o ofidismo apresenta alta incidência (27 casos/100 mil hab.), com distribuição em todo o estado. Escorpionismo e araneísmo mostram baixa incidência (4 e 2 casos/100 mil hab., respectivamente). (BRASIL, 2006).

Trabalho infantil

Segundo o IBGE na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD, a Taxa de trabalho infantil em Rondônia no ano de 2005 é de 18,57%, na Região Norte de 15,7% e no Brasil de 12,8%. (RIPSA, 2008)

A agropecuária rondoniense esta baseada em pequenas propriedades rurais numa economia familiar de sustento que, além das razões culturais, levam os pais a permitir e incentivar que seus filhos trabalhem na expectativa de que as crianças aprendam o seu ofício - agricultor, com a necessidade de complementar a renda familiar, em detrimento da educação desta população infantil.

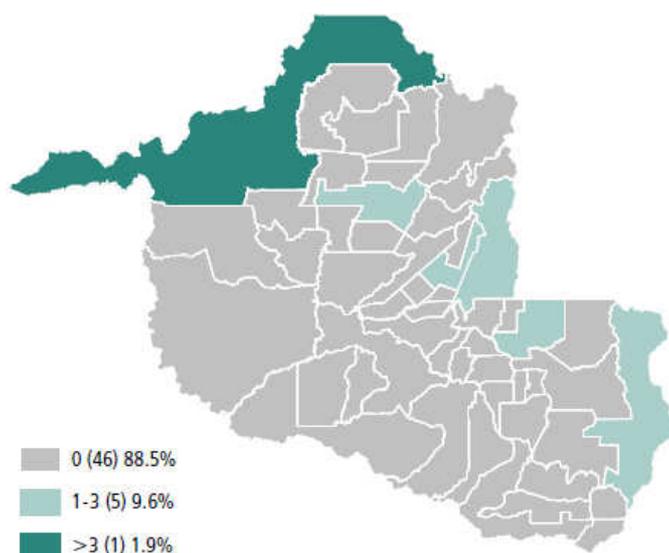
O contingente de trabalhadores com idade entre 5 a 13 anos estão, proibidos por lei de exercer qualquer tipo de jornada. Nesta faixa etária, 60,7% estão no setor considerado o mais pesado devido ao manuseio de ferramentas de corte e aos riscos de contato com animais peçonhentos, além do problema da falta de fiscalização.

Saúde ambiental: solo, ar e água.

A região Amazônica vem sofrendo, mais aceleradamente nas últimas décadas, com a degradação ambiental que foi ocasionada por um rápido processo de ocupação humana somado a uma precária infra-estrutura, fazendo com que a população utilize uma combinação de formas modernas e ultrapassadas de extrativismo e mineração. Paralelamente, a agropecuária vem em plena ascensão, os próprios processos que esses empreendimentos demandam produzem um impacto sobre a qualidade do meio ambiente e, que conseqüentemente se refletem na saúde das populações amazônicas (BASTOS, 2004).

A atual fase de ocupação antrópica da Amazônia ou desenvolvimento agro-industrial-florestal provoca grande impacto negativo no ambiente e na saúde.

Além disso, o agro-negócio e sua industrialização transformam-se num setor crítico para a saúde quando se propõe a avaliar os níveis de resíduos de agrotóxicos, metais, fertilizantes e outros resíduos de produtos químicos existentes na alimentação, água potável, solo e ar ou ainda, qual o nível de poluição ambiental provocada pelas agroindústrias no processo produtivo agropecuário. (Pignati, 2007).



Fonte: SVS/MS

Figura 13 - Municípios com áreas cadastradas e solo contaminado

Segundo o Diagnóstico Nacional de Áreas com Populações Expostas a Solo Contaminado, elaborado pelo VIGI-SOLO, no estado de Rondônia foram mapeadas, cadastradas e categorizadas doze áreas **com solo contaminado** que estão distribuídas e concentradas em Porto Velho, Vilhena, Ji-Paraná, Cacoal, Ouro Preto e Ariquemes expondo ao risco de contaminação uma população estimada em 44.000 pessoas. (BRASIL, 2006).

Nas análises espaciais geoprocessadas pelo VIGIAR a região central do estado concentra áreas críticas em relação ao material particulado inalável. O estado teve média de 21% de dias críticos, 8 municípios apresentaram valores acima de 25%, sendo que o município de Itapoã do Oeste alcançou 27%. Estas áreas críticas coincidem com áreas de maior Taxa de internação por Infecção Respiratória Aguda - IRA, comprovando a

poluição atmosférica gerada na região do Arco do Desmatamento em decorrência da queima de biomassa e as variações no número de internações: relação da qualidade do ar inalado e as internações decorrentes de IRAs. (BRASIL, 2008).

A poluição ambiental em rios amazônicos pelo mercúrio resulta da utilização desse metal na atividade garimpeira de ouro, pelo cromo (grandes curtumes entrando em funcionamento) e estanho (extração de cassiterita), são alguns exemplos importantes de ameaça à saúde das populações da região. Assim torna-se de suma importância o estudo e vigilância da contaminação da água por elementos-traço visto o seu perigo perante a população e a crescente emissão destes na sub-bacia do Rio Madeira. (MALM, et al., 1997).

Mesmo com a significativa redução nos lançamentos de mercúrio proveniente das **atividades garimpeira** na região, foi constatada sua presença no meio aquático da bacia de drenagem do Rio Madeira através da matriz macrófita aquática. A presença de elemento-traço também pode estar associada ao aumento do aporte da erosão dos solos marginais, atribuído principalmente às práticas recentes da **agricultura e pecuária** na região, o que disponibiliza não apenas mercúrio, mas também outros elemento-traço para o sistema aquático. Ou ainda estes metais podem ser oriundos de fontes naturais, ou seja, dos solos marginais que devido ao lixiviamento são transportados para os corpos d'água.

Estas informações ambientais são de extrema relevância ambiental e comprovam o resultado do uso inapropriado do meio ambiente pelo trabalhador rondoniense: o solo e a água contaminados por substâncias químicas tóxicas – em sua maioria metais pesados: mercúrio, cromo e estanho; agrotóxicos, pesticidas e fertilizantes e o ar devido ao desmatamento e queimadas. Isso reflete o despreparo educacional da população e inadequada vigilância do Estado em relação ao meio ambiente.

Concordamos com Pignati (2007) que há um desequilíbrio da “vigilância-produção-controle social” induzido pelo poder institucional do agronegócio com colaboração do Estado que privilegiou a vigilância à saúde animal/vegetal em detrimento da vigilância à saúde humana, introduziu um modelo de desenvolvimento com as seguintes características: agricultura dependente de agrotóxicos e fertilizantes químicos, intensa utilização de maquinários agrícolas, deficiências nos serviços de assistência/vigilância/promoção de saúde e crescente “esforço produtivo” de cada

habitante para manter o ritmo da produção; as quais levaram a piorar progressivamente aquelas situações específicas de saúde da população do “interior do estado”.

Apenas acrescentamos que esta degradação ambiental é ocasionada por um rápido processo de ocupação humana somado a uma precária infra-estrutura, fazendo com que a população utilize uma combinação de formas modernas e ultrapassadas de extrativismo e mineração, numa agropecuária em pleno desenvolvimento para a industrialização.

7 CONCLUSÃO

Este estudo propôs elaborar o mapa de risco ocupacional do estado utilizando técnicas de georeferenciamento a fim de identificar as empresas e seus ramos de atividades econômicas, classificando e definindo os graus de riscos ocupacionais envolvidos, bem como conhecer a real distribuição dos setores produtivos e avaliar os graus de riscos à saúde do trabalhador e ao meio ambiente na região geográfica de Rondônia, avaliando setores produtivos vulneráveis a acidentes e doenças ocupacionais, incluindo as endemias parasito-hospedeiro relacionadas ao trabalho.

A partir destas informações disponíveis no sistema de informações geográficas foi possível identificar quais são as populações expostas aos diversos graus de risco ocupacionais, a frequência das atividades econômicas e o agrupamento das empresas em cada município de Rondônia, o seu efeito no trabalhador e no meio ambiente.

A grande utilidade do desenvolvimento de um Mapa de Risco Ocupacional Georeferenciado do estado de Rondônia é possibilitar o diagnóstico dos setores produtivos com maior vulnerabilidade para desenvolver agravos à saúde relacionados ao trabalho e ao meio ambiente. Gerou subsídios importantes dos efeitos adversos à saúde dos trabalhadores para a tomada de decisões em novas políticas públicas e é extremamente útil às ações de saúde coletiva como na Vigilância em Saúde: Vigilância Sanitária, Vigilância Epidemiológica, Vigilância Ambiental e Vigilância da Saúde do Trabalhador.

Dentro das definições ISSO/NBR-13596 este SIG - o Mapa de Risco Ocupacional Georeferenciado pode ser considerado um software de qualidade, pois atende aos seis grandes grupos de características necessárias para tal reconhecimento funcionalidade, confiabilidade; utilizabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade.

A vigilância em saúde do trabalhador continuada, baseado na tecnologia de geoprocessamento e nas informações ali processadas, indica as ações de prevenção, promoção, proteção e de intervenção em saúde do trabalhador e meio ambiente, aprimorar as políticas de saúde e planos de ação, implantando um programa consistente de saúde do Estado, reduzindo os acidentes e as doenças relacionadas ao trabalho.

A prevalência do Grau de Risco 3 que atinge índices próximos a oitenta por cento das empresas (78,57%), presente em todos os municípios do Estado demonstra a incidência de acidentes e a necessidade de programar ações de prevenção e proteção à saúde. A grande magnitude da participação do setor agropastoril, aproximadamente dois terços dos contribuintes, deverá refletir na nova definição de ações de saúde na área rural. Reflete ainda, que a Vigilância em Saúde do Trabalhador deve realizar ações específicas no setor de produção, fortalecendo a necessidade de sua municipalização no estado.

A Política Estadual de Saúde em Rondônia deverá redirecionar as suas ações para o segmento agrosilvopastoril: priorizando a **Saúde e a Proteção do Meio Ambiente no Trabalho Rural e a erradicação do Trabalho Infantil** o qual está agregado à economia familiar do campo, priorizando a implantação de Núcleos em Saúde do Trabalhador – NUSAT em todos os municípios rondonienses, enfatizando a educação continuada dos técnicos da saúde para o enfrentamento das enfermidades no campo, e a redução do número de agravos à saúde da população exposta.

O desencadeamento do processo de construção de uma política para a população do campo poderá fornecer oportunidade para um projeto mais justo e democrático dentro do SUS estadual.

Novos investimentos estão previstos e poderá tornar o Estado um importante supridor do sistema nacional de energia elétrica. A introdução do gás natural na matriz energética estadual e a construção do Complexo Hidrelétrico do Rio Madeira, em conjunto com o estágio alcançado pela agropecuária, sinalizam um momento de mudanças. Da passagem de uma produção basicamente primária para a de **transformação industrial**, acompanhada de todo o processo trabalho-saúde-doença e o meio ambiente que já é esperado e preocupante.

O alerta ambiental do solo, ar e água rondonienses não deve passar despercebido pelas autoridades e a sociedade que, além do desmatamento, queimadas, transporte e industrialização na transformação do processo produtivo do agronegócio, ocorre contaminação ambiental tornando áreas impróprias para o convívio humano.

Neste contexto a Saúde do Trabalhador do Estado será exigida pela sociedade civil organizada uma definição de política de enfrentamento, planejamento, controle, vigilância e intervenções neste complexo processo migratório com severos impactos ocupacionais e ambientais.

Entende-se a necessidade urgente de implementação imediata do sistema de vigilância ambiental e de saúde do trabalhador em todos os municípios do estado, articulados de forma intersetorial e coordenados pelos CEREST/SESAU/SUS; com a participação efetiva do controle social e abordagem intersetorial, multidisciplinar e transversal envolvendo pelo menos a saúde, a agricultura, o meio ambiente, o trabalho, a previdência, as universidades e a extensão rural na busca e decisão de qual modifiquemos o processo produtivo no estado e sua interação com o meio ambiente.

A proteção ao meio ambiente com controle rigoroso dos desmatamentos e queimadas, do uso inapropriado de agrotóxicos, rural e urbano, dos metais pesados, o controle epidemiológico e o combate as endemias ocupacionais, o planejamento das intervenções em processos produtivos inadequados devem ser prioridades das políticas incluídas dentro da saúde do trabalhador.

A Erradicação do Trabalho Infantil não é tarefa fácil, mas vários programas têm mostrado que ela é possível. O fato de o trabalho infantil estar disseminado na realidade brasileira e freqüentemente executado em condições insalubres, perigosas, penosas, prejudiciais à escolaridade, só demonstra a existência de uma violência institucional. De deve ser enfrentada utilizando o aporte das Secretarias de Educação através da escola rural e a Rede Básica do SUS através do Programa de Saúde da Família, educando e conscientizando a família rural dos sérios danos a saúde do trabalhador rural infantil.

Finalmente, as universidades e centros de pesquisa como UNIR, SIPAM, CEREST, INSS, precisam interagir no campo da Saúde do Trabalhador e dar um salto qualitativo na organização dos grupos de pesquisa, beneficiando-se das potencialidades criadas pelas avançadas tecnologias de ciência, comunicação e informação.

8 TRABALHOS FUTUROS

1. A evolução natural para um Mapa Epidemiológico Ocupacional do estado de Rondônia com o desenvolvimento de Base de Dados incluindo informações do Nexo Técnico Epidemiológico Previdenciário – NTEP do Instituto Nacional de Seguridade Social – INSS e as informações da Rede Nacional em Saúde do Trabalhador do Ministério da Saúde – MS.

2. Vigilância em Saúde do Trabalhador *on line* e em tempo real de eventos sentinelas à agravos à saúde do trabalhador, como por exemplo as onze notificações compulsórias da Portaria do MS 777/2004: acidentes graves, mortes, amputações, acidente infantil, etc.

3. Estudos Epidemiológicos e Ambientais diversos de agravos a saúde do trabalhador e ao meio ambiente relacionados com as atividades econômicas e temas específicos com base em endereçamento por GPS ou CEP – georeferenciamento por pontos, especificidades, localização de empresas fantasmas, etc.

REFERÊNCIAS

ABRASCO. Associação Brasileira de Saúde Coletiva. Oficina de Trabalho Políticas de Saúde do Trabalhador no SUS. **VII Congresso** Brasileiro de Saúde Coletiva. Brasília. 2003.

ALMEIDA-FILHO N. **A clínica e a epidemiologia**. RJ, ABRASCO, 1992.

AL-TAHA, K. K.; BARRERA, R. Temporal data and Geographic information systems: an overview. In: **AMERICAN CONGRESS ON SURVEYING AND MAPPING**, 1990, Anaheim. GIS/LIS'90 proceedings. Bethesda: American Society for Photogrammetry and Remote Sensing; Association of American Geographers; Urban and Regional Information Systems Association; AM/FM International, 1990. v. 1, p 244-254.

ANEAS DE CASTRO, S. D. Riesgos y peligros: una visión desde lá Geografía. Scripta Nova: **Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**. Barcelona, n.60, 2000. Em: <<http://www.ub.es/geocrit/sn-60.htm>>.

ATTEIA, O.; DUBOIS, J. P.; WEBSTER, R. **Geostatistical analysis of soil contamination in the Swiss Jura**. *Environmental Pollution*, 1994. 86:315-327.

AYRES, I.B.S.J.; NOBRE, S.C.C. (Org.). Secretaria da Saúde do Estado da Bahia. Departamento de Vigilância da Saúde. Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador. **Manual de Normas e Procedimentos Técnicos para a Vigilância da Saúde do Trabalhador**. 2ª ed. 2002. Salvador: EGBA, 1996. acessado em 02 de julho de 2007: disponível em <Http://www.saude.ba.gov.br/cesat/Manual%20Visat/Visat.PDF>.

BACKETT, E.M.; DAVIES, A.M.; PETROS-BARVAZIAN, A. **El concepto de riesgo en la asistencia sanitaria**. Ginebra, Organizacion Mundial de la Salud – OMS, Cuadernos de Salud Publica, 76. 1985.

BAHIA. Secretaria da Saúde do Estado da Bahia. Departamento de Vigilância da Saúde. Centro de Estudos da saúde do Trabalhador. Manual de Normas e Procedimentos Técnicos para a Vigilância da Saúde do Trabalhador. Salvador: EGBA, 1996.

BARCELLOS, C.; RAMALHO, W. **Situação Atual do Geoprocessamento e da Análise de Dados Espaciais em Saúde no Brasil**. *Informática Pública*, vol. 4 (2): 221-230, 2002.

_____, C.; BASTOS, F.I. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível? **Cad. Saúde Pública** vol.12 n.3 Rio de Janeiro July/Sept. 1996.

_____, C. & LACERDA, L. D. **Cadmium and zinc source assessment in the Sepetiba Bay and basin region**. *Environmental Monitoring and Assessment*, 29:183-199. 1994.

_____, C. & MACHADO, J. H. **Seleção de indicadores epidemiológicos para o saneamento.** BIO, out/dez:37-41, 1991.

BASTOS, W.R.. **Trânsito ambiental do mercúrio e sua presença em populações ribeirinhas do baixo rio Madeira.** Tese de doutorado submetida ao Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004. Disponível em <http://teses.icict.fiocruz.br/pdf/sapgsd.pdf>. Acesso em 13 de outubro de 2008.

BAILEY, T.C. **A review of statistical spatial analysis in geographical information systems.** In Spatial Analysis and GIS, 13-14, 1994.

BELLER, A. Spatial/temporal events in GIS. In: **AMERICAN CONGRESS ON SURVEYING AND MAPPING.** GIS/LIS'91 proceedings. Bethesda: American Society for Photogrammetry and Remote Sensing; Association of American Geographers; Urban and Regional Information Systems Association; AM/FM International, 1991. v. 2, p 766-775, 1991, Atlanta.

BODY, P. E.; INGLIS, G. R. & MULCAHY, D. E. **Lead contamination in Port Pirie, South Australia A review of environmental lead which could give rise to an increase in childrens blood lead levels.** Port Pirie: Department of Environment and Planning of South Australia, 1988.

BRASIL, Lei Orgânica da Saúde nº 8.080 de 19 de Setembro de 1990. Brasília. Congresso Nacional.

_____. **Portaria do Ministério da Saúde, Nº 1.679, DE 19 DE SETEMBRO DE 2002,** Dispõe sobre a estruturação da rede nacional de atenção integral à saúde do trabalhador no SUS e dá outras providências. ANEXO II - Atribuições e Ações desenvolvidas pelos Centros de Referência em Saúde do Trabalhador, Brasília.

_____, **Ministério da Saúde,** Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas, Área Técnica de Saúde do Trabalhador – COSAT. **Política Nacional de Saúde do Trabalhador. Proposta para Consulta Pública. Brasília. Janeiro de 2004.**

_____, **Ministério da Saúde.** Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância ambiental em saúde: textos de epidemiologia. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

_____, **Ministério da Saúde,** Dispõe sobre os procedimentos técnicos para a notificação compulsória de agravos à saúde do trabalhador em rede de serviços sentinela específica do Sistema Único de Saúde. **Portaria n. 777, de 28/04/2004. /Brasília: DOU, 2004.**

_____, **Ministério da Saúde,** Secretaria de Vigilância em Saúde, Programa Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas à **Solo Contaminado** Instrução Normativa n.º 01 da Secretaria de Vigilância em Saúde/SVS, do Ministério da Saúde/MS, de 07 de março de 2005, regulamenta a Portaria n.º 1172/04/GM.

_____, **Portaria Interministerial nº 800 dos Ministérios do Trabalho e Emprego,** Ministério da Previdência e Assistência Social & Ministério da Saúde 2005, de 3 de maio de 2005. Aprova a Política Nacional de Segurança e Saúde do Trabalhador. MTE, Brasília.

_____, **Ministério da Previdência Social. Boletim Epidemiológico da Previdência Social.** 2006.

_____, **Ministério da Saúde**. Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Notificação de acidentes do trabalho fatais, graves e com crianças e adolescentes** – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2006.

_____, **Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde**. Sistema nacional de vigilância em saúde : relatório de situação : Rondônia / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. 2. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006.

_____. **Ministério da Saúde**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema nacional de vigilância em saúde : relatório de situação : Rondônia / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – 2. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006. Disponível em bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio_snvs_ro_2ed.pdf.

_____. **Ministério da Saúde**. Tópicos de Saúde – M. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/.](http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/) Brasília, 2006. Acesso 28 de abr. 2007.

_____. **Ministério da Saúde**. Programa Nacional de Prevenção e Controle da Malária – PNCM. Secretaria de Vigilância em Saúde. Série C. Projetos, Programas e Relatórios, Brasília, 2003. Disponível em <http://www.saude.gov.br/svs>. Acesso em 13 nov. 2007.

_____, **Ministério da Saúde**. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Vigilância em Saúde: Dengue, Esquistossomose, Hanseníase, Malária, Tracoma e Tuberculose**. Brasília : Ministério da Saúde, Brasília, 2007. Disponível em http://dtr2004.saude.gov.br/dab/docs/publicacoes/cadernos_ab/abcd21.pdf. Acesso em 05 de julho de 2008.

_____, **Ministério da Saúde**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação em Saúde. Saúde Brasil 2007: uma análise da situação de saúde. Serie G. Estatística e Informação em Saúde. Brasília, 2008.

_____, **Ministério da Saúde**, Ministérios celebram acordo em favor da saúde do trabalhador, 13/05/2008, Brasília. Disponível em http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/noticias_detalhe.cfm?co_seq_noticia=47257, acessado em 20 de maio de 2008.

BURROUGH, P. A. Principles of geographical information systems for land resources assessment. Oxford : Clarendon Press, 1994. 194 p.

BURROUGH, P. A.; MCDONNELL, R. A. **Principles of geographical information system**. Oxford: Oxford University Press, 1998. 333p.

CALVO GARCÍA-TORNEL, FRANCISCO C. **La geografía de los riesgos**. Geocrítica: Cuadernos Críticos de Geografía Humana, Barcelona, ano IX, n.54, nov. 1984. Em: <http://www.ub.es/geocrit/geo54.htm>.

CAGLIARI, M.P.P. et al. Perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos notificados no Centro de Atendimento Toxicológico de Campina Grande, Paraíba. 2007. Acessado em 07 de novembro de 2008 e disponível em http://www.inicepg.univap.br/docs/Arquivos/arquivosINIC/INIC0863_02_O.pdf.

CAMARA, G.; CASANOVA, M.; HEMERLY, A.; MAGALHÃES, G. e MEDEIROS, C.; **Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica**. Campinas: Instituto de Computação, UNICAMP, 1996.

CARNEIRO, E. O.; SANTOS, R. L. **Análise Espacial aplicada na determinação de e áreas de risco para algumas doenças; endêmicas**. Sitientibus, Feira de Santana - BA, n.28, p.51-75, jan/jun. 2003

CARVALHO, M.S. Aplicação de Métodos de Análise Espacial na Caracterização de Áreas de Risco à Saúde. **Tese de Doutorado em Engenharia Biomédica**, COPPE/UFRJ. (1997). Disponível: www.procc.fiocruz.br/~marilia. Acessado em 12/05/ 2008.

CASPARY, W. **Qualitätsmerkmale von Geo-Daten**. ZFV, 1992. p. 360-367.

CNAE. <http://www.fazenda.pr.gov.br/subcomissaocnae>. Acesso em 27 de maio de 2008.

CNAE 2.0 <http://www.receita.fazenda.gov.br/Novidades/Informa/CNAE.htm>. Acessado em 27/05/2008.

CNS, **Conferência Nacional de Saúde do Trabalhador - 3ª CNST**. Relatório Final: 362 Resoluções, 2005 Brasília. Versão Final 24/03/06. 362 p.

CHRISMAN, N.R. **Exploring geographic information systems**. New York: J. Wiley, 1997. 289 p.

DENT, B. D. **Principles of thematic map design**. Reading: Addison-Wsley, 1985. 398 p.

DEMERS, M. N. **Fundamentals of geographic information systems** New York: J. Wiley, 1997. 486 p.

DIAS, E. C.. Programas de Saúde do Trabalhador, **apresentado no Seminário Nacional de Políticas e Conteúdos Básicos em Saúde, Trabalho e Meio Ambiente da CUT**, realizado dia 31 de julho de 1995 no Instituto Cajamar (INCA) e disponibilizado no site da ANAMT (www.anamt.org.br).

FACCHINI, L. A.; LETÍCIA NOBRE, C.C.; et al. **Sistema de Informação em Saúde do Trabalhador: desafios e perspectivas para o SUS**. Ciência & Saúde Coletiva. Vol.10 n°.4 Rio de Janeiro, Oct./Dec. 2005.

FERNANDES, RCP; NOBRE, L.C.C. **Vigilância de Ambientes e Processos de Trabalho**, 2002, disponível na internet no endereço <http://www.saude.ba.gov.br/cesat/Manual%20Visat/Visat%20-%20Amb.PDF>, acessado em 21 de março de 2008.

FIERO. Perfil dos setores produtivos de Rondônia. Porto Velho: Instituto Euvaldo Lodi / Núcleo Regional de Rondônia: IEL/NR, 2005.

FRANKLIN, R.N. *et al.* Trabalho precoce e riscos à saúde. **Adolescência Latinoamericana**. Acessado em 12 de junho de 2008. Disponível em <http://ral-adolesc.bvs.br/pdf/ral/v2n2/p04v2n2.pdf>.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Leishmaniose Tegumentar. Vigilância e Monitoramento da Leishmaniose Tegumentar em Unidades Territoriais, Brasil, 1994 – 2001. Brasília 2002; Boletim eletrônico epidemiológico - Ano 02 - nº 05. <http://funasa.gov.br>

FUNASA. **Textos de epidemiologia para vigilância ambiental em saúde coordenado por Volney de M. Câmara.** Brasília: Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 2002. 132 p.

GONÇALVES, E.A.. Segurança e Medicina do Trabalho, em 1.200 perguntas e respostas. 3ª Ed. Ampl., rev. E atual. São Paulo : LTr, 2000.

GOMES, C.M.; LACAZ, F.A.C.. **Saúde do Trabalhador: novas-velhas questões.** ABRASCO, Ciência e Saúde Coletiva, Vol 10 nº 4 outubro/dezembro 2005

IBGE. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007>. Acesso em 27 de maio de 2008, 21 horas.

_____, <http://www.ibge.gov.br/concla>. Acessado em 20/05/2007 e 02/06/2007.

INPE. **Manual do TerraView**, disponível em www.dpi.inpe.br/*terraview*/docs/tutorial.pdf., 2007.

LIEBER, R. R. & ROMANO-LIEBER, N. S. **O conceito de risco: Janus reinventado.** In: MINAYO, Maria C. de S. & MIRANDA, Ary C. de. (orgs.) Saúde e ambiente: estreitando nós. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p.69-111.

_____, R. R., ROMANO-LIEBER, N. S.. **Saúde, Ambiente, Produção e o Enfoque de Risco.** Trabalho apresentado ao V Encontro da ABET (Associação Brasileira de Estudos do Trabalho), Rio de Janeiro, 1997.

LEROY, J.P. Debatendo o capítulo ambiente, espaço, território e o campo da saúde: a agricultura. In : Minayo e Miranda . Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós. Rio de Janeiro, Fiocruz. p 61-66 2002.

LIMA, H.D. Exploração da distribuição espacial da Leishmaniose Visceral no Estado de Minas Gerais no ano de 2000. **Monografia.** UFMG. 2001.

LOCH, RUTH E. NOGUEIRA. **Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais.** Florianópolis : Ed. da UFSC, 2006.

LOÉS, T., 1996. **Violência no trânsito.** Saúde em Foco, 5:7-9.

MAGUIRE, D. J. **An overview and definition of GIS.** In: MAGUIRE, D. G.; GOODCHILD, M. F.; RHIND, D. W. (Ed.). Geographic information systems: principles and applications. London: Longman, 1991. p. 9-20.

MALM, O.; GUIMARÃES, J. R. D.; BASTOS, W. R.; BRANCHES, W. C. P.; VIANA, J. P. & SILVEIRA, E. G. 1997. Mercúrio na Amazônia: Evolução da Contaminação Ambiental e Humana. Ciência Hoje. Vol 22. nº 128.

MARANDOLA, E. JR.; HOGAN, D. J. Riscos e perigos: o estudo geográfico dos natural hazards* **Projeto** “As determinantes e conseqüências demográficas e ambientais do “urban sprawl” na região de Campinas/SP”, do Núcleo de Estudos de População. UNICAMP. 2000.

MARTIN, D. **Geographic information systems: socioeconomic applications**. 2^a ed. London: Routledge, 1996. 210 p.

MELO, A. I. S. C. & BARCELLOS, C. **Mercury risk assessment and perception in a chloro-alkali plant**. In: Heavy Metals in the Environment Conference (CEP Consultants, org.), vol. 2, pp. 396-399, 1993. Toronto: Ed. CEP, Edinburgh.

MEYER, Paul L. **Probabilidade: aplicações à estatística**. Tradução de Ruy de C. B. Lourenço Filho. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos, 1983.

MINAYO, G.C.; LACAZ, F. A. C. Saúde do trabalhador: novas e velhas questões. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, p 797-807, 2005.

MORAES, H. I. S. **Informação em Saúde: Da Prática Fragmentada ao Exercício da Cidadania**. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1994.

MORAES, H. I. S. & Santos S.R.F.R. **Informações para a gestão do SUS: necessidades e perspectiva**. IESUS 10 (1): 49-55, 2001.

MORAES, S., Escobar A.L. **Perfil Epidemiológico e Distribuição Espacial da Malária em Rondônia de 1998 a 2006**. Disponível em http://www.coc.fiocruz.br/sha/resumos/epidemiologia_02.pdf. Acesso em 21 de outubro de 2008.

MORENO, E. et al. Características clínico-epidemiológicas dos acidentes ofídicos em Rio Branco, Acre. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 38, n.1, p. 15-21, 2005.

ODDONE, I. *et al.* **Ambiente de Trabalho: a luta dos trabalhadores pela saúde**. Trad.: Salvador Obiol de Freitas. São Paulo: HUCITEC, 1986.

OLIVEIRA, S. L. de. **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001. 320 p.

OMS. Fact Sheet nº 84 (revisado em junho de 1999). www.who.int/inf-fs/en/fact084.htm. Acessado em 12/12/2007.

OPS. Organización Panamericana de la Salud. Estrategia mundial de la salud ocupacional para todos: el camino hacia la salud en el trabajo. In: **Reunión de Los Centros Colaboradores en Salud Ocupacional**, 2., 1995, Beijing. Recomendaciones. Ginebra : OMS, 1995.

OPS. Organización Panamericana de la Salud.. División de Salud y Ambiente. **Plan Regional de Salud de los Trabajadores: Documento Marco**. Washington, D.C.: 1996.

PAES, J. V.; BITTENCOURT, R. G. Desenvolvimento de um Sistema de Informações Geográficas aplicado à Maricultura. Itajaí – SC. UNIVALI. Disponível em <http://www.dcc.ufla.br/infocomp/artigos/v1.1/maricultura.pdf>. Acesso em 31 05 2008.

PAIM, J.S. **A reforma sanitária e os modelos assistenciais**. In: Rouquayrol MZ, Epidemiologia e Saúde. Rio de Janeiro: MEDSI, 1994.

PAIM, J.S. **A reforma sanitária e os modelos assistenciais**. In: Rouquayrol MZ e Almeida Filho, N. Epidemiologia e Saúde. Rio de Janeiro: MEDSI, 1999.

PARAGUASSU-CHAVES, C.A. **Geografia Médica ou da Saúde – espaço e doença na Amazônia Ocidental**. Porto Velho : EDUFRO, 2001.

PAULINO, L.A. Base Cartográfica Digital para Sistemas de Informações Geográficas - Avaliação de um Modelo Segundo os Métodos Empregados em sua Construção COBRAC 2000 · **Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário** · UFSC Florianópolis · 15 a 19 de Outubro 2000. http://geodesia.ufsc.br/Geodesia-online/arquivo/cobrac_2000/129/129.htm. Acessado em 23/05/2008.

PIGNATI, W.A.. **Os riscos, agravos e vigilância em saúde no espaço de desenvolvimento do agronegócio no Mato Grosso**. Tese de Doutorado apresentada à Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Rio de Janeiro : s.n., 2007.

PINHEIRO, T.M.M. **Vigilância em saúde do trabalhador no Sistema Único de Saúde: A vigilância do conflito e o conflito da vigilância**. Tese (Doutorado) UNICAMP , São Paulo. 1996.

PLAUT, R. **Analisis de riesgo. Alcance y limitaciones para el administrador de salud**. Bol. Of. Sanit. Panam., 96: 296-306, 1984.

PORTO, MFS & MATTOS, U. Estratégias de prevenção, gerenciamento de riscos e mudança tecnológica, pp. 1721-1739. In Mendes R. Patologia do trabalho. 2ª ed. Atheneu, 2003. São Paulo.

REDAÇÃO OFICINA DA NET. Microsoft Office Access. http://www.oficinadanet.com.br/editor/160/redacao_oficina_da_net. Acessado em 29 05 2008

REIS, P.; DA SILVA, H. P. **A gestão estratégica da informação de saúde do trabalhador no contexto de inteligência organizacional das empresas**. Acessado em 25/05/2008.

<http://www.icml9.org/program/track3/public/documents/Paulo%20Reis-175018.doc>.

RENAST. **Manual de Gestão e Gerenciamento da Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador**, 1ª edição, MS COSAT RENAST. 2006.

RENAST-SP, A Saúde do Trabalhador no SUS: contribuição para o debate sobre o modelo de atenção e a sua estratégia de implementação, **documento aprovado pelo XI Encontro da RENAST-SP**. em 6 de junho de 2007.

_____, Saúde do Trabalhador Rural –, Org. Tarcísio Márcio Magalhães Pinheiro, **Condições de vida, trabalho, saúde e doença dos trabalhadores rurais no Brasil**, Elizabeth Costa Dias Versão, RENAST fev 2006

RIBEIRO, H. **Geografia Médica e Saúde Pública. Comunicação Pessoal, trabalho apresentado no Encontro Nacional de Geógrafos**, Florianópolis, SC, 2000.

RIPSA, REDE Intergerencial de Informação para a Saúde. Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações. 2. ED. – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2008.

RODRIGUES, A.. Malária em Rondônia: Análise Temporal e Espacial, 1994 a 2005. Porto Velho: 2007. Dissertação (Mestrado em Biologia Experimental), UNIR.

RODRIGUES, M. A. Conceitos Básicos de sistemas de informações geoambientais e áreas de aplicação em cadastro técnico municipal. In CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 15, 1991, São Paulo : EPUSP, 1990, v.3, p. 542-546.

RONDÔNIA. **Plano Estadual de Saúde do Trabalhador**. CEREST SESAU : 2007.

REIS, P. A **Gestão Estratégica da Informação de Saúde do Trabalhador no contexto da Inteligência organizacional das empresas**. ICI/UFBA. Disponível em www.icml9.org/program/track3/public/documents/Paulo%20Reis-114109.pdf. Acessado em 30 de maio de 2008.

SALCEDO, J.M.V. ET all. Controle de malária em uma resolução de agro-industriais de Rondônia (Oeste da Amazon região, Brasil). Memória. Inst. Oswaldo Cruz vol.95 n.2 Rio de Janeiro de 2000 de Mar./apr. Vol. 95 (2): 139-145, Mar./apr. 2000.

SAWYER, D. Conseqüências econômicas e sociais de malária em novos projetos de colonização do Brasil. SOC SCI MED 37: 1131-1136. 1993.

SILVA, J.M.; SILVEIRA, E.G., BASTOS, W.R. Estudo dos elementos-traço em macrófitas aquáticas da sub – bacia do Rio Madeira. Disponível em <http://www.pibic.unir.br/pdf/EXATAS%20E%20DA%20TERRA/Juliana%20Moreno%20da%20Silva%20RES.pdf>. Acesso em 12 de outubro de 2008.

SILVA, N.S. *et all.*, Leishmaniose tegumentar americana no Estado do Acre, Brasil. **Rev. Saúde Pública** vol.33 n.6 São Paulo Dec. 1999

SILVEIRA, A. C.; Rezende, D. F. **Avaliação da estratégia global de controle integrado da malária no Brasil** – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2001.

SOARES, V.B. Proposta de vigilância epidemiológica da leishmaniose tegumentar em nível local. Análise de indicadores para região endêmica da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro de 1990 a 2004. Dissertação de Mestrado. Fundação Oswaldo Cruz. 2006. acessado em 26 de junho de 2008. <http://bvssp.icict.fiocruz.br/lildbi/docsonline/1/4/1041-soaresvbm.pdf>

STEVENSON, W.J. Estatística aplicada a administração. Tradução de Alfredo Alves de Farias. São Paulo: Harbra, 2001. Título original: Business statistics: concepts and applications. Apud DINIZ, J. A.; DOS SANTOS, J.; DIENG, M.; DINIZ, M. A. A. Comprovação de Eficácia da Aplicação de Modelos Contabilométricos no Campo da Auditoria Digital das Contas Públicas Municipais: caso de um Tribunal de Contas de um estado brasileiro. 2004. Disponível em <http://www.congressoeac.locaweb.com.br/artigos62006/261.pdf>. Acessado em 16/01/2007.

TADA, M.S. **Epidemiologia da malária em áreas ribeirinhas, urbanas e suburbanas do município de Porto Velho, Rondônia (Amazônia Ocidental)**. Ensaios preliminares

de inovação em métodos de controle. Vol. I e II. Teste de Doutorado. Universidade Federal do Rondônia. 2008.

TOLEDO, G. L.; OVAL, I.I.. **Estatística básica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1981.

TOMLIN, C. D. **Geographic information systems and cartographic modeling**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1990. 249 p.

VIANA, A.B.; CORDEIRO, J.A.; CAVASINI, C.E. Rev. Saúde Pública vol.33 n.6 São Paulo Dec. 1999. Leishmaniose tegumentar americana no Estado do Acre, Brasil Natal S da Silva,

WIESEL, J. Database systems. **In: GIS for Environmental Monitoring**. Stuttgart: Hans-Peter Bähr e Thomas Vögtle, 1999. 360 p.

OBRAS CONSULTADAS

ALMEIDA-FILHO, N. & ROUQUAYROL, M.Z. **Introdução à Epidemiologia Moderna**. Salvador - Rio de Janeiro, APCE/ABRASCO, 1990.

ALVES, W.P. **Estudo dirigido de Microsoft Office Access 2007**. São Paulo: Érica, 2007.

ANDERSEN, L. J. & GOSK, E., 1989. **Applicability of vulnerability maps**. Environmental Geology and Water Science, 13:39-43.

ARRABAL, A.K. **Teoria e prática da Pesquisa Científica**. São Paulo : Diretiva, 2005. **CD-ROM**.

BONHAM-CARTER, G. F. **Geographic information systems for geoscientists: modeling with GIS**. Ontario: Pergamon, 1997. 398 p.

DINWIDDIE, R. **Como fazer gráficos avançados**; [tradução Mark Susuki]. São Paulo : Publifolha, 2001. (Serie sucesso profissional : informática).

DPI-INPE / LESTE-UFMG. **Introdução ao TerraView, desenvolvimento conjunto: Laboratório de Estatística Espacial e Departamento de Processamento de Imagens**. 2003. <http://www.dpi.inpe.br/terraview/docs/pdf/TutorialTerraView30PLUS.pdf>. Acesso 14 de junho de 2008.

FARIAS, M.A.A. **Elaboração de Trabalhos Acadêmicos com Formatação no Microsoft Word**. Porto Velho: Editora SENAC Rondônia, 2007.

FERREIRA, A.B.H. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa (AURÉLIO)**. 3. ed. – Curitiba : Positivo, 2004.

FREIRE, I.A.; MOREIRA, K.F.A.; GOMES DA SILVA, L.R. **Trabalhos de disciplinas, trabalhos de conclusão de curso, monografias e dissertações de mestrado dos cursos da área de saúde**. Núcleo de Saúde, UNIR. Porto Velho, Rondônia, 2004.

- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo : Atlas, 2002.
- INTHURN, C. **Qualidade & Teste de Software**. Florianópolis : Visual Books, 2001.
- LANGRAN, G. Analyzing and generalizing temporal geographic information. **In: AMERICAN CONGRESS ON SURVEYING AND MAPPING**, 1993, Minneapolis.
- GIS/LIS'93 proceedings. **Bethesda: American Society for Photogrammetry and Remote Sensing**; Association of American Geographers; Urban and Regional Information Systems Association; AM/FM International, 1993. v. 1, p 379-388.
- LANGRAN, G. **Time in Geographic information systems**. Bristol: Taylor & Francis, 1992. 189 p.
- MAENO, M.; CARMO, J.C. **Saúde do Trabalhador no SUS: aprender com o passado, trabalhar o presente, construir o futuro**. São Paulo : Hucitec, 2005.
- MÁTTAR NETO, J.A. **Metodologia científica na era da informática**. São Paulo : Saraiva, 2002.
- MANZANO, J.A.N.G. **Estudo dirigido de SQL**. São Paulo: Érica, 2002.
- _____, **Estudo dirigido de Microsoft Office Excel 2007**. São Paulo: Érica, 2007.
- MIRANDA, J. I.. **Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas**. Brasília, DF. : Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 425 p : Il.
- PRESTES, M.L.M. **A pesquisa e a construção do conhecimento científico: do planejamento aos textos, da escola a academia**. E Ed., 1 reimp. São Paulo : Rêspel, 2007.
- SIPAM – Sistema de Proteção da Amazônia. **Curso de Introdução ao TerraView**. 2007. CD-ROM.
- SKOLBEKKEN, J. **The risk epidemic in medical journals**. So c. Sci. Med., 40(3):291-305, 1995.

ANEXOS

ANEXO I - Mapa de ocorrência do grau de risco 1

ANEXO II - Mapa de ocorrência do grau de risco 2

ANEXO III - Mapa de ocorrência do grau de risco 3

ANEXO VI - Mapa de ocorrência do grau de risco 4

ANEXO V - Mapa de ocorrência de atividade econômica relacionada à criação de bovino de corte

ANEXO VI - Mapa de ocorrência de atividade econômica relacionada à criação de bovino de leite

ANEXO VII - Mapa de ocorrência de atividade econômica relacionada ao cultivo de café

ANEXO VIII - Mapa de ocorrência de atividade econômica relacionada a Frigoríficos

ANEXO IX - Mapa de ocorrência de atividade econômica relacionada a Laticínios

ANEXO X - Mapa de risco ocupacional do Estado de Rondônia

GLOSSÁRIO

ACIDENTE DE TRABALHO - evento único, bem configurado no tempo e no espaço, de conseqüências geralmente imediatas, que ocorre pelo exercício do trabalho, acarretando lesão física ou perturbação funcional, resultando em morte ou incapacidade para o trabalho (temporária ou permanente, total ou parcial). A sua caracterização depende do estabelecimento denexo causal entre o acidente e o exercício do trabalho. A relação de causalidade não exige prova de certeza, bastando o juízo de admissibilidade. Nos períodos destinados à refeição, ao descanso ou por ocasião da satisfação de outras necessidades fisiológicas, no local ou durante o trabalho, o empregado é considerado no exercício de trabalho.

ACIDENTE DE TRAJETO OU DE PERCURSO - nos termos da Lei 8.213, de 24/6/91, que dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social, é o acidente que ocorre no percurso da residência para o local de trabalho e vice-versa, qualquer que seja o meio de locomoção.

AGENTE DE RISCO - ver fator de risco de natureza ocupacional.

AGRAVOS À SAÚDE RELACIONADOS AO TRABALHO - doenças, danos, distúrbios, sofrimentos ou lesões causados ou agravados pelo trabalho, que implicam prejuízo à saúde de um indivíduo ou de uma população.

ANÁLISE ESPACIAL - é definida como a capacidade de se gerar informações novas a partir de dados espaciais existentes. Conjunto de métodos que visa contextualizar a informação no seu espaço geográfico, possibilitando estabelecer tanto a ordem espacial quanto as associações espaciais de um fenômeno de interesse: os resultados são dependentes da localização dos objetos de análise.

ATLAS - é uma coleção de mapas comumente publicados em uma linguagem com as mesmas convenções e projeções, mas não necessariamente na mesma escala é chamada de "atlas". Um tipo de atlas que merece destaque é o escolar. Estes atlas apresentam uma grande diversidade de mapas; aspectos geológicos, geomorfológicos, solos, climáticos, políticos, estrutura viária e econômica, etc. Este tipo de atlas tem três funções básicas: fonte de informação, fornecer as configurações geográficas e estimular o interesse dos alunos.

AVALIAÇÃO DE RISCOS - metodologia que visa caracterizar os efeitos à saúde esperados como resultado de uma exposição a um determinado agente, provendo também estimativas em termos da probabilidade de ocorrência destes efeitos em diferentes níveis de exposição. Busca ainda caracterizar situações de risco específicas e

envolve a identificação de perigo, o estabelecimento de relações de exposição-efeito e a avaliação da exposição, conduzindo à caracterização do risco.

BANCOS DE DADOS OU BASES DE DADOS - BD são conjuntos de dados com uma estrutura regular que organizam informação utilizadas para um mesmo fim. É usualmente mantido e acessado por meio de um software conhecido como Sistema Gerenciador de Banco de Dados - SGBD. Normalmente um SGBD adota um modelo de dados, de forma pura, reduzida ou estendida. O modelo de dados mais adotado hoje em dia é o modelo relacional, onde as estruturas têm a forma de tabelas, compostas por linhas e colunas.

BASE DE DADOS – é um conjunto lógico de informações inter-relacionadas. Uma base de dados de SIG inclui dados gráficos (mapas) e informações tabulares relacionadas à localização geográfica.

CARTA - é uma representação cartográfica das feições da superfície terrestre permitindo a avaliação precisa de distâncias e localizações geográficas. Representação no plano, em escala média ou grande, dos aspectos artificiais e naturais de uma área tomada de uma superfície planetária, subdividida em folhas delimitadas por linhas convencionais (paralelos e meridianos) com a finalidade de possibilitar a avaliação de pormenores, com grau de precisão compatível com a escala. Normalmente são representações em escala média e grande. Não existe uma classificação única, adotada universalmente, quanto aos termos carta e mapa, no entanto tradicionalmente documentos cartográficos ligados à navegação, tanto aérea como marítima recebem a denominação de carta. Para séries cartográficas, o uso mais freqüente também é o do termo carta. Desta forma, temos: carta topográfica, Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo.

CENTRO DE REFERÊNCIA EM SAÚDE DO TRABALHADOR - CEREST - serviços de saúde direcionados para os trabalhadores, implementados a partir dos anos 80 na rede pública de saúde, com a proposta de prestar atenção integral, de assistência e vigilância dos agravos e das condições e ambientes de trabalho, desenvolver conhecimento especializado na área e atividades educativas, com participação dos trabalhadores.

CONSISTÊNCIA - mede se uma mesma informação, armazenada em mais de um arquivo, tem o mesmo valor, a qualquer momento, em todos os seus locais de ocorrência. Redundâncias de dados, normalmente, levam a inconsistências.

COORDENADAS - um conjunto de valores que determinam uma localização na superfície terrestre em relação a um determinado sistema de referência.

DADOS - é um conjunto de fatos distintos e objetivos, relativos a eventos. Os dados são os fatos crus, fatos detalhados que existem em grandes volumes em toda a organização.

DADOS ATRIBUTIVOS - fornecem informações descritivas acerca das características das feições gráficas do mapa. Nesta classe incluem-se os dados qualitativos e quantitativos que descrevem os pontos, as linhas ou os polígonos inseridos na base de dados. Por exemplo, um arquivo na base de dados gráficos que descreva segmentos de uma estrada, tem um arquivo de atributos a ele associado que pode incluir o nome da estrada, o tipo de pavimentação, a data de construção, dentre outras características.

DADOS ESPACIAIS - são dados que possuem uma posição espacial, isto é, uma localização geográfica definida.

DATUM – é um conjunto de parâmetros e pontos de controle usados para definir com precisão a forma da Terra. O datum é a base dos sistemas de coordenadas. É um conjunto de pontos e seus respectivos valores de coordenadas, que definem as condições iniciais para o estabelecimento de um sistema geodésico. Com base nessas condições um sistema geodésico é estabelecido através dos levantamentos geodésicos. Um sistema geodésico é um conjunto de estações geodésicas (marcos) e suas coordenadas.

DIGITALIZAÇÃO - como o próprio nome sugere, refere-se ao processo de transformação de dados em formato analógico (papel) para um formato compatível com a sua utilização em computadores, ou seja, o formato digital.

DOENÇA DO TRABALHO - nos termos da Lei 8.213 de 24/7/91, que dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social, é a doença produzida, desencadeada ou agravada por condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente, constante da relação mencionada no Inciso I do Decreto 3.048, de 6/5/99.

DOENÇA PROFISSIONAL OU DOENÇA PROFISSIONAL TÍPICA - nos termos da Lei 8.213 de 24/7/91, que dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social, é a doença produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade, conforme relação constante do Anexo II do Decreto 3.048 de 6/5/99.

DOENÇA RELACIONADA AO TRABALHO - designa o conjunto de doenças que guardam uma relação com o trabalho atual ou progresso exercido pelo trabalhador, que desempenha o papel de causa necessária, contribuinte ou modificadora do desencadeamento e ou agravamento do processo mórbido.

ECONOMIA INFORMAL - parte da economia que abrange pequenas unidades dedicadas à produção ou venda de mercadorias ou à produção de serviços. Sua denominação decorre do fato de que a maioria dessas unidades não é constituída de acordo com as leis vigentes, não recolhe impostos, não mantém uma contabilidade de suas atividades, utiliza-se, geralmente da ‘mão de obra’ familiar e seus eventuais assalariados não são registrados.

ENTIDADE – é um conjunto de objetos (pessoas, lugares, coisas) descritos por um conjunto de atributos.

ESCALA CARTOGRÁFICA - é uma relação entre as medidas efetuadas no mapa e as medidas correspondentes no terreno.

ESCALA GRÁFICA - é a que representa as distâncias no terreno sobre uma linha graduada. Normalmente, uma das porções da escala está dividida em décimos, para que se possam medir as distâncias com maior precisão. É mais indicada para se visualizar a escala e para medir distâncias. Podemos tomar qualquer comprimento no mapa e lê-lo na escala gráfica em quilômetros, metros, etc. Necessitando-se medir ao longo de uma estrada curva, usa-se um compasso ou instrumento chamado curvímetero.

ESCALA NUMÉRICA - é representada por uma fração na qual o numerador representa uma distância no mapa, e o denominador, a distância correspondente no terreno. Assim, escala (E) é: $E = d / D$, onde: d é a distância entre dois pontos no mapa e D a distância entre esses mesmos dois pontos no terreno. Em uma escala 1/100.000, por exemplo,

qualquer medida linear no mapa (d) é, no terreno (D), 100.000 vezes maior. A escala numérica pode ser representada por qualquer uma das seguintes formas: 1:100.000 ou 1/100.000 ou 1 . 100.000.

ESPAÇO GEOGRÁFICO – é um conjunto de relações e formas que se representam como testemunho de uma história escrita pelos processos do passado e do presente, sendo a natureza essencialmente modificada pela ação do homem, por conseguinte uma construção social.

ESTRUTURA MATRICIAL - cada nível (*layer*) é representado por uma grade (malha, reticulado) composta por células (pixel). A cada célula é atribuído um valor (atributo) de acordo com o elemento temático, que se deseja representar, existente na área correspondente do mapa original.

ESTRUTURA VETORIAL - cada entidade do mundo real, contida no espaço que está sendo retratada, é representada no banco de dados por um objeto com identificação própria, sendo definida a representação espacial do tipo ponto, linha ou polígono.

EVENTO SENTINELA - é um evento cuja ocorrência deve servir como sinal de alerta para a adoção de medidas de vigilância e controle ou para o planejamento da atenção à saúde. Pode ser caracterizado pelo surgimento de enfermidade, acidente, incapacidade, morte prematura, exposição ou evento perigoso, ou ainda manifestação precoce.

FATOR DE RISCO DE NATUREZA OCUPACIONAL (OU AGENTE) - elemento ou circunstância existente no ambiente de trabalho com potencial para causar dano à saúde. Podem estar presente na forma de produtos químicos, agentes físicos, agentes biológicos, inadequação ergonômica ou, ainda, situações impróprias nas relações sociais do trabalho. Enquanto o termo agente é mais utilizado pela higiene industrial, o fator de risco provém da epidemiologia, sendo, contudo, pela similaridade dos conceitos, utilizados indistintamente neste documento.

GEOCODIFICAÇÃO - é o processo de colocação de geocódigos, nos bancos de dados gráficos e não-gráficos.

GEOCODIFICAR - é o processo de agregar a localização geográfica a um dado.

GEOCÓDIGO - o método mais comum de se estabelecer os relacionamentos entre dados gráficos e não-gráficos é através do armazenamento de códigos comuns a cada grupo chamados geocódigos. O SIG na realização plena de suas funções explora os relacionamentos entre os dois grupos de dados, utilizando para tal os geocódigos.

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM – GIS, o mesmo que SIG.

GEOPROCESSAMENTO - denota o conjunto de conhecimento que utilizam técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica. Conjunto de tecnologias de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de dados espaciais. É um termo amplo, que engloba diversas técnicas, cada qual com funções específicas, como digitalização, conversão de dados, modelagem digital de terreno, processamento digital de imagens e, dentre outros, os Sistemas de Informações Geográficas - SIG. Estes últimos podem ser entendidos como a mais completa das técnicas de geoprocessamento, uma vez que podem englobar todas as demais.

GEOREFERENCIAMENTO - é o processo de referenciar dados a um sistema de coordenadas terrestre ou a uma unidade territorial (bairro, município, etc.), utilizando um geocódigo.

GEORREFERENCIAR - é o processo de posicionar ou ajustar (por translação, rotação, escala ou confluência), à sua correta posição geográfica, uma ou mais feições geográficas (talvez até um mapa inteiro).

GLOBAL POSITIONING SYSTEM, SISTEMA GLOBAL DE POSICIONAMENTO ou GPS - é um sistema de posicionamento contínuo e determinação de velocidade, baseado em satélites e operado pelo Departamento de Defesa dos EUA; é um sistema de satélites e receptores usados para determinar posições na superfície terrestre.

GRÁFICA - que descreve a localização, as feições geográficas, e os relacionamentos espaciais entre as feições, ou seja, a descrição gráfica do objeto como simbolizado num mapa; pode incluir as coordenadas, códigos e símbolos que irão definir os elementos cartográficos específicos de um mapa;

GRAU DE RISCO - classificação adotada pelos Ministérios do Trabalho e Emprego e da Previdência e Assistência Social que fixa uma escala crescente para os riscos presentes nos diferentes ramos da atividade econômica.

IMAGEM DE SATÉLITE - são produtos obtidos ao nível orbital, muito utilizado para elaboração e ou atualização de documentos cartográficos em escalas variadas.

IMAGEM DIGITAL - conjunto de valores numéricos inteiros, representando a intensidade de luz refletida ou emitida por uma cena nesse ponto. Pode ser uma imagem de satélite, uma imagem scaneada ou uma fotografia.

INFORMAÇÕES - são "dados dotados de relevância e propósito" representados pela formalização ordenada e útil dos dados. Tipicamente, informações são dados obtidos através de um processamento e apresentados de uma maneira que seja relevante ao receptor.

INFORMAÇÃO CARTOGRÁFICA - é compreendida como a informação geográfica registrada e apresentada através de sinais gráficos convencionados, pertinentes à linguagem cartográfica específica ou universal, disposta através de modelos cartográficos de representação.

INFORMAÇÃO GEORREFERENCIADA - aquela informação sobre a qual se tem o conhecimento e o registro dos seus atributos de posição, determinados com uma precisão compatível com as suas aplicações, segundo um referencial terrestre oficializado.

INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA - considera-se a informação georreferenciada sobre a qual são também conhecidas as relações do objeto da informação com os demais objetos e o próprio ambiente no qual ele se encontra.

INTEGRIDADE - refere-se à capacidade do dado gráfico representar, de maneira clara e completa, o elemento descrito no documento fonte. A avaliação da integridade objetiva eliminando as inconsistências espaciais, tais como linhas que não se encontram, permitindo uma correta representação do objeto cartográfico. No que se refere aos dados

não-gráficos, é uma regra que lhes impõe restrições; por exemplo, os valores de "temperatura", da entidade Clima, devem estar dentro de um determinado intervalo.

LATITUDE E LONGITUDE - um sistema de coordenadas esférico, usado para medir localizações na Terra. Latitude e longitude são ângulos medidos entre o centro da Terra e a localização na superfície terrestre. A latitude, representada pela letra *j*, mede ângulos na direção norte-sul e a longitude, representada pela letra *l* mede ângulos na direção leste-oeste.

LAYERS – nível ou camadas de informação disponíveis para manipulação.

MAPA – existe uma tendência no Brasil de seu emprego estar vinculado a documentos culturais ou ilustrativos, normalmente em escalas muito pequenas. Por exemplo, mapa do Brasil, mapa dos Estados. Representação no plano, geralmente em escala pequena, dos aspectos geográficos, naturais, culturais e artificiais de uma área tomada na superfície de uma figura planetária, delimitada por elementos físicos, político-administrativos, destinada aos mais variados usos, temáticos, culturais e ilustrativos.

MAPAS CLOROPLÉTICOS – um mapa colorido que os cartógrafos chamam pomposamente de "cloroplético". É o processo de navegação num banco de dados geográficos realizando análise visual direta com o dado objeto de análise.

MAPA ESPECIAL - atende a um reduzido número de pessoas, em geral técnicos, como geógrafos, meteorologistas, biólogos, geólogos e outros profissionais que se utilizam de mapas. As informações contidas nestes mapas estão relacionadas a estudos específicos e técnicos, sendo de pouca valia às pessoas fora da especialidade a que se destina. Normalmente, este tipo de mapa é construído em escala grande, maior do que 1:1.000.000. Diferentemente dos mapas gerais, os mapas especiais são muito específicos e sumamente técnicos, atendendo a utilidades particularizadas. Como exemplo tem-se as cartas náuticas, aeronáuticas e rodoviárias.

MAPA GERAL - objetiva alcançar um público bastante diversificado e grande. Atendem a um grande e indeterminado número de usuários. Como exemplo tem-se as cartas topográficas do mapeamento sistemático. Este tipo de documento é considerado base para qualquer tipo de aplicação, pois contém informações relevantes de aspectos gerais, como é o caso da planimetria e altimetria. Um exemplo importante deste tipo de mapeamento são as bases cartográficas geradas com elementos da hidrografia, sistema viário, obras e edificações, localidades e etc. As informações contidas nesses mapas são muito genéricas, não permitindo aos especialistas, ao consultá-lo, obterem informações detalhadas. Normalmente são mapas que apresentam escalas reduzidas, menores do que 1:1.000.000. Os principais elementos representados nestes mapas são: divisão política, capitais e cidades de destaque, principais rodovias e ferrovias e algumas informações da parte física (rios, relevo, vegetação).

MARCAÇÃO - entende-se a localização e posterior desenho de qualquer figura geométrica dimensionada ou conjunto de figuras geométricas significativas, sobre o ortofotomapa ou carta digital.

MERIDIANOS - um arco imaginário ligando o pólo norte ao pólo sul, ao longo do qual todos os pontos têm a mesma longitude. A origem da contagem das longitudes, ou primeiro meridiano, ocorre em Greenwich, na Inglaterra.

METADADOS - é definido como "dados sobre o dado" e tem por objetivo permitir aos usuários localizar e avaliar dados. Seus elementos básicos são um formato estruturado e um vocabulário controlado que juntos permitem uma descrição precisa de conteúdo, localização e valor. Considerando o volume de informações armazenadas, é impossível ao usuário encontrar o que necessita sem metadados corretamente armazenados e estruturados.

NÃO-GRÁFICA - também chamada textual ou atributiva, descritora dos fatos e fenômenos, sociais e naturais, representados no mapa.

ORTOFOTOCARTA - carta topográfica que tem como origem fotografias aéreas, corrigidas das inclinações da aeronave e da variação do relevo, em que a planimetria é dada pela própria fotografia, e a altimetria é superposta como um arquivo vetorial. É uma fotografia resultante da transformação de uma foto original, que é uma perspectiva central do terreno, em uma projeção ortogonal sobre um plano, complementada por símbolos, linhas e quadriculagem, com ou sem legenda, podendo conter informações planimétricas.

OVERLAY - funções de superposição de mapas, este tipo de função de análise espacial constitui, em termos estruturais, um processo semelhante à manipulação de dados relacionais em tabelas e permite a realização de análises segundo uma aproximação da álgebra booleana ou da teoria dos conjuntos.

PIXEL - do inglês *picture element*, diz respeito ao menor elemento de uma imagem.

PLANTA - é um caso particular de carta. A representação se restringe a uma área muito limitada e a escala é grande, conseqüentemente o número de detalhes é bem maior.

PLANTAS - documentos em escalas muito grandes, ou seja, com bastantes detalhes. Seu uso é bastante comum em arquitetura e na engenharia civil.

POLÍGONO - entidade bidimensional, que representa feições de área. São definidos por uma série de arcos.

PRECISÃO - refere-se à qualidade da operação pela qual um resultado qualquer é obtido; um par de coordenadas, por exemplo, é considerado preciso se atender a determinadas tolerâncias preestabelecidas.

PROCESSOS PRODUTIVOS - refere-se ao conjunto das diferentes etapas técnicas de transformação que produzem os produtos e serviços dos processos de trabalho. Na produção industrial, esse conhecimento é materializado em tecnologias particulares de processos e de produtos, e que implicam determinadas combinações de materiais, máquinas, equipamentos, instalações e arranjo físico (*lay-out*). Sua análise numa empresa particular envolve a sistematização dos diversos setores e operações existentes. Assim como existem múltiplos processos produtivos nos vários ramos econômicos, um mesmo bem ou serviço pode ser produzido por diferentes processos produtivos, seja porque as tecnologias são distintas, seja porque uma mesma tecnologia, com o passar do tempo, pode se alterar e se degradar, com implicações para a saúde dos trabalhadores.

PROJEÇÃO - modelo matemático que transforma a localização de feições na superfície terrestre em localizações numa superfície plana. Neste processo de transformação de uma superfície tridimensional em uma superfície bi-dimensional, sempre ocorrem

distorções. Os diferentes sistemas de projeção procuram minimizar essas distorções quanto à forma, área, direção e distância.

RASTER - estrutura de dados matricial, composta de linhas e colunas para armazenamento de imagens.

REFERÊNCIAS - descreve as ligações entre objetos, obrigatórias ou opcionais, podendo ser topológicas ou não. Por exemplo: um posto de pedágio está obrigatoriamente ligado a um objeto do tipo “trecho de rodovia”; um “trecho de rodovia” está opcionalmente ligado a um objeto do tipo “limite de município”.

RESOLUÇÃO ESPACIAL - refere-se à capacidade do sensor de individualizar elementos gráficos e define o tamanho do pixel. Quanto maior o tamanho do pixel, menor é a resolução espacial da imagem e vice-versa.

RESOLUÇÃO ESPECTRAL - é um conceito inerente às imagens multiespectrais de sensoriamento remoto. É definida pelo número de bandas espectrais de um sistema sensor e pela largura do intervalo de comprimento de onda coberto por cada banda. Quanto maior o número de bandas e menor a largura do intervalo, maior é a resolução espectral do sensor.

RESOLUÇÃO RADIOMÉTRICA - é dada pelo número de níveis digitais, representando níveis de cinza usados para expressar os dados coletados pelo sensor. Quanto maior o número de níveis, maior é a resolução radiométrica.

RISCO OCUPACIONAL - riscos para a saúde ou a vida do trabalhador decorrente de suas atividades ocupacionais.

SAÚDE AMBIENTAL - área da saúde pública afeta ao conhecimento científico e a formulação de políticas públicas relacionadas à interação entre a saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e antrópico que a determinam, condicionam e influenciam, com vistas a melhorar a qualidade de vida do ser humano, sob o ponto de vista da sustentabilidade. (BRASIL, 2005).

SCANNER - dispositivo ótico-eletrônico, que por um processo de varredura, transforma documentos analógicos (papel) em sinais digitais, formando imagens matriciais (*raster*). Existem scanners de diversos formatos, desde A4 até A0, e com resoluções distintas. Ao se scanear um mapa, é importante estar atento à resolução do scanner (tamanho do pixel), já que a precisão do mapa scanneado estará diretamente ligada à resolução utilizada no processo de digitalização.

SENSORES - equipamentos capazes de coletar a radiação eletromagnética proveniente das substâncias, convertendo-a em sinal passível de registro para futura extração de informações.

SENSORIAMENTO REMOTO - pode ser definido como sendo o processo de capturar informação sobre algum objeto, sem contato com esse objeto (remoto), usando sensores que podem ser transportados a bordo de satélites (sensores orbitais) ou a bordo de aviões (câmeras fotográficas).

SISTEMA GERENCIADOR DE BANCO DE DADOS - SGBD é um conjunto de programas computacionais para organizar as informações de uma base de dados. Possui

funções para entrada de dados, verificação, armazenamento, recuperação, análise e manipulação de dados.

SISTEMA DE COORDENADAS – é um sistema de referência usado para medir distâncias horizontais e verticais, num mapa. É normalmente definido por uma projeção cartográfica, um elipsóide de referência, um *datum* e um meridiano central. O sistema de coordenadas cartesianas é um sistema de coordenadas planas, bidimensional, em que cada ponto é definido por um par de coordenadas, X e Y.

TERRITÓRIO – limites de poder político-administrativo que definem unidades de diferentes níveis; base geográfica do Estado, sobre o qual exerce ele a sua soberania, e que abrange o solo, rios, lagos, mares interiores, águas adjacentes, golfos, baías e portos.

TOPOLOGIA - é um processo matemático para definir explicitamente relacionamentos espaciais; relacionamentos espaciais entre os objetos gráficos (nós, arcos e polígonos). É a estrutura de dados vetorial mais utilizada em SIG, uma vez que permite o desenvolvimento de diversas análises espaciais, que envolvam relações de conectividade, adjacência, proximidade e contingência.

VECTOR – é uma estrutura de dados baseada em coordenadas, usada para representar feições geográficas.

VIGILÂNCIA DOS AMBIENTES DE TRABALHO - conjunto de atividades desenvolvidas por serviços públicos de saúde com a finalidade de controlar ou eliminar os riscos à saúde existentes nos ambientes de trabalho.

VIGILÂNCIA EM SAÚDE - é prática sanitária que articula, sob a forma de operações, um conjunto de processos de trabalho relativos a situações de saúde para preservar a ocorrência de riscos, danos e seqüelas, incidentes sobre indivíduos, famílias, ambientes coletivos, grupos sociais e meio ambiente, normalmente dispersos em atividades setorializadas de programas de saúde pública, nas vigilâncias sanitária, epidemiológica, ambiental, nutricional e alimentar, saúde do trabalhador, no controle de endemias, na educação para a saúde, nas ações sobre o meio ambiente, com ações extra-setoriais, para enfrentar problemas contínuos, com discriminação positiva, num território determinado. (BRASIL, 2005).

VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL - se configura como um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de promoção, prevenção e controle dos fatores de riscos e das doenças ou agravos relacionados à variável ambiental. (BRASIL, 2005).

VETORIZAÇÃO - processo de transformação dos dados em formato matricial para o formato vetorial.

AUTORIZAÇÃO DE REPRODUÇÃO

Autorizo a reprodução e/ou divulgação total ou parcial da presente obra, por qualquer meio convencional ou eletrônico. Desde que citada a fonte.

Nome do Autor: Heinz Roland Jakobi

Assinatura do autor: _____

Instituição: Universidade Federal de Rondônia

Local: Porto Velho - Rondônia

Endereço: Avenida Calama, nº 3250

Bairro Embratel, 78.905-230, Porto Velho – Rondônia

E-mail: heinzjakobi@hotmail.com

Site: www.jakobi.com.br

Porto Velho, 30 de outubro de 2008.

Assinatura

FICHA CATALOGRÁFICA

Jakobi, Heinz Roland

Elaboração de um Mapa de Risco Ocupacional no Estado de Rondônia baseado em Tecnologia de Georeferenciamento./ Heinz Roland Jakobi – Porto Velho: s.n., 2008.

98 fl.

Dissertação (Mestrado) – Núcleo de Saúde (UNIR). Programa de Mestrado em Biologia Experimental. Área de concentração: Bioestatística.

Orientador: Gilson de Medeiros e Silva.

1. Risco Ocupacional. 2. Georeferenciamento. 3. Saúde dos Trabalhadores. 4. Mapa de Risco. 5. Amazônia I. Título.