



## ELABORAÇÃO DO MAPA EPIDEMIOLÓGICO OCUPACIONAL DO ESTADO DE RONDÔNIA BASEADO EM TECNOLOGIA DE GEOREFERENCIAMENTO.

**Heinz Roland Jakobi**  
heinzjakobi@hotmail.com  
UnB e CEREST/RO

### RESUMO

Por ano o Brasil perde 4% do PIB por causa de acidentes e doenças do trabalho. Em 2007 a Previdência Social-PS concedeu R\$ 10,7 bilhões em benefícios de acidentes do trabalho, R\$ 5 bilhões em auxílios por doença, acidente e aposentadorias, R\$ 5,7 bilhões em aposentadorias especiais. Estes benefícios e agravos têm impacto direto sobre as contas da PS e do SUS. Desenvolvido em 2008 o Mapa de Risco Ocupacional de Rondônia georeferenciado identificou a distribuição dos setores produtivos e avaliou os graus de riscos à saúde do trabalhador-ST e ao meio ambiente-MA, definido setores vulneráveis a acidentes e doenças ocupacionais. Este Mapa demonstrou que a Política Estadual de Saúde deverá redirecionar as suas ações para o segmento agrosilvopastoril: priorizando a ST e a Proteção do MA no Trabalho Rural e a erradicação do Trabalho Infantil. A Vigilância em ST através de estudos epidemiológicos com o mapeamento das doenças ocupacionais é a evolução natural deste projeto, sendo fundamental quando se considera a necessidade diante de uma epidemia de doenças relacionadas ao trabalho. Objetivo Geral. Desenvolver mapa epidemiológico ocupacional georeferenciado em Rondônia. Específicos. Descrever o Perfil Epidemiológico Ocupacional analisando os benefícios acidentários/PS no período de janeiro de 2007 a 2010. Identificar setores e empresas em suas relações com agravos ocupacionais. Analisar as relações trabalho-saúde-doença dentro dos diversos setores produtivos. Identificar e avaliar os principais agravos a ST. Método. Trata-se de um estudo analítico epidemiológico de coorte. Sujeitos. População. Todos os segurados da PS de Rondônia. Amostra. Critérios de Inclusão: todos os benefícios acidentários concedidos pelo INSS no período de janeiro de 2007 a janeiro de 2010. Critérios de Exclusão: trabalhadores informais, segurados ativos e aposentados por invalidez não acidentaria. Material. SIG: TerraView. Visual de Polígonos apresentação dos municípios. Cole ta de dados. Base Cartográfica do território geográfico do Estado. Cadastro de contribuintes ativos: empresas ativas na SEFIN. CNAE. NR-04. Grau de Risco. Código Internacional de Doenças. Cadastro Benefícios Acidentários/PS: Benefícios acidentários de janeiro/2007 a 2010. Conclusão: é factível, inovador, relevante e ético.

**Keywords:** agravos a saúde, saúde do trabalhador, mapa ocupacional.

### INTRODUÇÃO

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) estima que, no mundo, 6.000 trabalhadores morrem a cada dia devido a acidentes e doenças relacionadas com o trabalho, cifra que está aumentando. Além disso, a cada ano ocorrem 270 milhões de acidentes de trabalho não fatais (que resultam em um mínimo de três dias de falta ao trabalho) e 160 milhões de casos novos de doenças profissionais. A OIT estima que o custo total destes acidentes a doenças equivale a 4 por cento do PIB global, ou mais de vinte vezes o custo global destinado a investimentos para o desenvolvimento de países. Embora alguns setores industriais sejam por natureza mais perigosos do que outros, grupamentos de migrantes e outros trabalhadores marginalizados freqüentemente correm mais riscos de sofrer acidentes de trabalho e padecer de doenças profissionais porque sua pobreza costuma obrigá-los a aceitar trabalhos pouco seguros. As estatísticas oficiais brasileiras ainda são limitadas, pois

incluem apenas os trabalhadores registrados em carteira. Mesmo assim os números são assustadores. CENTRO, 2008)

Por ano 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).

A evolução dos benefícios emitidos e dos contribuintes tem impacto direto sobre as contas do INSS e da Previdência Social (IPEA, 2007) A Agência Brasil noticiou em 23 de setembro de 2008 que a Previdência Social a fechou em agosto com déficit de R\$ 4,06 bilhões, resultado de uma arrecadação de R\$ 13,193 bilhões (queda 0,5% sobre julho) e despesas de R\$ 17,253 bilhões (alta de 11,7%), déficit acumulado no ano é de R\$ 24,9 bilhões, dados estes divulgados pelo secretário de Previdência Social, Helmut Schwarzer.

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)<sup>6</sup>.

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).

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.

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).

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, 2005). 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.

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).

Existe 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 (Facchini, 2005).

O principal obstáculo presente hoje para a implementação de estudos epidemiológicos no campo da saúde do trabalhador e dos idosos é a política denominada de Neo-liberal. Esta política, recuperando o liberalismo estrito que antecedeu as propostas de estados com políticas públicas voltadas para o bem-estar social no após-guerra (1945), tem sido implementadas, em particular no Brasil, com características perversas que impossibilitam o uso das técnicas epidemiológicas, fragmentando as fontes de informação e decisão para fundamentar políticas de saúde igualitárias. (Corrêa Filho, 2008).

A característica mais perversa deste sistema baseado na exclusão é que as vítimas passam para o limbo, deixando de existir, na medida em que ao serem portadoras de um agravo ou deficiência não há mais meios epidemiológicos de reconstruir sua trajetória individual através do sistema de informações. (Cohn, 1985).

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. (Jakobi, 2008).

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).

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).

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).

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. (Jakobi, 2008).

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).

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 o Mapa de Risco Ocupacional do estado de Rondônia.

O 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. (Jakobi, 2008).

A grande utilidade do desenvolvimento de um Mapa de Risco Ocupacional Georeferenciado do estado de Rondônia foi 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. (Jakobi, 2008).

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. (Jakobi, 2008).

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, 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. 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. (Jakobi, 2008).

A evolução natural para um Mapa Epidemiológico Ocupacional do estado de Rondônia, utilizando a plataforma básica o Mapa de Risco Ocupacional, com o desenvolvimento de base de dados incluindo informações do DATAPREV/Instituto Nacional de Seguridade Social/Previdência Social e 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 georeferenciamento.

O objetivo deste projeto é construir um Mapa Epidemiológico 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.

## **Objetivos**

### **Objetivo Geral**

Desenvolver um mapa epidemiológico ocupacional do estado de Rondônia baseado em tecnologia de georeferenciamento.

### **Objetivos Específicos**

- a) Descrever o Perfil Epidemiológico Ocupacional do estado de Rondônia, analisando os benefícios acidentários do INSS concedidos no período de três anos, de janeiro de 2007 a janeiro de 2010.
- b) Identificar setores produtivos e empresas em suas relações com agravos a saúde do trabalhador: acidentes e doenças do trabalho.
- c) Analisar as relações trabalho-saúde-doença dentro dos diversos setores produtivos.
- d) Identificar e avaliar os principais agravos a saúde do trabalhador na região geográfica de Rondônia.

## **Método**

### **Tipo de Estudo**

Trata-se de um estudo analítico epidemiológico de coorte. Pesquisa aplicada, de campo, pelo método indutivo e estatístico, com o objetivo descritivo, com procedimentos operacionais.

Objetiva avaliar relações causa (variáveis socioeconômicas e ambientais do trabalho) e efeito (agravos ao trabalhador, benefícios acidentários) simultaneamente, pois a unidade de observação passa de indivíduos para grupos de indivíduos, onde áreas geográficas são usadas como unidades de análise (epidemiologia espacial).

Este estudo utilizará o método quantitativo que a partir de amostras de dados cadastrais das atividades econômicas empresariais relacionará com os benefícios acidentários concedidos aos segurados do INSS projetando em base cartográfica georeferenciada tendo como unidade referencial os municípios.

### **Local de Estudo**

O território geográfico do Estado de Rondônia está inserido na Amazônia Ocidental, situado entre os paralelos 7° 58' e 13° 43' de Latitude Sul e os meridianos 59° 50' e 66° 48' de Longitude Oeste de Greenwich. Está limitado ao Norte com o Estado do Amazonas, a Noroeste com o Estado do Acre, a Oeste com a República da Bolívia e a Leste e Sul com o Estado do Mato Grosso, abrangendo uma área de 238.512,80 km<sup>2</sup>. Segundo a divisão administrativa atual conta com 52 municípios. (Paraguassu-Chaves, 2001). Segundo dados da Contagem da População de 2007 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, com data de referência em 1º de abril de 2007, Rondônia possuía 1.453.756 habitantes. (IGBE, 2007).

## Sujeitos

### População

Todos os segurados do INSS do estado de Rondônia.

### Amostra

**Critérios de Inclusão:** todos os benefícios acidentários concedidos pelo INSS no período de janeiro de 2007 a janeiro de 2010.

- **Critérios de Exclusão:** benefícios previdenciários dos segurados da Previdência Social (trabalhadores formais); exclui todos os trabalhadores informais, e todos os segurados ativos e aposentados por invalidez não acidentaria. Segurados e empresas de outros estados.

### Aspectos Éticos

- Este Projeto de Pesquisa, assim que aprovado, será submetido ao Conselho de Ética da Faculdade Aparício Carvalho – FIMCA e solicitada a dispensa, pois, trata de Projeto que não envolve Pesquisa em seres humanos.

### Material

#### 4.5.1 INSTRUMENTO

##### Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Caracterizado por um conjunto de equipamentos e programas computacionais que integram mapas e gráficos a uma base de dados em um espaço geográfico, coletam, armazenam, manejam, analisam e visualizam informações georeferenciadas na superfície terrestre representadas numa projeção cartográfica. Objetiva entender e descrever variações espaciais no risco de um determinado evento de saúde descrevendo seu padrão geográfico ou sua distribuição espacial.

O sistema tem como função o armazenamento de informações num mapa, atribuindo a esse mapa uma coordenada geográfica com funções analíticas gerando duas saídas: uma tabela de dados e um mapa cartográfico.

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).

**Visual de Polígonos** – para a alteração do visual de apresentação dos **municípios** que contém representações geométricas de polígonos (ou áreas), existem dois tipos de parâmetros independentes: os referentes ao preenchimento dos polígonos: cor, estilo e percentual de transparência; e os referentes ao contorno: cor, largura e estilo.

##### Instrumento de coleta de dados

**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 7° 58' e 13° 43' de Latitude Sul e os meridianos 59° 50' e 66° 48' de Longitude Oeste de Greenwich, abrangendo uma área de 238.512,80 km<sup>2</sup> com limites da divisão administrativa dos 52 municípios. Fonte: IBGE, ano 2005<sup>42</sup>, 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:** todas as empresas ativas cadastradas na Secretaria de Estado de Finanças de Rondônia - SEFIN/RO, separados e cadastrados por municípios, abrangendo todo o território geográfico do estado de Rondônia. Uma última versão oficial do Cadastro Estadual de Contribuintes da SEFIN/RO data de maio de 2008. Nova versão foi solicitada e será disponibilizada em março de 2009. A Secretaria de Estado de Finanças de Rondônia fornece o cadastro das empresas do Estado. Os dados foram encaminhados pela SEFIN/RO no formato de banco de dados do Microsoft Access (.MDB).

**3. Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE 2.0** é 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.

A CNAE versão 2.0 (IBGE – CONCLA) arquivo digital no formato .xls. Uma planilha com a descrição detalhada da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE, versão 2.0 foi obtida junto a Receita Federal, por meio do site do órgão.

**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 2.0 são atributos do tipo numérico: 1, 2, 3 ou 4.

**5. Código Internacional de Doenças 10ª Revisão (CID-10)** - é o instrumento estatístico utilizado na apresentação das tabelas de mortalidade por causas. A primeira classificação de doenças que passou a ter uso internacional foi aprovada em 1893 e, desde então, em intervalos aproximados de dez anos é apresentada e aprovada uma nova revisão. Atualmente está em vigência a 10ª Revisão, conhecida como CID-10. A partir da CID-6, inclusive, ela, a responsabilidade passou a ser da Organização Mundial da Saúde - OMS. O CID-10 foi aprovado pela Conferência Internacional para a Décima Revisão, em 1989, e adotada pela Quadragésima Terceira Assembléia Mundial de Saúde para entrar em vigor em 1º de janeiro de 1993. No Brasil foi implantada para uso em mortalidade a partir de 1º de janeiro de 1996 em cumprimento à Portaria GM/MS n.º 1.832/94, publicada no Diário Oficial da União de 3 de novembro de 1994.

**6. Dados cadastrais dos Benefícios Acidentários do INSS:** dados mensais em formato de planilha EXCEL do período de janeiro de 2007 a janeiro de 2010. Dados do Beneficiário: Código/ protocolo do benefício ou segurado, idade, sexo, ocupação/profissão, tempo de serviço, Código Internacional de Doenças CID-10. Dados da Empresa: Razão Social, Município, CNAE e CNPJ. Dados do benefício: Tipo de benefício; Data do início do benefício/doença; Data de alta benefício. Valor/Custo do Benefício. Tipos de benefícios acidentários.

### Variáveis

**Variáveis independentes:** código benefício, tipo de benefício acidentário, CID-10, CNPJ CNAE, município da empresa.

**Variáveis dependentes:** idade, sexo, ocupação, custo, data de início, data de alta, custo.

**Variáveis intervenientes:** segurado e empresa de outro estado.

### Procedimentos

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. 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)<sup>41</sup>. 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 referência 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).

#### **Etapas de elaboração do Mapa no SIG:**

As etapas da elaboração do mapa de agravos a saúde do trabalhador no estado de Rondônia terão, sucintamente, os seguintes passos:

**Etapas 1.** Importar os bancos de dados a base cartográfica do IBGE, da SEFIN, do CNAE, da NR 04 (graus de risco), CID-10 e o banco de dados do INSS.

**Etapas 2.** Formação do plano de informação.

**Etapas 3.** Montar mapas interativos, mostrar, consultar, desenvolver gráficos e tabelas e analisar os dados geográficos num conjunto de temas.

**Etapas 4.** Análise estatística, epidemiológica e espacial.

#### **Análise de dados**

A análise de dados será qualitativa com tratamento de dados em tabelas, gráficos, mapas e testes estatísticos.

O TerraView dispõe de algumas ferramentas de análise de dados com representação vetorial podemos realizar consultas por atributos alfanuméricos ou critérios espaciais; operações aritméticas sobre atributos; operações geográficas (buffer, agregação, adição, diferença, interseção); designar dado por localização, coleta e distribuição.

Manipulamos as tabelas de atributos do banco de dados do software importando em diversos formatos: DBF, ASCII-GSV etc. Importar um *Shapefile* importa um conjunto de objetos com suas geometrias (.shp) e seus atributos (.dbf) gerando um Plano de Informação ou *layer* com uma única tabela de atributos descritivos.

Atributos alfanuméricos seriam: matemáticos (soma, subtração, multiplicação e divisão), lógicos (maior, menor, igual, diferente), existência ou ausência de valores (NOT NULL, IS NULL) semelhança (LIKE), concatenadores lógicos (AND, OR, NOT), caracteres especiais (\*, %) e botões (UNDO, REDO e DEL).

Consultas por critérios espaciais utilizam a geometria do objeto presente em um tema ou dois temas para selecionar objetos que atendem a um critério topológico ou métrico. Os operadores topológicos dependem das geometrias associadas aos objetos do tema, a interface disponibiliza apenas os operadores compatíveis com os temas visíveis na vista.

Podemos também realizar agrupamento ou criar legenda, isto é agrupar temas de diverso Modo: passos iguais (máximo intervalo dividido pelo número de grupos especificados), quantil (o intervalo é calculado de forma que o número de objetos seja o mesmo em cada grupo), desvio padrão (intervalos de acordo com desvio padrão a partir da média dos

resultados) e valor único (cada valor diferente de atributo gera novo grupo). Definindo um agrupamento podem-se alterar as características da legenda criada.

Ao criar gráficos de barras e tortas no TerraView permite analisar atributos individualmente em cada objeto do tema. Já os gráficos permitem analisar o atributo coletivamente para todos os objetos do tema, ou seja, será construído um único gráfico para todo o tema. Temos três tipos de gráficos disponíveis: histograma, probabilidade normal e dispersão. A ferramenta *brushing* permite a visualização integrada do desenho dos objetos, de seus atributos e do próprio gráfico.

## **PLANO DE TRABALHO**

O Projeto de Pesquisa será realizado no período de **janeiro de 2009 a dezembro de 2010**.

**Iª Fase** - O Projeto de Pesquisa será submetido a aprovação à Pós-graduação da Universidade de Brasília em março de 2009. Aprovado será apresentado à dispensa de submissão ao Conselho de Ética e Pesquisa da FIMCA e submissão em Tema Livre no Congresso Brasileiro de Informática em Saúde – CBIS em julho de 2009 no Rio Grande do Sul. A revisão bibliográfica - metanálise, já iniciada, será realizada no decorrer do ano de 2009, possibilitando sua submissão à publicação em periódico até dezembro de 2009.

**IIª Fase** - Os dados das empresas contribuintes da SEFIN serão atualizados em março deste ano. Os dados do INSS serão coletados de janeiro de 2007 à janeiro de 2010, disponibilizados em março de 2009 os dados retrospectivos, que já poderão ser incrementados na base de dados do Projeto. Estes dados serão incrementados mensalmente.

**IIIª Fase** - Após testes de consistência, confidencialidade e confiabilidade do software e realizadas as correções e adaptações necessárias, obteremos os primeiros dados e as análises iniciais.

**IVª Fase** - Com a aprovação do Professor Orientador, ao fim de 2010 apresentaremos a Tese do Mapa Epidemiológico Ocupacional do estado de Rondônia baseado em tecnologia de georeferenciamento à Banca Examinadora, a fim de realizar a defesa da Tese.

## **6. Viabilidade Técnica e Orçamentária**

A aprovação, consentimento, apoio, cessão de dados e principalmente a parceria das instituições governamentais como:

1. **Ministério da Previdência Social - MPS/Instituto Nacional de Seguridade Social - INSS**, por intermédio de sua Gerente Executiva de Rondônia, Dra. Márcia Cristina Pinto;
2. **Secretaria de Estado de Finanças de Rondônia - SEFIN**, Sr. José Genaro de Andrade;
3. **Secretaria de Estado da Saúde de Rondônia - SESA**, Dr. Milton Luiz Moreira e
4. **Ministério da Saúde – MS/Secretaria de Vigilância em Saúde – SVS/Coordenação de Saúde do Trabalhador – COSAT**, Dr. Carlos Augusto Vaz de Souza,

**garantem o êxito deste Projeto de Pesquisa, tanto do ponto de vista técnico como orçamentário – recursos humanos, materiais e financeiro.**

Conforme comprovado até aqui, este **Projeto de Pesquisa é factível, inovador, relevante, ético e o autor possui domínio técnico suficiente para concretizá-lo.**

## **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.

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

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](http://www.saude.ba.gov.br/cesat/Manual%20Visat/Visat.PDF).

BAHIA/SES. 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.

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

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

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

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 – RENAST no SUS** e dá outras providências. ANEXO II - Atribuições e Ações desenvolvidas pelos Centros de Referência em Saúde do Trabalhador, Brasília.

\_\_\_\_\_. **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 Proposta de Política Nacional de Segurança e Saúde do Trabalhador**. MTE, Brasília.

\_\_\_\_\_. 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 [bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio\\_snvs\\_ro\\_2ed.pdf](http://bvsmms.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>. Brasília, 2006. Acesso em 28 de abril de 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde, Ministérios celebram acordo em favor da saúde do trabalhador, 13/05/2008, Brasília. Acessado em 20 de maio de 2008. Disponível em [http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/noticias\\_detalhe.cfm?co\\_seq\\_noticia=47257](http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/noticias_detalhe.cfm?co_seq_noticia=47257).

\_\_\_\_\_. Ministério da Previdência Social. [www.previdenciasocial.gov.br](http://www.previdenciasocial.gov.br). Acessado em 30 de agosto de 2008.

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

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

COHN, A; HIRANO, S; KARSCH, ES; SATO, AK. **Acidentes do trabalho: uma forma de violência**. São Paulo, Brasiliense, 1985.

CORRÊA FILHO, HELENO RODRIGUES. Vigilância das doenças crônicas e ocupacionais: como passar das propostas às ações? [www.scielo.br/pdf/sausoc/v4n1-2/21.pdf](http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v4n1-2/21.pdf). Acessado em 23 de agosto de 2008.

COSTA, HERTZ JACINTO. Resumo histórico: acidente do trabalho. 2007. Disponível em <http://www.acidentedotrabalho.adv.br/resumo/01.htm>. Acesso em 24 de agosto de 2008.

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](http://www.anamt.org.br).

FACCHINI, L. A.; LETICIA 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.

FUNDACENTRO. 28 de Abril - Dia Mundial da Segurança e da Saúde no Trabalho. <http://www.fundacentro.gov.br/conteudo.asp?D=CTN&C=904&menuAberto=64>. Acessado em 24 de agosto de 2008.

GARZOTTI E CARVALHO NETO. <http://blogntep.blogspot.com>. Acessado em 20 de novembro de 2008.

GOVERNO FEDERAL. Ministro de Estado Extraordinário de Assuntos Estratégicos. Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA**. Políticas Sociais – acompanhamento e análise. Fev. 2007, pag. 40-44. <http://www.ipea.gov.br>. Acessado em 23 de agosto de 2008.

IBGE. <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](http://www.dpi.inpe.br/*terraview*/docs/tutorial.pdf). Acesso em 10 de abril de 2007.

JAKOBI, HEINZ ROLAND. **Mapa de Risco Ocupacional no estado de Rondônia baseado em Tecnologia de Georeferenciamento**. Porto Velho: s.n., 2008. 96 fl. Dissertação (Mestrado) – Núcleo de Saúde (UNIR). Programa de Mestrado em Biologia Experimental. Área de concentração: Bioestatística.

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

MACHADO, J.M.H. Alternativas e processos de vigilância em saúde do trabalhador: a heterogeneidade da intervenção. **Tese (Doutorado em Saúde Pública) - ENSP**, Rio de Janeiro. 1996.

MAZZILLI, LUIZ EUGÊNIO NIGRO - **Odontologia do Trabalho**, pg.47, Santos –Livraria Editora, 2007.

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

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

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

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.

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.

PRATES, CLARICE COUTO E SILVA DE OLIVEIRA. Evolução Histórica da Legislação Acidentária no Brasil. <http://www.revistapersona.com.ar/Persona10/10Prates.htm>. Acessado em 23 de agosto de 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.

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

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

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>.