

Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

Fundação Oswaldo Cruz



ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA  
SERGIO AROUCA  
ENSP

**ANÁLISE DE IMPACTOS DAS QUEIMADAS  
SOBRE A SAÚDE HUMANA:  
  
UM ESTUDO DE CASO  
DO MUNICÍPIO DE RIO BRANCO, ACRE.**

**LEONARDO SALEMA NOGUEIRA DE SOUZA**

RIO DE JANEIRO, RJ

2008

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**LEONARDO SALEMA NOGUEIRA DE SOUZA**

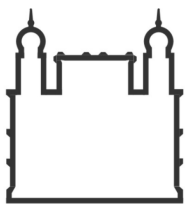
**ANÁLISE DE IMPACTOS DAS QUEIMADAS  
SOBRE A SAÚDE HUMANA:  
UM ESTUDO DE CASO  
DO MUNICÍPIO DE RIO BRANCO, ACRE.**

Dissertação apresentada ao Programa de Saúde Pública e Meio Ambiente da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz, com vistas à obtenção do título de Mestre em Ciências na área de Saúde Pública e Meio Ambiente.

**Área de concentração: Gestão de Problemas Ambientais e Promoção da Saúde**

Orientadora: Sandra de Souza Hacon

Rio de Janeiro, RJ  
Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca – ENSP  
Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ  
2008



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

Fundação Oswaldo Cruz



ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA  
SERGIO AROUCA  
ENSP

*Esta dissertação, intitulada*

**“Análise de Impactos das Queimadas sobre a Saúde Humana:  
um Estudo de Caso do Município de Rio Branco, Acre”**

*apresentada por*

**Leonardo Salema Nogueira de Souza**

*foi avaliada pela Banca Examinadora composta pelos*

*seguintes membros:*

Prof. Dr. Paulo Cesar Peiter

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosalina Jorge Koifman

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sandra de Souza Hacon - Orientadora

Dissertação apresentada e aprovada em 29 de fevereiro de 2008.

## RESUMO

A prática de queimadas como técnica agrícola é amplamente difundida no Brasil, trazendo prejuízos econômicos, sociais e ambientais. A degradação da qualidade do ar decorrente das emissões provenientes da queima de biomassa está associada a diversos impactos negativos, incluindo os danos causados à saúde das populações expostas. Apesar de escassos, alguns estudos relacionam a ocorrência de eventos críticos de queimadas com agravos à saúde, indicados por aumento no registro de atendimentos e internações hospitalares ou mortalidade. **Objetivo:** Descrever e analisar a distribuição temporal dos focos de calor detectados por satélite e das hospitalizações por problemas respiratórios e circulatórios em crianças e idosos, respectivamente, residentes no município de Rio Branco, Acre, durante o período das queimadas entre 2000 e 2006. **Metodologia:** Foram utilizados dados públicos disponibilizados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE e pelo Departamento de Informática do SUS – DATASUS. Posteriormente, foram realizadas comparações descritivas entre os padrões gráficos de distribuição das variáveis estudadas e, ainda, uma análise estatística de tendência, verificando as variações nos incrementos interanuais das mesmas. **Resultados:** a ocorrência de focos de calor detectados no município de Rio Branco, Acre, concentra-se, principalmente, nos meses de agosto e setembro, sendo 2005 o ano que apresentou a maior incidência de focos durante o período de estudo. A análise dos incrementos anuais da média mensal de focos de calor e das prevalências de internações hospitalares por problemas respiratórios em crianças de 1 a 4 anos e circulatórios em idosos acima de 65 anos, no período de queimadas, evidenciou que os maiores aumentos (317%, 168%, 85%) e as maiores reduções (-87%, -65%, -42%) foram observados entre 2004/2005 e 2005/2006, respectivamente, exceto para a redução na prevalência de problemas respiratórios em crianças, que apresentou a maior queda entre 2001/2002.

## ABSTRACT

The application of fire in land-use systems is widespread in Brazil, causing economic, social and environmental losses. The degradation of air quality as a result of emissions from the biomass burning is associated with several negative impacts, including health damage to the exposed population. Despite being scarce, some studies relate the occurrence of critical events of anthropogenic biomass burning activity with health damage, indicated by an increase in the register of attendances and hospitalization or mortality. **Objective:** To describe and analyze time distribution of hot spot detected by satellite and hospitalizations for respiratory and circulatory problems in children and elderly residents in the municipality of Rio Branco, Acre, respectively, during the burning season, between 2000 and 2006. **Methodology:** Public data released by the National Institute for Space Research (INPE) and the SUS Information Department (DATASUS) were used. Comparisons were made between the descriptive graphic patterns of variables distribution and a statistical analysis of trend, noting the interannual changes in its increments. **Results:** The hot spot detected in Rio Branco occurred mainly in August and September. During the study period, 2005 was the year that had the highest incidence of hot spot. Looking at the annual increments of monthly average of hot spot and prevalence of hospital admissions for respiratory problems in children between 1 and 4 years old and circulatory problems in elderly above 65 years, during the burning season, it was observed that the highest increases (317 %, 168%, 85%) and the largest reductions (-87%, -65%, -42%) were observed between 2004/2005 and 2005/2006 respectively, except for the reduction in the prevalence of respiratory problems in children, which showed the largest decrease between 2001/2002.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

1	INTRODUÇÃO.....	01
1.1	Processo de Combustão e Emissões.....	06
1.2	Efeitos das Queimadas na Saúde Humana.....	10
1.3	Monitoramento Orbital de Queimadas.....	22
1.4	Instrumentos Legais.....	29
1.5	Desmatamento na Amazônia Legal.....	33
1.6	Caracterização da Área de Estudo.....	39
2	JUSTIFICATIVA.....	49
3	OBJETIVOS.....	51
3.1	Objetivo Geral.....	52
3.2	Objetivos Específicos.....	52
4	ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	53
4.1	Fontes e Bases de Dados.....	54
4.2	Seleção do Município de Rio Branco.....	56
4.3	Análise do Perfil de Queimadas e Morbidade do Município de Rio Branco.....	58
5	RESULTADOS.....	60
6	DISCUSSÃO.....	69
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES.....	74
	ANEXOS.....	77
	REFERÊNCIAS.....	112

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Densidade populacional do Brasil, com destaque para os Estados que compõem a Amazônia Legal.....	34
TABELA 2 – Distribuição dos focos de queima no Brasil de 2000 a 2006, com destaque para os Estados que compõem a Amazônia Legal, detectados pelo satélite NOAA 12 no período noturno.....	35
TABELA 3 – Áreas naturais protegidas no Estado do Acre, 2006.....	41
TABELA 4 – Distribuição mensal dos focos de calor em Rio Branco, destacando o período crítico, de 2000 a 2006.....	63



## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Distribuição espacial dos focos de calor na América do Sul, de 2000 a 2006.....	04
GRÁFICO 2 – Distribuição mensal dos focos de calor na Amazônia Legal, de 1999 a 2007.....	05
GRÁFICO 3 – Distribuição mensal dos focos de calor no Acre, de 2000 a 2006.....	61
GRÁFICO 4 – Distribuição mensal dos focos de calor em Rio Branco, de 2000 a 2006.....	62
GRÁFICO 5 – Média mensal da ocorrência de focos de calor e da prevalência de internações por problemas respiratórios em crianças de 1 a 4 anos e circulatórios em idosos acima de 65 anos, no período de queimadas de 2000 a 2006.....	64
GRÁFICO 6 – Incrementos anuais da média mensal da ocorrência de focos de calor e da prevalência de internações por problemas respiratórios em crianças de 1 a 4 anos e circulatórios em idosos acima de 65 anos, no período de queimadas de 2000 a 2006.....	65
GRÁFICO 7 – Ocorrência de focos de calor e prevalência de internações por problemas respiratórios em crianças de 1 a 4 anos, em 2005.....	66
GRÁFICO 8 – Ocorrência de focos de calor e prevalência de internações por problemas circulatórios em idosos acima de 65 anos, em 2005.....	66
GRÁFICO 9 – Ocorrência de focos de calor e prevalência de internações por problemas respiratórios em crianças de 1 a 4 anos, de 2000 a 2006..	67

GRÁFICO 10 – Ocorrência de focos de calor e prevalência de internações por problemas circulatórios em idosos acima de 65 anos, de 2000 a 2006..... 68

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Triângulo do fogo.....	06
FIGURA 2 – Pirâmide dos efeitos à saúde.....	11
FIGURA 3 – Áreas Naturais Protegidas no Estado do Acre, destacando grupos de Unidades de Conservação e Terras Indígenas.....	40
FIGURA 4 – Região MAP (Madre de Dios – Peru, Acre – Brasil e Pando – Bolívia), destacando o município de Rio Branco, AC e as rodovias que interligam a região.....	44

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- AVRHH – Advanced Very High Resolution Radiometer
- CID – Classificação Internacional de Doenças
- CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
- DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
- DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- IBDF – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
- INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
- IPAM – Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia
- IRA – Infecção Respiratória Aguda
- ITTO – International Tropical Timber Organization
- MAP – Madre de Dios (Peru), Acre (Brasil) e Pando (Bolívia)
- NOAA - National Oceanic and Atmospheric Administration
- OMS / WHO – Organização Mundial da Saúde / World Health Organization
- PM10 – Material Particulado com diâmetro aerodinâmico inferior a 10µm
- PREVFOGO – Sistema Nacional de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais
- PROARCO – Programa de Prevenção e Controle às Queimadas e aos Incêndios Florestais no Arco do Desflorestamento
- SEANP – Sistema Estadual de Áreas Naturais Protegidas
- SIH – Sistema de Informações Hospitalares
- SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

# Introdução

## 1 INTRODUÇÃO

O nível de qualidade de vida depende do equilíbrio entre população, recursos naturais e poluição. Este equilíbrio vem sendo ameaçado pelo crescimento populacional, mudanças nos padrões de consumo, intensificação das atividades econômicas e, paradoxalmente, pelo avanço tecnológico (BRAGA, 2002). Profundas alterações em níveis local, regional e global vêm ocorrendo em função da degradação ocasionada pelas atividades antrópicas. Como resultados, são observados impactos negativos que afetam os ecossistemas e a saúde humana.

Os incêndios florestais e o uso do fogo em sistemas agrícolas afetam anualmente centenas de milhões de hectares de florestas e outras formas de vegetação. A grande maioria dos incêndios de vegetação é, atualmente, de origem antrópica e ocorre em regiões tropicais e subtropicais. As queimadas são o resultado da crescente pressão da população humana nestas áreas onde o fogo está sendo usado extensivamente como uma prática de manejo do solo (ITTO, 1997). Em 2000, uma avaliação de dados de satélite revelou que a área mundial afetada por incêndios em vegetação foi de 350 milhões de hectares, sendo a maioria em florestas. Em alguns ecossistemas, os incêndios naturais são essenciais para a manutenção da biodiversidade, produtividade e dinâmica do ecossistema. Porém, em outros ecossistemas as queimadas conduzem à destruição das florestas ou à degradação do local em longo prazo (FAO, 2007).

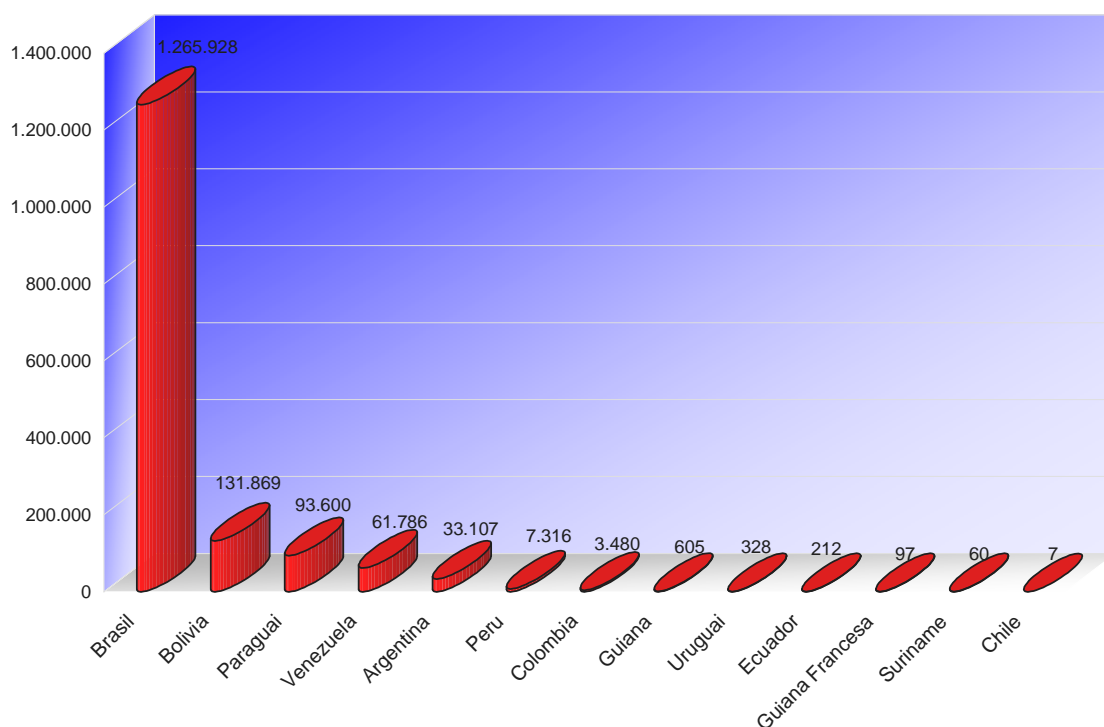
A queima de biomassa está entre os principais contribuintes mundiais para a emissão de poluentes gasosos, incluindo os gases de efeito estufa, e particulados tendo como resultado, em muitos casos, a exposição humana a elevados níveis de vários poluentes atmosféricos. A exposição à maioria dos poluentes atmosféricos é causa potencial de

efeitos prejudiciais à saúde, contudo, evidências científicas indicam que as partículas, especialmente aquelas com diâmetro aerodinâmico menor que 2,5  $\mu\text{m}$ , podem ter os mais significativos efeitos à saúde. Estas partículas têm a alta probabilidade de deposição nas partes mais profundas do trato respiratório humano, onde podem desencadear uma série de efeitos negativos em virtude de sua natureza física, química, toxicológica e/ou carcinogênica (WHO, 1999).

No contexto local, as queimadas devastam e afetam diretamente a fauna e flora, empobrecem o solo, provocam alterações no ciclo hidrológico, ao reduzirem a infiltração de água no subsolo, por exemplo, causando erosão e enchentes, e, em muitos casos, causam mortes e perdas materiais em propriedades. Já no âmbito regional, causam poluição atmosférica prejudicando a saúde de milhares de pessoas e modificando ou destruindo ecossistemas. Globalmente, as queimadas são associadas com alterações na composição química da atmosfera, interferindo no clima mundial (INPE, 2007).

Com milhares de focos de calor detectados por satélite anualmente e nuvens de fumaça cobrindo milhões de quilômetros quadrados, o Brasil ocupa lugar de destaque na América Latina como grande poluidor e devastador; fato que pode ser observado no Gráfico 1.

### GRÁFICO 1 – Distribuição espacial dos focos de calor na América do Sul, de 2000 a 2006.



Fonte: INPE (2008)

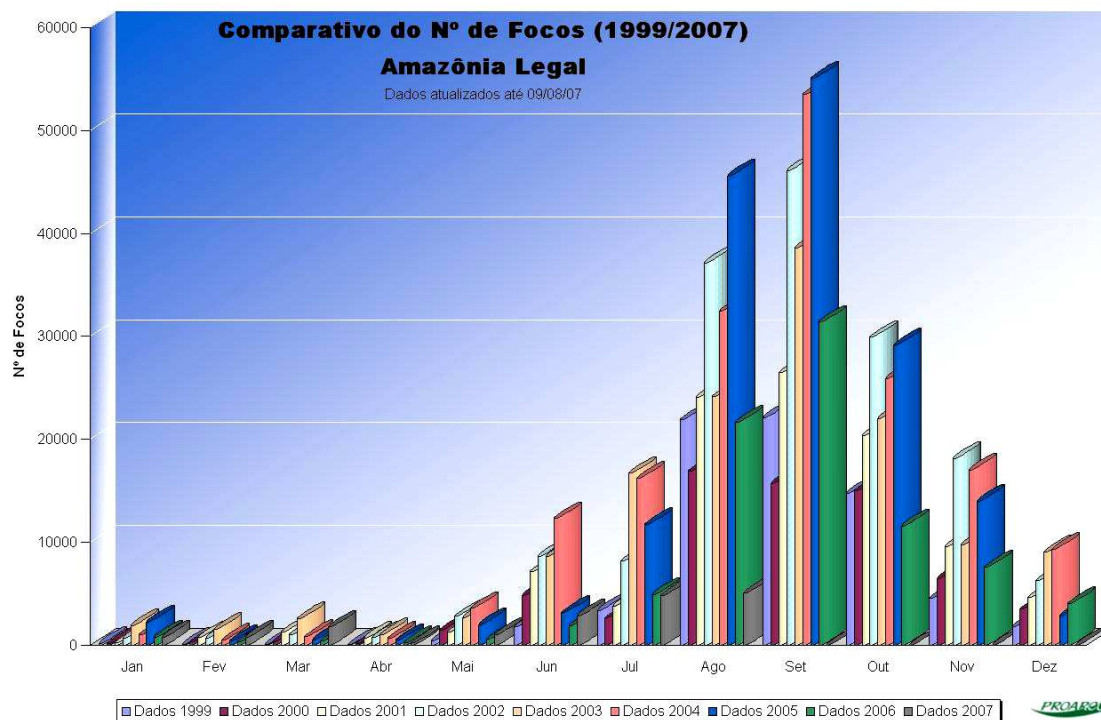
No Brasil, quase a totalidade das queimadas tem origem antrópica, por motivos variados: limpeza de pastos, preparo de plantios, desmatamentos, colheita manual de cana-de-açúcar, vandalismo, balões, disputas fundiárias, protestos sociais etc (INPE, 2007).

O uso do fogo é uma prática muito utilizada para a expansão das fronteiras agrícolas, com a conversão de florestas em áreas de lavouras e pastagens, e para controlar a proliferação de plantas invasoras (MOTTA *et al*, 2002). Como esta técnica de preparo de terreno para plantio de culturas é realizada na época da estiagem, é freqüente a perda de controle do fogo, destruindo em pouco tempo ecossistemas que passaram por milhares de anos antes de atingir o atual nível de evolução. A sazonalidade das queimadas pode ser observada no gráfico



abaixo, que apresenta a distribuição mensal de focos de calor detectados pelo satélite NOAA 12.

## GRÁFICO 2 – Distribuição mensal dos focos de calor na Amazônia Legal, de 1999 a 2007.



Fonte: PROARCO / IBAMA (2008)

Os ecossistemas de cerrado e amazônico do Brasil estão sendo devastados para implantação de atividades agropecuárias e vêm sofrendo os efeitos do uso descontrolado do fogo com o rápido avanço das fronteiras agrícolas desde o final das décadas de 60 e 70, respectivamente (LYRA, 2003). As emissões advindas da queima de biomassa provocam o aumento da incidência de diversos problemas de saúde e afetam a biodiversidade, os ecossistemas e a atmosfera, contribuindo para a retroalimentação de um sistema de alterações da biosfera.

## 1.1 Processo de Combustão e Emissões

A combustão é um processo químico pelo qual uma substância reage rapidamente com o oxigênio, havendo um intenso desprendimento de calor e luz. Para que este processo ocorra são necessários três elementos básicos que constituem o “triângulo do fogo” (Figura 1): combustível, comburente e temperatura de ignição; sendo a presença simultânea destes componentes fundamental para que haja uma reação em cadeia que tem o fogo como um de seus produtos.

**FIGURA 1 – Triângulo do Fogo**



Fonte: Elaborado pelo autor

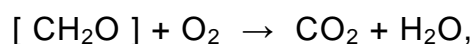
A queima de biomassa é uma combinação de diferentes processos físicos e químicos (KOPPMANN, 2005), e tem sua evolução descrita em quatro estágios básicos: ignição, chamas, brasas e extinção. Diversos fatores ambientais, especialmente os climáticos, influenciam a ignição, a evolução e o comportamento da queima de biomassa e suas emissões (FREITAS, 2005).

Durante a fase ignição, pequenos pedaços de vegetação, tais como folhas, gravetos e galhos, são diretamente queimados por

biomassa adjacente em chamas. Partes maiores, tais como troncos e galhos grandes, sofrem aquecimento radioativo, culminando na combustão. As condições para a ignição e manutenção do fogo são controladas pelas características da biomassa, como sua constituição, densidade, tamanho e umidade, e por fatores ambientais relativos ao clima local, incluindo temperatura, precipitação, umidade relativa e ventos (KOPPMANN, 2005). Para que ocorra a ignição é necessária a prévia evaporação da água contida no combustível. Durante este primeiro período de aquecimento, grandes quantidades de compostos orgânicos altamente voláteis, tais como aromáticos, também são liberadas.

Uma vez que o combustível está suficientemente seco, a combustão pode evoluir para a fase de chamas (600 K se houver uma chama preexistente e 900 K para combustão espontânea). Durante a fase de chamas, hidrocarbonetos são volatilizados, através da decomposição térmica da biomassa, misturados com o ar e rapidamente oxidados em uma chama (KOPPMANN, 2005).

O estágio de chamas é um processo pirolítico, no qual os compostos de alto peso molecular são convertidos em outros compostos de peso molecular mais baixo e estes em compostos gasosos. As elevadas temperaturas deste estágio, que podem chegar a 1.800 K, induzem a produção de fuligem e carvão e a emissão de vapor d'água, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, HC e partículas de aerossóis (FREITAS, 2005). Durante o processo de queima de matéria orgânica, são gerados como produtos principais a água e o dióxido de carbono, conforme a equação:



onde a composição média da biomassa é expressa pelo fator [ CH<sub>2</sub>O ].

Outros compostos também são produzidos por esta reação, tais como: monóxido de carbono, óxidos nitrosos, hidrocarbonetos e partículas de aerossóis. Estes compostos alteram a composição da atmosfera e servem como elementos reagentes para a formação de poluentes secundários produzidos por reações fotoquímicas. Estas reações levam à formação de compostos como o ozônio, os aldeídos e os peroxiacil nitratos, que são mais tóxicos que os seus precursores (FREITAS, 2005).

Com a queda da temperatura para abaixo de 1.000 K, devido à falta das condições necessárias para a manutenção de chamas, inicia-se a fase de brasas. A maior parte das emissões de material particulado é atribuída a este estágio, onde há também uma grande emissão de CO e de outros compostos característicos de combustão incompleta (WARD, 1992 apud FREITAS, 2005).

A interrupção da reação em cadeia responsável pelo fogo é provocada pelo desequilíbrio entre os três elementos básicos. Na fase de extinção, há menor disponibilidade de combustível e comburente – biomassa e O<sub>2</sub>, respectivamente. Ocorrem também os resfriamentos convectivo e radiativo, afetando a temperatura de ignição. Um dos mais importantes fatores que controlam a queima é a quantidade de água presente na biomassa, podendo determinar qual estágio, de chamas ou de brasas, será mais importante na emissão de CO<sub>2</sub> e CO. Portanto, a estimativa das emissões de queimadas é uma tarefa difícil devido às variações espaciais e temporais na intensidade do fogo (FREITAS, 2005).

A queima de biomassa produz emissões de gases e partículas que afetam a composição e a dinâmica da atmosfera global. Estas emissões interagem com as provenientes da combustão de combustíveis fósseis e de outras fontes industriais, que são as principais causas antropogênicas de alteração do clima. As emissões das queimadas causam também problemas da visibilidade, que podem resultar em

acidentes e perdas econômicas, e podem também afetar a saúde humana, inclusive causando a perda de vidas humanas (WHO, 1999).

## 1.2 Efeitos das Queimadas na Saúde Humana

Contrastando à grande quantidade de informações que relacionam partículas no ar urbano aos impactos na saúde, há apenas um número limitado de estudos que avaliam especificamente os impactos na saúde coletiva da poluição de ar resultante da queima de vegetação (NAEHER, 2005).

Pesquisas em saúde ambiental são bastante complexas devido a uma interação entre fatores do quais depende a saúde humana: exógenos (bióticos e abióticos), endógenos (fisiológicos e anatômicos), comportamentais (psicológicos, sociais e culturais) e da densidade demográfica (AUDY, 1971 apud Ribeiro, 2002). Há inúmeras variáveis que podem influir na ocorrência de agravos à saúde e separá-las para determinar o efeito isolado das queimadas é bastante difícil, demandando o desenvolvimento de metodologias específicas para cada caso (RIBEIRO, 2002). Os estudos epidemiológicos que avaliam a associação entre a exposição a diferentes níveis de poluição e os efeitos à saúde de uma comunidade buscam metodologias para controlar outros fatores que podem causar ou agravar as doenças respiratórias, interferindo nos resultados, tais como: diferenças sociais, hábito de fumar, tempo de residência ou de permanência na área poluída, susceptibilidade individual, fatores psicológicos e emocionais, história prévia de doenças, entre outros (RIBEIRO, 2001).

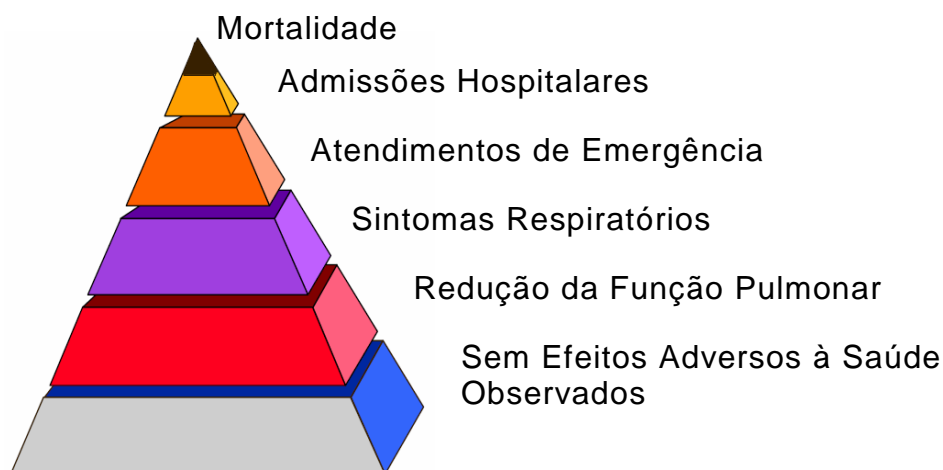
De forma geral, o padrão de abordagens detalhadas para tratar dos riscos potenciais de saúde pública das emissões de queima de biomassa deve incluir (WHO, 1999):

- a. Caracterização da magnitude e da composição das emissões e suas transformações durante o transporte;

- b. Quantificação de concentrações resultantes de poluentes tóxicos na atmosfera de áreas povoadas;
- c. Avaliação de cenários prováveis da exposição para populações afetadas (ambientes fechados e abertos);
- d. A avaliação de riscos de saúde por tais exposições humanas.

Os principais parâmetros a serem considerados na avaliação de impactos à saúde são a intensidade e a duração da exposição, assim como a susceptibilidade das populações afetadas. Na compreensão dos potenciais efeitos à saúde da população, é importante perceber que, no geral, quanto mais sério o desfecho, menor será a população afetada (WHO, 1999). A pirâmide ilustrada na Figura 2 demonstra este conceito para alguns dos desfechos mais importantes associados à poluição do ar.

**FIGURA 2 – Pirâmide dos Efeitos à Saúde**



Fonte: Adaptado de WHO (1999)

No período das queimadas, as emissões geram situações nas quais a saúde pública e as economias locais são afetadas. Algumas

fatalidades causadas por concentrações excessivas do monóxido de carbono sozinho ou combinado com outros poluentes foram relatadas em vários eventos de queimadas. Os estudos epidemiológicos indicam associações entre os níveis dos poluentes do ar, principalmente de material particulado, produzidos em queimadas e uma série de impactos adversos à saúde, incluindo o aumento da mortalidade (WHO, 1999).

A seguir serão apresentados alguns estudos publicados abordando os impactos de eventos de incêndios em vegetação, ocorridos em diversas regiões, na qualidade do ar e conseqüentes efeitos na saúde das populações expostas.

Segundo Dawud (1999), os incêndios anuais que ocorrem na Indonésia no período de estiagem atingiram grandes proporções em 1997 e 1998, espalhando uma cortina de fumaça sobre países vizinhos como Brunei, Malásia, Filipinas, Singapura e Tailândia – uma área com população de 300 milhões de habitantes. Ficou constatado que pelo menos 20 milhões de indonésios foram afetados pelo desastre. Enormes perdas econômicas foram geradas por impactos em diversos setores, tais como: transportes aéreos, terrestres e hidroviários, construção, turismo e agroindústria. A poluição do ar, água e solo influenciaram negativamente o sistema ecológico e o estado de saúde da comunidade da área afetada. Dentre os efeitos agudos e crônicos incluem-se a elevada morbidade e mortalidade por doenças respiratórias.

Os impactos imediatos mais significativos na saúde encontrados por Dawud (1999) foram: infecção respiratória aguda (IRA), asma brônquica, diarreia, irritação dos olhos e doenças de pele. Comparando-se os dados obtidos a partir de setembro de 1997 a junho de 1998 com os obtidos durante o mesmo período em 1995 e 1996, o número de casos de IRA aumentou 1,8 vezes no sul da província de Kalimantan e 3,8 vezes no sul da Sumatra. O número de casos de IRA diminuiu paralelamente com a redução da incidência de incêndios florestais.



Nas zonas afetadas ocorreu não apenas um aumento nas visitas e admissões hospitalares por conjuntivite, asma brônquica e pneumonia, mas também uma maior gravidade destas condições. No prazo de um mês após a ocorrência dos incêndios, foram reportados, através de inquéritos com a comunidade, muitos dos sintomas respiratórios e foram detectadas pessoas com baixas funções respiratórias (DAWUD, 1999).

Na província de Jambi houve um aumento de 51% nas doenças respiratórias durante o período de queimadas. Casos de asma brônquica constituíam 78% das doenças do trato respiratório entre os pacientes tratados. No total, 70% dos pacientes com doenças respiratórias relataram que seus sintomas agravaram durante o período crítico. Dados hospitalares de Jambi mostraram taxa de mortalidade duas a quatro vezes mais elevadas em comparação com os meses anteriores. As principais causas de morte foram falhas respiratórias em doentes com tuberculose avançada, bronquite crônica grave, pneumonia grave e câncer de pulmão (DAWUD, 1999).

Emmanuel (2000) investigou o impacto na saúde da população de Singapura exposta à fumaça proveniente dos incêndios ocorridos na Indonésia, do final de agosto à primeira semana de novembro de 1997. Uma caracterização da distribuição do tamanho do material particulado mostrou que 94% das partículas na fumaça possuíam diâmetro inferior a 2,5 micrômetros – consistente com emissões provenientes de fontes de combustão a mais de 500 km de Singapura –, fato bastante preocupante porque partículas com diâmetro menor do que 2,5 micrômetros ( $PM_{2,5}$ ) podem facilmente contornar o mecanismo normal de defesa do organismo e penetrar profundamente nos alvéolos dos pulmões. As análises de registros ambulatoriais mostraram que houve um aumento de 30% no atendimento por problemas relacionados à fumaça. Um aumento nos níveis de  $PM_{10}$  de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  foi significativamente associado a aumentos de 12% de doenças do trato respiratório superior, 19% de rinite e 26% de asma. Não foi observado aumento significativo em internações hospitalares ou na mortalidade.

Aditama (2000) descreveu o impacto da fumaça de incêndios florestais na Indonésia sobre o pulmão, com base em relatos pessoais de pneumologistas que trabalham em diferentes províncias da região. Os dados obtidos mostraram que houve um impacto significativo da fumaça sobre o pulmão humano, com aumento significativo nas doenças respiratórias e redução na função pulmonar, e outras queixas relacionadas.

Frankenberg (2005) combinou dados de um estudo longitudinal de base populacional com medidas de níveis de aerossol estimadas por satélite para avaliar o impacto na saúde de adultos provocados pela fumaça dos incêndios florestais que devastaram as ilhas indonésias de Sumatra e Kalimantan ao final de 1997. Ao comparar mudanças na saúde dos indivíduos inquiridos, notou-se que, entre 1993 e 1997, os indivíduos expostos à neblina apresentavam maior dificuldade nas atividades da vida diária do que os seus homólogos em áreas não afetadas. Os resultados para a saúde geral e respiratória sugerem que a fumaça teve um impacto negativo sobre estes aspectos da saúde.

Mott (2005) investigou os efeitos cardiorrespiratórios da exposição à fumaça dos incêndios florestais ocorridos no sudeste asiático em 1997, entre pessoas que foram internadas na região de Kuching, Malásia. Análises de séries temporais indicaram com significância estatística que foram observados aumentos em internações respiratórias relacionadas com incêndio, especialmente os de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e asma. Análises de curvas de sobrevivência indicaram que pessoas com mais de 65 anos, com admissões hospitalares anteriores por qualquer motivo, qualquer doença cardiorrespiratória, qualquer doença respiratória ou DPOC, apresentaram maiores probabilidades de serem re-hospitalizadas durante o período de acompanhamento em 1997 do que durante os períodos de seguimento em 1995 ou 1996. Comunidades expostas à fumaça dos incêndios florestais apresentaram um aumento imediato em internações hospitalares cardiorrespiratórias.

Os efeitos na saúde associados à exposição à fumaça da queima de biomassa foram avaliados por Kunii (1999) durante os incêndios florestais de 1997 na Indonésia. Em uma das zonas mais fortemente atingidas, Kalimantan, o número de internações hospitalares por pneumonia em setembro foi 33 vezes mais elevado do que nos últimos 12 meses. Em Jambi, casos de pneumonia e asma aumentaram 1,5 vezes; bronquite, laringite aguda e bronquiectasia aumentaram 1,6, 8,0 e 3,9 vezes, respectivamente; e casos graves aumentaram 20% em setembro. Um questionário aplicado mostrou que, dos 539 inquiridos, 532 (98,7%) desenvolveram ou tiveram sintomas agravados. Destes, 491 (91,1%) apresentaram sintomas respiratórios. Os sintomas desenvolvidos foram considerados leves, no entanto 85,9% tinham mais de 10 sintomas, sendo a maior proporção dos sintomas moderados e graves apresentada por pessoas com mais de 60 anos ou com histórico de asma, bronquite ou doença cardíaca. Dentre o total de entrevistados, 88 pessoas foram avaliadas fisicamente, sendo observada conjuntivite (33,3%), sibilos (8,9%) e outras anomalias de sons respiratórios (2,9%). Testes de função pulmonar mostraram doença pulmonar constritiva e obstrutiva em 67,4% e 26,9% dos avaliados, respectivamente. Em relação à percepção do problema, 83,3% sentiram-se ameaçados pela fumaça e 60,5 % quiseram se deslocar para lugares mais seguros. Dos inquiridos, 13,7% sempre utilizava uma máscara protetora ao sair, enquanto que 10,9% nunca e 13,0% raramente o fizeram, sendo a menor frequência de uso apresentada pelos mais jovens.

Em outro estudo realizado por Kunii (2002) foram avaliados a qualidade do ar e os efeitos na saúde do desastre ocorrido em 1997 na Indonésia. A medição de poluentes atmosféricos mostrou que as concentrações de monóxido de carbono e PM10 chegaram a níveis definidos pelos índices de poluição como "muito ruim" e "perigoso"; e as concentrações de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos foram de 6 a 14 vezes superiores aos padrões na área afetada. Como resultado de uma análise multivariada realizada, foi determinado que gênero, histórico de asma e frequência do uso de máscara protetora estavam

associados com a gravidade de problemas respiratórios. Além disso, foi observada uma grave deterioração da saúde global de indivíduos idosos.

Kunzli (2006) estudou os efeitos na saúde de crianças expostas à fumaça originada em uma série devastadora de incêndios ocorridos no sul da Califórnia em outubro de 2003, quando foram queimados mais de 310 mil hectares. Questionários aplicados a 16 comunidades de estudantes indicaram a associação entre a exposição à fumaça e a ocorrência de todos os sintomas analisados (irritações no nariz, olhos e garganta; tosse; bronquite; resfriado; e crises de asma), uso de medicação e visitas ao médico. Os níveis de PM10 medidos ou estimados também estavam associados com todos os desfechos analisados. Os riscos aumentavam com o número de dias de fumaça e as associações eram mais fortes entre os indivíduos com asma, apesar de estes serem os mais propensos a tomarem atitudes preventivas, como a utilização de máscaras ou a permanência em ambientes fechados durante os eventos de queimadas.

Mott (2002) realizou um estudo com o objetivo de avaliar os efeitos na saúde pela exposição à fumaça dos incêndios florestais ocorridos em 1999 nas proximidades da reserva indígena de Hoopa Valley, no norte da Califórnia. Foram revisados registros médicos e foram conduzidas entrevistas com 289 residentes da reserva. Durante as semanas dos incêndios, houve um aumento de 52% nas visitas médicas por doenças respiratórias em comparação com o ano anterior. Embora 62,6% dos participantes tenham relatado agravos nos sintomas do trato respiratório inferior, aqueles com doenças cardiovasculares preexistentes apresentaram mais sintomas durante e após o episódio.

Duclos (1990) avaliou o impacto na saúde pública causado pela fumaça dos mais de 1.500 incêndios que ocorreram durante cinco dias, destruindo 250 mil hectares de florestas na Califórnia em 1987. Durante o período de maior atividade dos incêndios florestais, as razões das visitas observadas e esperadas de pessoas com asma ou doença

pulmonar obstrutiva crônica foram de 1,4 e 1,3, respectivamente. As visitas observadas de pessoas com sinusite, infecções respiratórias superiores e laringite também superaram o valor esperado, confirmando a maior sensibilidade da população de pessoas com doenças respiratórias pré-existentes.

Uma revisão retrospectiva de registros de emergência foi realizada por Shusterman (1993) para documentar efeitos imediatos na saúde provocados por incêndios urbanos que devastaram 650 hectares de uma área residencial nas montanhas de Oakland-Berkeley, no norte na Califórnia, em 20 e 21 de outubro de 1991. Durante a semana iniciada pelo desastre, foram registradas 241 visitas à emergência relacionadas com o fogo, sendo 15% por bombeiros profissionais. Mais da metade de todas as internações era constituída por doenças causadas pela fumaça, sendo relatado broncoespasmo por 61% destes. Parcelas importantes dos diagnósticos foram representadas por abrasões na córnea (13%), traumas menores (7%) e queimaduras (4%).

Sorensen (1999) avaliou os efeitos dos incêndios de grandes proporções que ocorreram na Flórida durante o bimestre de junho e julho de 1998 queimando uma área superior a 200 mil hectares. Os dados de visitas em salas de emergência e internações hospitalares devido a problemas respiratórios registrados na primeira semana dos incêndios foram comparados com o mesmo período do ano anterior, sendo observados aumentos substanciais – asma (91%), bronquite (132%) e dor no peito (37%).

Moore (2006) avaliou os efeitos na saúde da população pelas mudanças na qualidade do ar devido a incêndios florestais ocorridos na Columbia Britânica. No verão de 2003, incêndios sem precedentes destruíram mais de 260 mil hectares de florestas e deterioraram a qualidade do ar em áreas densamente povoadas pelo aumento dos níveis de material particulado. As regiões Kamloops e Kelowna sofreram cinco semanas de elevados níveis da média diária de material

particulado. Foram observados os maiores níveis máximos de material particulado em Kelowna, onde ocorreu um aumento entre 46 e 78% nas visitas médicas por doenças respiratórias durante as três semanas de incêndio, quando comparadas com a taxa semanal média dos 10 anos anteriores. Efeitos similares não foram encontrados com relação a desordens mentais ou problemas cardíacos.

Johnston (2002) conduziu um estudo ecológico na cidade Darwin, Austrália, analisando a relação entre a concentração média diária de partículas respiráveis resultantes da queima de vegetação e as internações hospitalares por asma. As internações ocorridas durante o período seco do ano de 2000, entre abril e outubro, foram comparadas com a média diária da concentração de PM<sub>10</sub>. Houve um aumento significativo nas internações por asma para cada aumento de 10 g/m<sup>3</sup> na concentração de PM<sub>10</sub>, sendo o efeito mais fortemente observado nos dias em que a esta superou 40 g/m<sup>3</sup> em comparação com o período no qual os níveis de PM<sub>10</sub> estavam inferiores a 10 g/m<sup>3</sup>.

Chen (2006) realizou um estudo de séries temporais para analisar o impacto das emissões de queimadas sobre as taxas de internação de doenças respiratórias em Brisbane, Austrália. Para o período de 1º de Julho de 1997 a 31 de Dezembro de 2000, foram obtidos dados sobre concentração de PM<sub>10</sub>, eventos de queimadas, condições meteorológicas e admissões hospitalares diárias por doenças respiratórias. Os resultados mostram que as taxas diárias de internações aumentaram consistentemente com o aumento dos níveis de PM<sub>10</sub> durante todo o período de estudo, havendo queimada ou não. Entretanto, esta relação era mais forte durante períodos de queimada, em especial para o dia de ocorrência.

Apesar da degradação da qualidade do ar causada por incêndios que elevaram a concentração de PM<sub>10</sub> em picos de 250 µg/m<sup>3</sup> em janeiro de 1994 no oeste de Sidney, Austrália, Smith (1996) não

encontrou aumento nas internações por asma ao comparar com registros do ano anterior.

Vedal (2006) realizou um estudo para tentar detectar aumentos nos índices de mortalidade diária subseqüentes aos aumentos nos índices da concentração de material particulado emitido por queimadas que ocorreram em junho de 2002 no Colorado. Foram analisados os padrões temporais de mortes não-acidentais e cardiorrespiratórias de regiões afetadas e comparadas com áreas não afetadas, em 2001 e 2002. Apesar dos picos de mortalidades corresponderem aos picos de PM<sub>10</sub> nas áreas afetadas, o mesmo ocorreu na área de controle. Além disso, não houve aumento detectável em mortes cardiorrespiratórias nas horas imediatamente após os picos de PM.

Viswanathan (2006) avaliou o impacto dos principais gases e partículas poluentes emitidos pelos incêndios de Outubro de 2003, sobre a qualidade do ar e a saúde dos residentes San Diego. Verificou-se que as concentrações dos poluentes aumentaram durante o incêndio, principalmente o material particulado e o monóxido de carbono, que excederam o padrão federal da média diária durante o incêndio. Análises estatísticas dos dados de vigilância médica compilados mostraram que o aumento da concentração de PM acima da norma federal resultou em um aumento significativo nas visitas a sala de emergência por asma, problemas respiratórios, irritação dos olhos e inalação de fumaça.

Ovadnevaite (2002) analisou os impactos na qualidade do ar e na saúde dos habitantes de Vilnius, Lituânia, provocados pelos incêndios ocorridos no verão de 2002. Entre Agosto e Setembro foram detectadas elevadas concentrações de partículas (PM<sub>10</sub>), NO<sub>x</sub> e CO atribuídas às emissões provenientes dos incêndios nas proximidades da cidade. Os valores horários de ozônio ultrapassaram os níveis comuns de Vilnius. Geralmente, durante os episódios, a concentração máxima de NO<sub>2</sub> foi duas vezes maior do que o padrão adotado pela Comunidade Comum Européia e a concentração de PM<sub>10</sub> foi 5,5 vezes superior ao limite.

Incidências de doenças respiratórias e exacerbação de asma brônquica, durante o período de queimada, foram até 20 vezes mais elevadas em comparação com períodos sem incêndios.

Lopes (2006) verificou uma possível correlação entre as emissões das queimadas de cana-de-açúcar e a incidência de problemas respiratórios na meso-região de Bauru, São Paulo, através de técnicas de geoprocessamento. O estudo foi realizado utilizando como variáveis os focos de calor detectados por satélite e a incidência de internações por afecções das vias aéreas superiores, no período de 2000 a 2004. Por meio da análise de correlações espaciais dos mapas elaborados, observou-se maior incidência de doenças respiratórias em regiões onde há mais intensa prática de queimadas.

Segundo Mims (1997), a fumaça decorrente da queima de biomassa possui, ainda, alguns efeitos adversos à saúde indiretos causados pela redução da radiação solar que alcança a superfície do solo, como a redução da fotossíntese, provocando queda na produtividade primária e afetando as culturas agrícolas. Outros efeitos indiretos, causados pelo bloqueio de raios ultravioleta, são o aumento da população de microrganismos patogênicos no ar e na água e, também, o acréscimo na sobrevivência de larvas de mosquitos transmissores de doenças. Em seu estudo, Mims observou uma redução de 81% nos valores de UVB em Cuiabá, Mato Grosso, apesar de estar localizada a centenas de quilômetros das áreas de maior incidência de queimadas. Foi observado ainda que em regiões localizadas a barlavento das áreas de queimadas, como Manaus e seu entorno, os valores de UVB estavam próximos do esperado, sendo notada pouca ou nenhuma fumaça aparente.

Estudos em diversas localidades relacionam eventos críticos de poluição do ar, associados a emissões de queimadas, com agravos à saúde. No Brasil, as queimadas ocorrem principalmente na região da Amazônica, onde as emissões oriundas da queima da floresta tropical



provocam impactos negativos, tais como: redução de biodiversidade, alterações nos ciclo hidrológico e do carbono, perdas materiais e efeitos à saúde humana.

Entender e acompanhar a dinâmica das queimadas é fundamental para possibilitar a tomada de decisão em relação a medidas de controle da sua ocorrência. Com esta finalidade, são aplicadas técnicas de geoprocessamento, por meio das quais é realizado o monitoramento orbital dos focos de queima.

### 1.3 Monitoramento Orbital de Queimadas

A gestão das queimadas abrange todas as atividades necessárias para a proteção dos recursos florestais, incluindo a prevenção, a definição antecipada de risco e a detecção e supressão de incêndios. Ao contrário da maioria dos riscos geológicos e hidro-meteorológicos, as queimadas representam um desastre natural que pode ser previsto, controlado e, em muitos casos, evitado. (GOLDAMER, 1999).

O sensoriamento remoto é uma poderosa ferramenta para ajudar a entender a dinâmica do uso da terra e do desflorestamento, assim como seus impactos ecológicos e sociais (FRANÇA, 2005). Segundo Slater (1980) apud Guimarães (2005), o sensoriamento remoto orbital pode ser definido como o “conjunto de técnicas que permite a coleta de dados dos recursos naturais terrestres ou de seu meio ambiente, através de sensores a bordo de plataformas em altitude, que captam o fluxo de radiação eletromagnética emitida ou refletida pelos alvos, convertendo-os em um sinal passível de análise”.

Datando do início do século passado, a obtenção de dados por sensoriamento remoto é relativamente recente, apresentando grandes avanços após a Segunda Guerra Mundial, como desdobramento dos conhecimentos adquiridos durante este período. A partir da década de 70, o êxito dos primeiros programas de sensoriamento remoto orbital resultou na utilização operacional e sistemática de dados de sensoriamento remoto pela sociedade civil, com vasta aplicabilidade em diversos campos científicos. O lançamento de um grande número de satélites destinados, principalmente, ao gerenciamento e monitoramento de recursos naturais, ocasionou uma rápida evolução dos sensores. Segundo Munn (1997) apud Guimarães (2005), a evolução dos programas de sensoriamento remoto é consequência natural do somatório das melhorias técnicas dos segmentos que compõem o

sistema, tais como sensores, plataformas espaciais, processamento de imagens e sistema de posicionamento global.

Imagens de satélite têm sido utilizadas no monitoramento de incêndios em vegetação em escala global, para estudos climáticos; e regional, para avaliar impactos das queimadas e alertar população e autoridades competentes no período de queimadas (PHULPIN, 2002). Segundo Anderson (2005), há duas linhas de pesquisa relacionadas à detecção de queimadas: uma refere-se à detecção de focos de calor, geralmente associada a fogos ativos; e a outra está relacionada à espacialização das queimadas, concentrando-se na quantificação da extensão das áreas afetadas por este evento.

O monitoramento orbital de mudanças ambientais pode fornecer dados de grandes áreas em intervalos regulares, a um custo menor e com maior celeridade quando comparado a métodos convencionais, como o levantamento de campo, vigilância por postos terrestres ou torres de observação e patrulhamento com aeronaves (FERREIRA, 2004). Rapidez e eficiência na detecção e monitoramento dos incêndios florestais são fundamentais para a viabilização do controle do fogo, redução dos custos nas operações de combate e atenuação dos danos (BATISTA, 2004).

Com suas características de visão sinóptica de grandes áreas, alta eficiência de atualização de informações sobre a mesma área e relativo baixo custo, o sensoriamento remoto orbital representa atualmente a principal alternativa tecnológica de auxílio à detecção, dimensionamento e entendimento dos processos de queimada (PEREIRA, 2007). A extensão espacial da ocorrência de queimadas em áreas tropicais e subtropicais da América do Sul torna o sensoriamento remoto por satélites a forma mais viável de monitoramento destes eventos (FREITAS, 2005).

A escala continental das áreas afetadas por queimadas torna os satélites de uso comercial, com imagens de alta resolução espacial (30,0 m a 0,5 m), inapropriados para este tema, sendo utilizados apenas em estudos locais. Embora possuam uma baixa resolução espacial, os satélites meteorológicos são importantes para o estudo de recursos naturais, pois possuem cobertura de extensão continental, têm uma ampla resolução espectral e alta resolução temporal, facilitando o estudo de fenômenos de curta duração como os incêndios (FERREIRA, 2004). A detecção de focos de calor ativos é importante para a definição da sazonalidade, frequência e variações anuais de queima de biomassa (HUGH, 1998).

O monitoramento de queimadas no Brasil com o uso de sensoriamento remoto iniciou-se em julho de 1987, quando foi implementado o projeto SEQE – Sensoriamento Remoto de Queimadas por Satélite, após vários acordos entre o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) (FERREIRA, 2004). A detecção de focos de queimadas na região de cerrado e floresta tropical no Brasil, usando o radiômetro AVRHH (Advanced Very High Resolution Radiometer) a bordo dos satélites NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), foi desenvolvida por Pereira em 1981, com posterior implantação, por Setzer e Pereira em 1991, da técnica de forma operacional no INPE (FREITAS, 2005). O sistema de detecção de queimadas em imagens do sensor AVHRR em uso operacional no INPE envolve cinco etapas principais: recepção da imagem; seleção das queimadas na imagem; obtenção das coordenadas geográficas das queimadas à medida que a imagem é analisada; elaboração dos produtos; e envio dos produtos (SETZER e PEREIRA, 1991 apud PINTO, 2001).

Desde 1987, o sistema de detecção de queimadas e incêndios florestais vem sendo sofisticado pelo INPE, com obtenção de focos de calor por meio de imagens termais dos satélites polares TERRA, AQUA e da série NOAA, e dos satélites geoestacionários MSG e da série

GOES. Este sistema foi particularmente aperfeiçoado a partir de 1998. Em conjunto com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que incorporou o IBDF, o monitoramento da ocorrência de incêndios passou a ter ênfase particular na Amazônia com a criação do Programa de Prevenção e Controle às Queimadas e aos Incêndios Florestais no Arco do Desflorestamento (PROARCO), em decorrência das queimadas descontroladas ocorridas em 1997 no sul da Amazônia e em março de 1998 em Roraima. Atualmente, o Ministério do Meio Ambiente transfere cerca de R\$ 1,1 milhão por ano ao INPE para a operação e aperfeiçoamento deste sistema (INPE, 2008).

Entre as inovações, destacam-se: mapas de risco de queima da vegetação observado e previsto e mapa climático; banco de dados de queimadas desde 1992; expansão do monitoramento das queimadas e produtos para vários países vizinhos ao Brasil; página de previsão de tempo da Amazônia; visualização do posicionamento dos satélites utilizados; informações sobre quantificação e dispersão de emissões de queimas; focos em Unidades de Conservação e áreas especiais; serviços de alertas para usuários cadastrados; e melhoria na resolução dos diversos mapas e produtos (SOUZA, 2004).

A expressão focos de calor é utilizada para caracterizar o registro do calor captado na superfície do solo por sensores espaciais. Existem três fontes de radiação envolvidas na detecção de incêndios: a emissão pelo próprio incêndio, ou seja, pelas substâncias em combustão; a emissão e reflexão da área em que ocorre o incêndio, incluindo resíduos da combustão; e a emissão e reflexão provenientes de outras fontes, como o solo exposto ou rochas nuas, interferindo neste processo (PEREIRA, 1987). Um material em chamas emite energia principalmente na faixa termal-média de 3,7 $\mu$ m a 4,1 $\mu$ m do espectro ótico. Sendo assim, na detecção de focos são utilizadas imagens que tenham esta faixa característica e nelas selecionam-se os elementos de imagem (*pixels*) com maior temperatura, em geral saturando o sensor (INPE, 2008).

O sensor AVRHH capta e registra qualquer temperatura acima de 47° C. Este sensor, que possui resolução espacial de 1,1 km, abrangendo a área entre 7° N, 40° S, 75° L e 34,5° O, detecta queimadas por meio de imagens termais diárias na faixa de comprimento de onda de 3,7  $\mu\text{m}$  (SELHORST, 2003). As cinco bandas do AVRHH possuem resolução espectral de 0,58  $\mu\text{m}$  até 12,50  $\mu\text{m}$  (EMBRAPA/CNPM, 2008), sendo a banda do infravermelho médio (de 3,55  $\mu\text{m}$  a 3,93  $\mu\text{m}$ ), particularmente sensível às temperaturas de combustão da vegetação, considerada a melhor para a detecção de queimadas pela possibilidade de identificar frentes de incêndios e manchas de queimadas através da fumaça emitida (PEREIRA, 1987). Esta característica da banda 3 compensa a baixa resolução do sensor, sendo possível detectar frentes de queimadas com 30 metros de comprimento, devido à forte energia termal emitida.

Segundo Coutinho (2005), a passagem e cobertura deste sistema orbital pelo Brasil coincidem com o horário do final da tarde e início da noite, minimizando a ocorrência de reflexos que degradam a qualidade das imagens obtidas pelos sensores; fato relacionado à posição do Sol em relação à superfície terrestre no momento da aquisição de dados. Como as queimadas ocorrem preferencialmente no período da tarde, a grande diferença entre as temperaturas das superfícies com fogo, ou ainda aquecidas pela passagem de uma queimada, e as áreas vizinhas, faz com que a brusca mudança de temperatura de um *pixel* para outro possa ser detectada e identificada como um foco de queimada.

A relação entre as quantidades de foco de calor e de queimadas não é direta nas imagens de satélite. No caso do AVRHH, um foco indica a existência de fogo em um *pixel*, que corresponde a uma área de 1,2 km<sup>2</sup>. Com isso podem ocorrer as seguintes situações: várias queimadas de pequenas proporções serem indicadas como um único foco; uma queimada muito extensa ser detectada em alguns *pixels* vizinhos, ou seja, vários focos estarão associados a uma única grande queimada; ou, uma queimada dentro dos limites do elemento de

resolução da imagem ser relacionada com um único foco. Algumas condições impedem ou prejudicam muito a detecção das queimadas: frentes de fogo com menos de 30 m; fogo apenas no chão de uma floresta densa, sem afetar a copa das árvores; nuvens cobrindo a região; queimada de pequena duração, ocorrendo entre as imagens disponíveis; fogo em uma encosta de montanha, enquanto só o outro lado foi observado pelo satélite; e, imprecisão na localização do foco de queima, que varia de 1 km a 6 km (INPE, 2008). Erros de omissão são ocasionados, ainda, por outros fatores: cobertura incompleta de alguns satélites, principalmente na região oeste no caso do Acre; redução da detecção quando o ângulo de observação do satélite está no limite de cobertura; problemas com o funcionamento do satélite; e, diferentes algoritmos usados para a detecção de focos de calor (VASCONCELOS, 2005).

Apesar do objetivo inicial das missões dos satélites NOAA ter natureza de monitoramento atmosférico, sua cobertura homogênea com satisfatória frequência temporal e faixa de imageamento de 2.400 km de largura tornam adequada a sua utilização para a detecção de queimadas (GARCÍA, 1997). Imagens obtidas a bordo dos satélites NOAA são utilizadas para avaliar risco de incêndios em curto prazo e para detectar incêndios, monitorar sua evolução e mapear áreas queimadas em escala global (VIDAL, 1997).

Os dados utilizados há mais tempo para a detecção e monitoramento dos focos de calor no Brasil são os obtidos pelo satélite NOAA-12. Os satélites desta série possuem órbita quase-circular, quase-polar, em sincronia com o Sol, a uma altitude nominal de 833 km e transportam o radiômetro imageador AVHRR (PEREIRA, 1987). As informações do satélite NOAA 12 podem ser obtidas pelo acesso a dois bancos de dados disponíveis na página eletrônica do INPE. Um deles apresenta os focos antigos detectados diariamente entre 1º de junho e 30 de outubro do período de 1992 a 1998, durante a época de estiagem da área central do Brasil e sul da Amazônia. O outro banco apresenta

dados mais recentes obtidos a partir de 1999, durante todo o ano. Lançado em 15 de maio de 1991, o NOAA 12 foi desativado após 16 anos de operação contínua em 09 de agosto de 2007, por problemas no sistema de suprimento de energia do satélite (SSD, 2008). A partir desta data passou-se a usar o NOAA-15, cujo sensor AVHRR tem características diferentes das do NOAA-12, causando uma redução no número de detecções. Esta redução não está relacionada com qualquer variação real nas ocorrências de focos. Portanto, não faz sentido comparar dados do NOAA-15 de 2007 com os anteriores do NOAA-12 (INPE, 2008).



## 1.4 Instrumentos Legais

A Constituição Federal de 1988 explicita a relação entre saúde e ambiente ao classificar a saúde como “direito de todos e dever do Estado”, sendo garantida mediante “políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação” (Art. 196, CF 88). Também é denominado como direito de todos o “meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (Art. 225, CF 88).

Os dispositivos constitucionais dão ênfase ao preservacionismo, por meio da recuperação do ambiente por aquele que pratica atividades degradadoras; e à atuação preventiva, sem, no entanto, descuidar da ação repressiva, com a aplicação de sanções penais e administrativas (MP\_AC, 2008).

O Código Florestal, instituído pela Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965, classifica como bens de interesse público as florestas e as demais formas de vegetação, devido à sua utilidade às terras que revestem. Esta Lei limita o exercício dos direitos de propriedade sobre a utilização e exploração de florestas, sendo as ações ou omissões contrárias às disposições deste Código consideradas uso nocivo da propriedade.

Um importante instrumento para o controle da ocupação do solo e uso dos recursos naturais é a definição das Áreas de Preservação Permanente (APP), que possuem a “função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”. As florestas que integram o Patrimônio Indígena ficam, também, sujeitas ao regime de

preservação permanente. Outras áreas naturais protegidas pelo Código Florestal são as Reservas Legais, entendidas como a área de, no mínimo, 20% (vinte por cento) de cada propriedade, onde não é permitido o corte raso. Para áreas de floresta localizadas na Amazônia Legal, o percentual da propriedade rural destinado à Reserva Legal é de 80%.

As áreas naturais protegidas são compostas ainda por unidades de conservação instituídas pelo poder público. As Unidades de Conservação, espaços territoriais sob regime especial de administração, aos quais se aplicam garantias adequadas de proteção, constituem o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), instituído pela Lei 9.985/00.

As unidades de conservação dividem-se em dois grupos: as Unidades de Proteção Integral, com objetivo básico de preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais; e as Unidades de Uso Sustentável, com objetivo básico de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. De acordo com os objetivos específicos de cada unidade, estas são subdivididas em categorias dentro dos dois grupos, sendo o grupo de unidades de proteção integral constituído pelas seguintes categorias: Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional; Monumento Natural; Refúgio de Vida Silvestre. O grupo de unidades de uso sustentável é composto pelas categorias: Área de Proteção Ambiental; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

A hipótese generalizada de que áreas protegidas na Amazônia não estão cumprindo sua função principal na conservação e uso racional dos recursos naturais, visto que muitas não estão ainda implementadas e apresentam diferentes graus de vulnerabilidade, é refutada por

FERREIRA (2005). O autor observou que mais de 90% do desmatamento realizado entre 2001 e 2003 ocorreram em áreas contíguas localizadas fora das áreas protegidas, reforçando a importância deste mecanismo de proteção.

O uso do fogo em florestas e demais formas de vegetação é proibido. A exceção é o emprego do fogo em práticas agropastoris ou florestais quando justificado pelas peculiaridades locais ou regionais. O Decreto nº 2.661, de 8 de julho de 1998, regulamenta esta prática mediante o estabelecimento de normas de precaução. Este Decreto especifica as situações nas quais o uso do fogo é proibido e as condições para a sua permissão. Trata, ainda, do ordenamento e da suspensão temporária do emprego do fogo, por meio do escalonamento regional do processo de queima controlada, com base nas condições atmosféricas e na demanda de autorizações de queima controlada, para controle dos níveis de fumaça produzidos. Outro aspecto abordado é a redução gradativa, até a eliminação, do uso do fogo como método despalhador e facilitador do corte de cana-de-açúcar em áreas passíveis de mecanização da colheita. Por fim, cria, no âmbito do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, o Sistema Nacional de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais PREVFOGO, que tem por finalidade o desenvolvimento de programas destinados a ordenar, monitorar, prevenir e combater incêndios florestais; desenvolver e difundir técnicas de manejo controlado do fogo; capacitar recursos humanos para difusão das respectivas técnicas; e conscientizar a população sobre os riscos do emprego inadequado do fogo.

A Resolução Conama nº 3 de 1990 é a legislação federal que define os Padrões de Qualidade do Ar. Estes limites correspondem a concentrações de poluentes atmosféricos que, quando ultrapassadas, podem afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Estabelecendo o monitoramento da qualidade do ar

como uma atribuição dos Estados, esta Resolução define, ainda, os Níveis de Qualidade do Ar para elaboração do Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar, visando providências dos governos estaduais e municipais, com o objetivo de prevenir grave e iminente risco à saúde da população.

Apesar de definir padrões por meio de concentrações médias de 1 hora, 8 horas, 24 horas ou anuais para diversos poluentes atmosféricos – partículas totais em suspensão, fumaça, partículas inaláveis, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio – a Resolução Conama nº 3, além de defasada em relação aos limites estipulados pela OMS, tem aplicação restrita em eventos de poluição aguda decorrentes de queimadas como as que ocorrem na região amazônica. Tanto a escolha dos parâmetros quanto a definição dos limites estipulados foram direcionados para a poluição atmosférica típica de centros urbanos. Os principais poluentes associados a eventos de queimadas relacionados nesta Resolução – partículas totais em suspensão, fumaça e partículas inaláveis –, apresentam como padrões apenas as concentrações médias diárias e anuais, sem considerar as médias horárias.

## 1.5 Desmatamento na Amazônia Legal

A região da Amazônia Legal é composta pelos Estados da macrorregião Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins), o Estado do Mato Grosso (macrorregião Centro-Oeste) e parte do Maranhão, a oeste do meridiano de 44° (macrorregião Nordeste). A Amazônia brasileira passou a ser designada Amazônia Legal por meio da Lei nº 1.806/53. Essa alteração é fruto de um conceito político criado para fins de planejamento econômico e não de um imperativo geográfico (IPEA, 2005). Em 1966, a Lei nº 5.173 e, posteriormente, o Artigo 45 da Lei Complementar no 31/77 ampliam os limites da Amazônia Legal, chegando à sua forma atual.

Ocupando aproximadamente 60% da área territorial do país e com população residente em cerca de 24 milhões de habitantes, a Amazônia Legal apresenta densidade populacional muito abaixo da média nacional, conforme pode ser observado na tabela abaixo.

**TABELA 1 – Densidade populacional do Brasil, com destaque para os Estados que compõem a Amazônia Legal.**

<b>Estados</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área (%)</b>	<b>População 2006</b>	<b>Densidade Populacional</b>
MT	903.357	10,61%	2.857.024	3,16
PA	1.247.689	14,65%	7.110.462	5,70
MA	331.983	3,90%	6.184.543	18,63
RO	224.298	2,63%	1.562.406	6,97
TO	277.620	3,26%	1.332.443	4,80
AM	1.570.745	18,45%	3.311.046	2,11
AC	152.581	1,79%	686.650	4,50
RR	224.298	2,63%	403.340	1,80
AP	142.814	1,68%	615.724	4,31
<b>AMZ LEG</b>	<b>5.075.391</b>	<b>59,61%</b>	<b>24.063.638</b>	<b>4,74</b>
Demais Estados	3.439.485	40,39%	162.706.975	47,31
Total	8.514.876	100,00%	186.770.613	21,93

Fonte: IBGE e DATASUS (2008)

O monitoramento das áreas de florestas da Amazônia Legal, realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) revela taxas anuais de desflorestamento que variam entre 1 e 3 milhões de hectares de no período 1991-1999 e a perda de cerca de 60 milhões de hectares de florestas até 2000 (INPE, 2005).

Os Estados mais afetados no Brasil pelas queimadas são os que pertencem à Amazônia Legal, principalmente aqueles que compõem a região conhecida como “Arco do Desmatamento”. Na região da Amazônia Legal, foram detectados mais de 70% dos focos de calor detectados em todo o território nacional, entre 2000 e 2006. Os Estados de Mato Grosso e Pará apresentaram os maiores números, sendo

responsáveis por 44,2% deste total. Entretanto, a maior densidade de focos de calor (nº de focos / km<sup>2</sup>) foi apresentada pelo Estado do Maranhão neste período. A Tabela 2 ilustra esta situação.

**TABELA 2 – Distribuição dos focos de queima no Brasil de 2000 a 2006, com destaque para os Estados que compõem a Amazônia Legal, detectados pelo satélite NOAA 12 no período noturno.**

Estados	Focos 2000 - 2006	Porcentagem de Focos	Área Territorial	Densidade de Focos
MA	141.699	11,2%	331.983,29	<b>0,427</b>
MT	321.674	<b>25,4%</b>	903.357,91	0,356
RO	70.798	5,6%	224.298,98	0,316
TO	70.792	5,6%	277.620,91	0,255
PA	237.470	<b>18,8%</b>	1.247.689,52	0,190
AP	15664	1,2%	142.814,59	0,110
AC	10.048	0,8%	152.581,39	0,066
RR	13.028	1,0%	224.298,98	0,058
AM	5.746	0,5%	1.570.745,68	0,004
<b>AMZ LEG</b>	886.919	<b>70,1%</b>	5.075.391,24	<b>0,175</b>
Demais Estados	378.885	29,9%	3.439.485,36	0,110
Total	1.265.804	100,0%	8.514.876,60	0,149

Fonte: INPE e IBGE (2008)

Na região da Amazônia Legal, o desmatamento possui características que regulam sua dinâmica (GRUPO PERMANENTE DE TRABALHO..., 2004), dentre as quais se destacam:

- Concentração geográfica: A maior parte do desmatamento na região tem se concentrado ao longo de um “Arco” que se estende entre o sudeste do Maranhão, o norte do Tocantins, sul do Pará, norte de Mato Grosso, Rondônia, sul do Amazonas e o sudeste do Acre.
- Pecuária: A pecuária é responsável por cerca de 80% de toda área desmatada na Amazônia Legal. Os principais agentes do desmatamento para a implantação de pastagens são grandes e

médios pecuaristas. A expansão da pecuária na Amazônia tem se beneficiado da disponibilidade de terras baratas e, em diversos casos, pela falta de cumprimento da legislação ambiental e trabalhista.

- Áreas abandonadas e subutilizadas: Estima-se que mais de 25% da área total desmatada na região amazônica encontram-se abandonados ou subutilizados, muitas vezes em estado de degradação. Este desperdício torna-se mais grave quando se considera que novas áreas continuam sendo desflorestadas para a expansão de atividades agropecuárias.
- Expansão da soja: A expansão da soja na Amazônia tem se concentrado em áreas de topografia plana, com condições favoráveis de solos, clima, vegetação e infra-estrutura de transporte. A crescente demanda pela soja em mercados globalizados, a disponibilidade de terras baratas na Amazônia e a falta de internalização de custos sociais e ambientais entre setores privados têm impulsionado este fenômeno.
- Indústria madeireira: A abertura de estradas clandestinas por madeireiros em lugares isolados da Amazônia tem facilitado a entrada de grileiros e posseiros, que praticam derrubadas para estabelecer a posse da terra. Em muitos casos, a exploração madeireira é realizada de forma intensiva sem práticas de manejo, gerando um expressivo aumento de biomassa seca que torna a floresta altamente vulnerável à invasão do fogo.
- Obras de infra-estrutura: Nas últimas décadas, os grandes investimentos em infra-estrutura, especialmente rodovias de penetração, têm sido uma das principais causas do desflorestamento na Amazônia. Estima-se que entre, 1978 e 1994, cerca de 75% do desflorestamento na Amazônia ocorreram dentro de uma faixa de 50 km de cada lado das rodovias pavimentadas da região. Os investimentos em infra-estrutura tendem a provocar uma forte valorização de terras em sua área de influência, mesmo antes de sua realização, estimulando processos de especulação fundiária, grilagem de terras públicas, migrações, abertura de novas frentes de desmatamento e ocupação desordenada do espaço.
- Assentamentos rurais: Frequentemente, o INCRA e órgãos fundiários estaduais têm criado assentamentos em locais isolados, desconsiderando características da paisagem natural e a presença de populações tradicionais. A agricultura itinerante e a pecuária extensiva têm sido os usos predominantes da terra nos assentamentos rurais. Em precárias condições de sobrevivência, muitos produtores familiares acabam por abandonar suas áreas em busca de emprego ou terras em novas frentes de ocupação na Amazônia.
- Unidades de conservação e terras indígenas: A análise de dados de sensoriamento remoto demonstra que as Unidades de Conservação e Terras Indígenas têm desempenhado um importante papel na conservação de extensas áreas contíguas de floresta. Porém, o ritmo do desmatamento na Amazônia tem sido muito superior à criação de novas unidades de conservação, resultando em pressões crescentes sobre áreas identificadas como prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade e de outros serviços ambientais.
- Desmatamento ilegal: A grande maioria dos desmatamentos realizados na Amazônia tem ocorrido sem autorização pelos órgãos



competentes. Uma parte considerável do desmatamento em propriedades privadas tem ocorrido em áreas de Reserva Legal e de preservação permanente, legalmente protegidas pelo Código Florestal.

- Uso do Fogo: De maneira geral, a distribuição espacial das queimadas na Amazônia tem seguido a evolução dos desmatamentos, refletindo a utilização de derrubadas e o fogo para o estabelecimento de atividades agropecuárias e outros fins, inclusive a grilagem de terras públicas.

Apesar de reconhecer que não existe apenas único processo capaz de explicar a dinâmica dos desmatamentos na Amazônia, Margulis (2002) propõe que “o fator chave para explicar o grosso dos desmatamentos na Amazônia é simples e evidente: a lucratividade da pecuária”. Sendo assim, ao contrário do usualmente aceito, os madeireiros não são os principais vilões do processo; a especulação fundiária é um fator de importância reduzida; a soja e outros grãos não ameaçam, já que a agricultura só é significativa no Mato Grosso; e os incentivos e créditos subsidiados do governo praticamente não têm relevância.

Fearnside (2005) também considera a criação de gado como a causa predominante dentre as inúmeras razões para o desmatamento da floresta amazônica. Cerca de 70% das atividades de desmatamento são realizadas por fazendas de médio e grande porte, sendo o comércio da carne bovina apenas uma das fontes de renda que faz com que o desmatamento seja lucrativo. Assim, estratégias como as que promovem a agrofloresta entre os pequenos fazendeiros são provavelmente ineficazes, já que o alvo das intervenções deveria ser os pecuaristas latifundiários que são os principais vilões.

Para Nepstad (2000), o principal fator que impulsiona os ciclos viciosos de empobrecimento dos ecossistemas amazônicos são as estradas que facilitam o acesso a áreas isoladas de floresta, aumentando a oferta de terras e expandindo a fronteira de degradação.

Esta relação é explicitada pela distribuição geográfica do desmatamento e da ocorrência de queimadas ocorridas na Amazônia.

Segundo Nepstad (2007), o desmatamento da Amazônia pode acelerar devido a duas tendências principais. Primeiramente, a crescente demanda mundial por soja, biocombustível e carne estão aumentando a rentabilidade da produção agropecuária na Amazônia, reforçando, assim, o incentivo para a conversão de florestas da reserva legal em áreas de cultivo e pastagens. A outra tendência envolve o risco do fogo acidental que desestimula o investimento em culturas perenes, sistemas agro-florestais e florestas manejadas, fortalecendo a opção pela pecuária extensiva e culturas sazonais, ocasionando mais um aumento adicional o risco do fogo acidental. O sinergismo das tendências da economia, vegetação e clima da Amazônia pode conduzir à substituição ou à degradação de mais da metade das florestas da bacia de Amazônica nos próximos 15 a 25 anos.

A recente queda nas taxas de desmatamento entre 2004 e 2007 é atribuída pelo governo, em parte, à criação de 24 milhões de hectares de novas áreas protegidas desde 2004, ao combate ao desmatamento clandestino e à repressão sistemática da corrupção nos órgãos de controle ambiental (IPAM, 2007). Entretanto, uma parcela significativa desta redução pode ter refletido as conjunturas do mercado internacional como as mudanças nas taxas de câmbio, com a moeda nacional valorizada, e a diminuição no preço das *commodities* (carne e soja). As emergentes mudanças no comportamento dos proprietários de terras, o estabelecimento de grandes áreas protegidas em fronteiras agrícolas ativas e um possível novo mecanismo internacional para compensar nações tropicais para seu progresso na conservação da floresta podem reduzir a probabilidade da devastação em grande escala do complexo da floresta Amazônica (NEPSTAD, 2007).

## 1.6 Caracterização da Área de Estudo

O Estado do Acre, com área territorial de 152.581,388 Km<sup>2</sup>, correspondente a 3% da Amazônia Legal e a 1,8% do território nacional (IBGE, 2002), é o 16º em tamanho dentre os 27 Estados brasileiros. Sua população de 686.650 habitantes (2006) o situa como o 5º menos populoso e o 3º menos povoado Estado nacional.

Situado num planalto com altitude média de 200 m, localizado a sudoeste da Região Norte, entre as latitudes de 7° 06' 56" N e 11° 08' 41" S e longitude de 73° 48' 05" N e 68° 42' 59" S, o Estado do Acre faz divisa com os Estados do Amazonas (N) e Rondônia (L) e fronteira com a Bolívia (SE) e o Peru (S e O) (SEIAM, 2008).

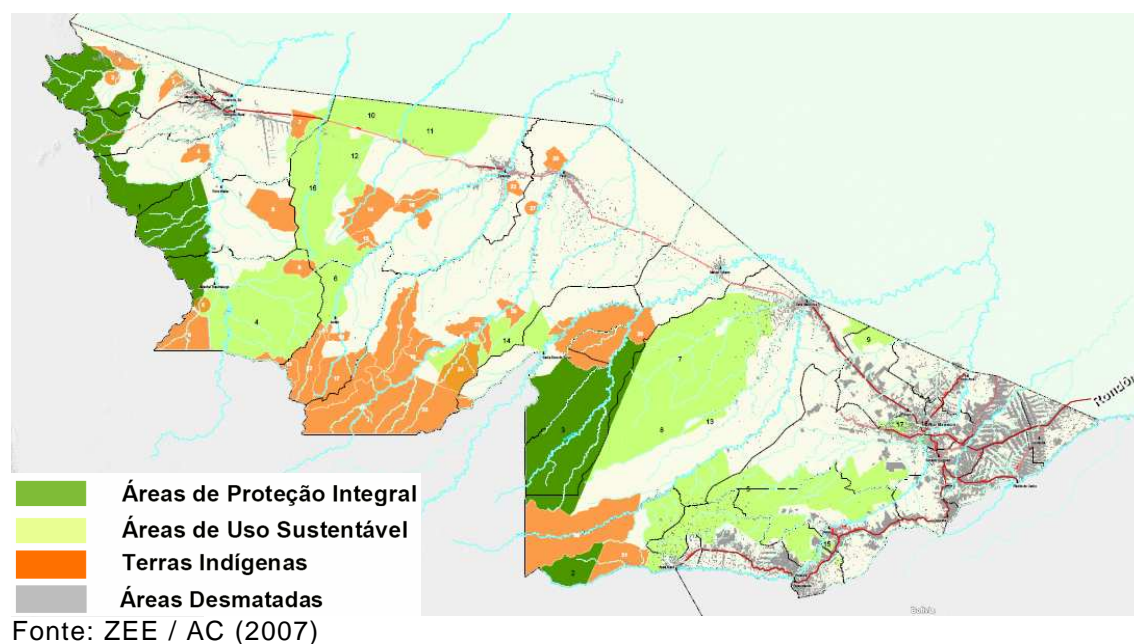
O Estado do Acre está subdividido em cinco Regionais Administrativas: Alto Acre, Baixo Acre, Purus, Tarauacá/Envira e Juruá; definidas obedecendo a critérios estabelecidos pelas características das bacias hidrográficas e similaridades regionais visando garantir melhor gestão administrativa. A economia acreana se baseia no agro-extrativismo (castanha-do-Brasil, borracha e farinha de mandioca), na pecuária e na indústria madeireira (SEIAM, 2008).

Localizado no Sudoeste da Amazônia, na área de transição entre as Terras Baixas Amazônicas e a Cordilheira Andina, o Estado do Acre se destaca por sediar uma grande variedade de ecossistemas e habitat, grande riqueza de tipologias vegetais, gradientes topográficos e tipos de solos e significativa diversidade de paisagens. Além desta diversidade, o Acre é o Estado da Amazônia Legal que mantém uma das maiores áreas de floresta tropical contínua intacta (SEIAM, 2008).

No Estado do Acre, a Lei nº 1.426/01 dispõe sobre a preservação e conservação das florestas do Estado e institui o Sistema Estadual de

Áreas Naturais Protegidas – SEANP. De forma complementar ao SNUC, o SEANP é composto pelo conjunto de unidades de conservação, estaduais e municipais. O Acre, com área territorial de 16.490.464 hectares, possui 19 Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais. Os grupos de Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável participam, respectivamente, com áreas de 1.619.436 ha e 3.990.683 ha, correspondentes a 9,82% e 24,20% do território do Estado. Outra parcela significativa de Áreas Naturais Protegidas é representada pelas Terras Indígenas, que abrangem uma área de 2.428.291 ha, ou 14,73% da área total do Estado. No total, o Estado do Acre possui 48,75% de seu território (8.038.410 ha) coberto por áreas naturais protegidas, conforme consta na Tabela 3. Segundo Lacerda (2007), no período entre 2000 e 2006, por meio da criação de 12 novas Unidades de Conservação, houve um aumento de 2.699.788 ha de Unidades de Conservação, representando um incremento de 105,84% de áreas naturais protegidas. A distribuição geográfica destas áreas pode ser observada na figura abaixo.

**FIGURA 3 – Áreas Naturais Protegidas no Estado do Acre, destacando grupos de Unidades de Conservação e Terras Indígenas.**



**TABELA 3 – Áreas naturais protegidas no Estado do Acre, 2006.**

Grupos / Categorias	Área (ha)	Percentual do Estado
<b>Unidades de Conservação de Proteção Integral</b>		
PARNA Serra Divisor	846.633	5,13%
Esec Rio Acre	77.500	0,47%
PES Chandless	695.303	4,22%
Sub-Total	<b>1.619.436</b>	<b>9,82%</b>
<b>Unidades de Conservação de Uso Sustentável</b>		
APA Igarapé São Francisco	300.004	1,82%
APA Lago do Amapá	5.224	0,03%
APA Raimundo Irineu Serra	909	0,01%
ARIE Seringal Nova Esperança	2.576	0,02%
RESEX Alto Juruá	506.186	3,07%
RESEX Chico Mendes	970.570	5,89%
RESEX Alto Tarauacá	151.200	0,92%
RESEX Cazumbá-Iracema	750.795	4,55%
RESEX Riozinho da Liberdade	325.603	1,97%
FLONA Macauã	173.475	1,05%
FLONA Santa Rosa do Purus	230.257	1,40%
FLONA São Francisco	21.600	0,13%
FES Antimary	65.965	0,40%
FES Mogno	143.897	0,87%
FES Rio Liberdade	126.360	0,77%
FES Rio Gregório	216.062	1,31%
Sub-Total	<b>3.990.683</b>	<b>24,20%</b>
Total de Unidades de Conservação	5.610.119	34,02%
<b>Terras Indígenas</b>	<b>2.428.291</b>	<b>14,73%</b>
<b>Total de Áreas Naturais Protegidas</b>	<b>8.038.410</b>	<b>48,75%</b>

Fonte: SEMA/AC, IBAMA e ISA (2006)

Apesar da significativa extensão e abrangência das áreas protegidas, Rego (2005) afirma que a implementação das unidades de conservação no Estado do Acre é deficitária, seja no tocante à sua implantação, proteção ou fiscalização. Dentre inúmeras causas geradoras de tal fato, destacam-se: a dificuldade de regularização

fundiária, em face da ausência de políticas públicas específicas, da singularidade do processo de ocupação da região que dificulta a identificação de propriedades e da morosidade nos processos administrativos e judiciais de desapropriações; a absoluta carência de capacitação dos recursos humanos e infra-estrutura adequada para a gestão dos espaços protegidos; a falta da sistematização das informações, ausência dos planos de manejo e dos conselhos, de forma a possibilitar a participação no processo de decisão das comunidades que ali residem.

O Estado do Acre, de forma similar ao que ocorre em todos os Estados da Amazônia Legal, sofre com a exploração descontrolada de seus recursos naturais. Segundo Perez (2007), as origens do desmatamento no Acre estão associadas à exploração da borracha. As fases de expansão e retração do ciclo da borracha ocasionaram, respectivamente, a migração aos seringais e posterior êxodo para as cidades. Além deste fator, as políticas de ocupação da Amazônia nas décadas de 1960 e 1970 causaram significativas mudanças ambientais e sociais na paisagem da região. Ao longo do tempo, além dos habitantes dos antigos seringais, a população de assentamentos do governo também passou a migrar para os centros urbanos, principalmente para o Baixo Acre, região onde se localiza o município de Rio Branco. Outros centros urbanos também originados em regiões de seringais, entretanto, foram menos procurados pelos migrantes, sofrendo menores impactos pelas mudanças no uso do solo.

A atividade agropecuária na Amazônia e particularmente no Acre utiliza com elevada frequência e intensidade, as queimadas como fator de produção. Os impactos positivos das queimadas sobre a produção agropecuária decorrem em função da redução em curtíssimo prazo do custo da produção agrícola, visto que a utilização do fogo é menos dispendiosa do que outras tecnologias disponíveis para preparo do solo e pastagens. O aspecto negativo ocorre em função da emissão de

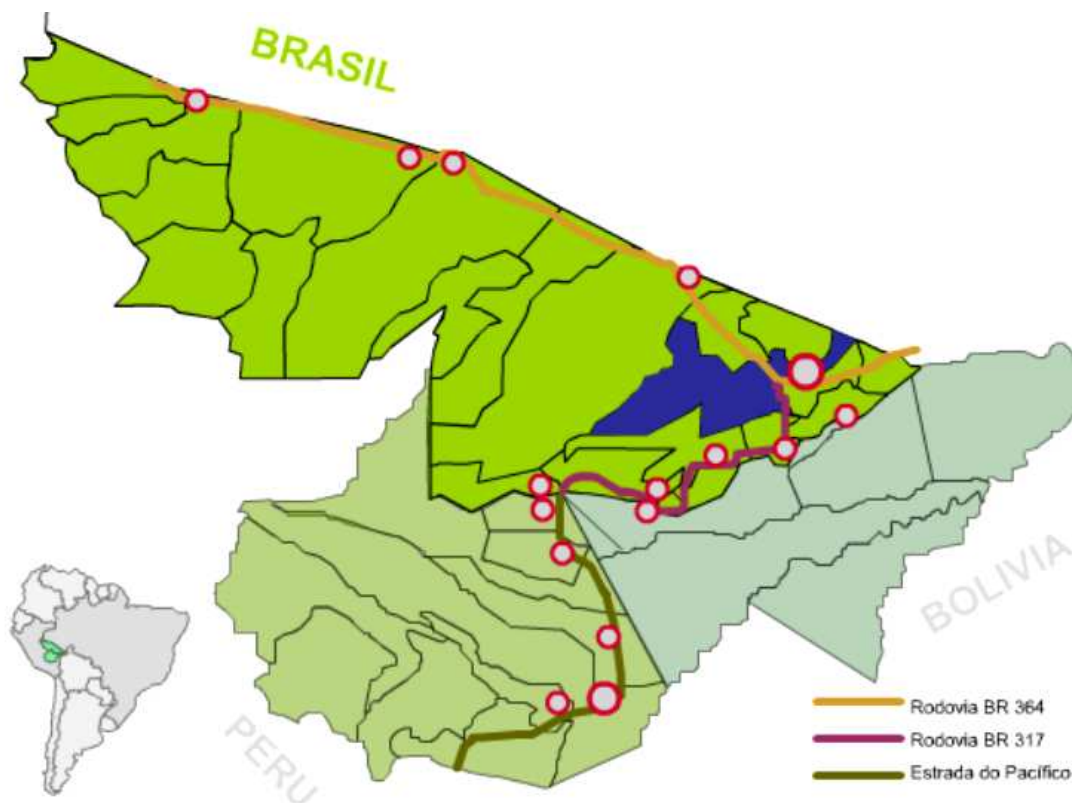
poluentes na atmosfera, conseqüentemente aumentando a poluição do ar e afetando negativamente o bem-estar da população local.

Tal efeito é demonstrado pelo aumento, no período de 1998 a 2004, de aproximadamente 21% na taxa de mortalidade por problemas respiratórios na época das queimadas quando comparado com o período sem queimadas. No período das queimadas, a taxa de mortalidade foi de 3,3 por mil/hab, enquanto no da não-queimada, essa taxa foi de 2,7 (SILVA, 2006).

A fronteira trinacional Amazônica que envolve a Região de Madre de Dios – Peru, o Estado do Acre – Brasil e o Departamento de Pando – Bolívia, também conhecida como a Região MAP, possui uma área de abrangência de aproximadamente 300.000 km<sup>2</sup> e uma população em torno de 700.000 habitantes (VASCONCELLOS, 2005). Esta região, de alta diversidade cultural e biológica, possui mais que 85% de cobertura florestal preservada. Os planos de integração sul-americana têm resultado em grandes esforços para ligar esta região aos centros econômicos por meio de rede de rodovias e hidrovias (ALVEAR, 2002 apud VASCONCELLOS, 2005). As regiões mais influenciadas pela construção das estradas abrangem cerca de 220.000 km<sup>2</sup> de área total (Madre de Dios - 84.000 km<sup>2</sup>, Pando - 63.000 km<sup>2</sup> e metade da área do Acre - 76.000 km<sup>2</sup>) (BROWN, 2002). Um dos principais impactos da melhoria na Estrada Interocênica será a promoção da exploração intensiva de madeira pelos pequenos e médios madeireiros que já têm atividades na região, com posterior processo de desmatamento, como ocorrido no Brasil (DOUREJANI, 2006).

Enquanto o Acre é responsável por pequena parcela do desmatamento e ocorrência de queimadas na região da Amazônia Legal, sua participação na região MAP é a mais relevante. Um fator agravante da questão das queimadas no Acre é a sua distribuição, que possui a singularidade de concentrar-se nas regiões mais povoadas e populosas do Estado.

**FIGURA 4 – Região MAP (Madre de Dios – Peru, Acre – Brasil e Pando – Bolívia), destacando o município de Rio Branco, AC e as rodovias que interligam a região.**



Fonte: Adaptado de página eletrônica – <http://map-amazonia.net> (2008)

A região leste do Acre, onde foi executada a maioria dos projetos de assentamentos humanos do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), detém mais de 60% da população do Estado. Esta porção do Estado tem sido submetida a um processo acelerado de transformação paisagística, o que explica, em parte, a causa do maior número de focos de calor (70%) detectados nos últimos anos nesta parte da região MAP (VASCONCELLOS, 2007).



A seca e as queimadas de 2005 marcaram a história recente do Acre. A seca foi a mais severa dos últimos 34 anos, com drástica redução no volume de água do rio Acre, que abastece as regiões do Baixo e Alto Acre, atingindo a cota de 1,64 metros em Rio Branco – o nível mais baixo já registrado. Associados a isso, a baixa umidade relativa do ar (aproximadamente 30%), os ventos fortes, a alta temperatura e a ausência de chuvas, contribuíram para que ocorressem milhares de incêndios florestais no Estado do Acre (BROWN, 2006a).

Com precipitação praticamente ausente durante vários meses, não só no Leste do Acre, mas também no vizinho departamento boliviano de Pando e da região peruana de Madre de Dios, uma catástrofe ambiental ocorreu na região MAP, entre meados de julho a meados de outubro de 2005, no sudoeste da Amazônia. A seca prolongada e incêndios provocados por atividades humanas resultaram em poluição por fumaça que afetou mais de 400.000 pessoas, danos em 300.000 hectares de floresta tropical e mais de US\$ 50 milhões de perdas econômicas diretas. Devido ao grave impacto social provocado pela catástrofe, em outubro de 2005, os governos regionais declararam estado de emergência em Pando, Acre e Amazonas, uma área que abrange mais de um milhão de quilômetros quadrados (BROWN, 2006b).

Em agosto de 2005 a fumaça começou a afetar a área urbana em Rio Branco. Apesar da proibição das queimadas no Estado do Acre, a contagem de focos continuou a subir, culminando no estado de emergência declarado no dia 21 de setembro. No início de outubro, chuvas esporádicas começaram e, em 11 de Outubro, o estado de emergência foi suspenso no Acre, bem como a proibição contra queimadas (BROWN, 2006b).

Pantoja (2007), ao verificar a acurácia de sensores de satélite para a detecção de incêndios florestais e queimadas a partir de observações aéreas, observou que, no Estado do Acre, durante os meses de setembro e outubro de 2005, os satélites analisados

subestimaram os eventos ocorridos – o satélite GOES-12 apresentou maior detecção (28%) das queimadas, seguido por MMODIS (16%) e NOAA-12 (12%) – confirmando estudos anteriores. Outro estudo realizado por Pantoja (2005) apresentou ainda maiores erros de omissão na detecção de incêndios no Acre em 2004: NOAA-12 (92%), NOAA-16 (92%), GOES-12 (97%) e MODIS (100%). Shelhorst (2003), ao comparar produtos de satélites com observações de campo, concluiu que a detecção de queimadas pelos satélites é provavelmente na ordem de metade a um décimo das queimadas que ocorreram no Acre em 2001.

Secas de magnitude semelhante têm ocorrido nos últimos cem anos na Amazônia Ocidental, algumas das quais foram associados com *El Niño*, como em 1926, 1983 e 1998, enquanto que a seca de 1964 e 2005 não teve associação direta com *El Niño* (BROWN, 2006b). Estimativas indicam que a área de floresta afetada pelos incêndios foi superior a 250.000 hectares no Acre, 250.0000 hectares em Pando (TORRELLES, 2007) e 10.000 hectares em Madre de Dios.

Durante o início de maio de 2006, o nível das águas do rio Acre estava abaixo da cota da mesma data em 2005, com padrões semelhantes sendo reportados para o rio Madre de Dios em Puerto Maldonado, Peru (DOUROJEANNI, 2002). Apesar da seca novamente anunciada e do elevado risco da ocorrência de incêndios devastadores pela maior inflamabilidade da floresta afetada em 2005, houve grande redução nos registros de incêndios em 2006 (BROWN, 2002). Concorreram para isso os instrumentos desenvolvidos pelos gestores locais depois dos aprendizados construídos pela análise da experiência do ano anterior, como o Plano de Comunicação para Prevenção de Queimadas e o Plano de Monitoramento e Fiscalização para a Gestão Florestal no Estado do Acre (IMAC, 2006).

Apesar de ser um fenômeno que se repete todos os anos na época da seca, a presença de massas de ar estacionárias e a ausência de precipitações, que levam ao acúmulo de fumaça por vários dias,

foram determinantes para os extremos valores de poluição atmosférica ocorridos em Rio Branco associados ao aumento das queimadas em 2005.

Como produto da queima de biomassa no leste do Acre acontece um aumento da presença de particulado na atmosfera, fumaça no ar de Rio Branco, que nos meses de agosto a outubro aumenta entre 15 e 25 vezes, em relação com o resto do ano. O coeficiente de espalhamento ótico ( $b_s$ ) – que nos meses de chuva possui valores característicos  $<0,1 \text{ km}^{-1}$ , relacionados à visibilidade em torno de 40 km – alcançou, em setembro de 2005, valores superiores a  $2,5 \text{ km}^{-1}$ , com conseqüente visibilidade bem abaixo de 1 km. Em decorrência das altíssimas concentrações de fumaça apresentadas entre os dias entre 21 e 24 de setembro de 2005, as operações regulares de transporte aéreo em Rio Branco foram particularmente afetadas, com cancelamento dos vôos e fechamento total do aeroporto. A concentração de material particulado entre os dias 16 e 22 de setembro de 2005, pode ter atingido extremos da ordem de  $1 \text{ mg/m}^3$ , valores jamais registrados em Rio Branco e possivelmente em nenhum outro agrupamento populacional da Amazônia (DUARTE, 2005).

# Justificativa

## 2 JUSTIFICATIVA

As queimadas são uma das principais ameaças à vida, saúde e meios de subsistência humana, ao desenvolvimento econômico e ao sistema ambiental. Florestas e outros ecossistemas continuam sendo ameaçados pela degradação descontrolada e pela conversão a outros tipos de usos de terra, influenciados pelo aumento das necessidades humanas, expansão agrícola, inadequada gestão ambiental, falta de um sistema de controle de incêndio efetivo, insustentabilidade da exploração madeireira, entre outros.

O interesse sobre as mudanças climáticas, a poluição do ar e a depleção da camada de ozônio criaram novas demandas de informações científicas, econômicas e sociais para reduzir as incertezas restantes nestes campos (WHO, 1999). É necessária uma melhor compreensão das várias propriedades da atmosfera e dos ecossistemas afetados, assim como os impactos à saúde e suas interações com fatores socioeconômicos.

Uma série de impactos negativos – ambientais, sociais e econômicos – é gerada pela ocorrência de queimadas, tais como: interrupção na operação de aeroportos e acidentes em rodovias por falta de visibilidade; interrupção do fornecimento de energia elétrica por problemas nas linhas de transmissão; alterações na química da atmosfera e no ciclo hidrológico, causando aquecimento da atmosfera, enchentes, erosões e afetando a produtividade agrícola; aumento nas taxas de internações hospitalares e na incidência de casos de mortalidade por doenças respiratórias e cardíacas.

Os eventos de queimadas ocorrem todos os anos na região da Amazônia Legal, afetando a saúde de milhares de pessoas. Apesar de não estar entre os maiores responsáveis pelo desmatamento da região,

o Acre teve sua história recente marcada por uma série de incêndios florestais que, por meio de suas emissões, degradou a qualidade do ar impactando a saúde da população em 2005. Sua capital, Rio Branco, apresentou elevados índices de hospitalizações por problemas respiratórios e circulatórios entre seus residentes, possivelmente associado à fumaça que cobriu a região por diversos dias dos meses de agosto e setembro.

Altas concentrações de fumaça afetam cada ano a saúde da população do Acre. Essas concentrações violam os padrões de qualidade do ar previstos em Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 3 de 28 de junho de 1990, que fixa os padrões de qualidade do ar. A poluição mata pessoas e a expectativa de vida fica reduzida, sendo crianças, idosos e moradores das regiões mais pobres os mais afetados (DUARTE, 2005).

Visando ao avanço nas indicações de possíveis impactos das emissões provenientes da queima de biomassa sobre os problemas respiratórios e circulatórios, serão analisados os perfis da prevalência de internações da população residente em Rio Branco, AC, e a distribuição temporal da ocorrência de queimadas.

# Objetivos

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Analisar impactos na saúde humana da população residente no município de Rio Branco, Acre, em decorrência da exposição à fumaça gerada por queimadas.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

Descrever e analisar a distribuição temporal (2000-2006) dos focos de calor detectados no município de Rio Branco, AC.

Descrever e analisar a distribuição temporal (2000-2006) de hospitalizações por problemas respiratórios em crianças residentes no município de Rio Branco, AC.



Descrever e analisar a distribuição temporal (2000-2006) de hospitalizações por problemas circulatórios em idosos residentes no município de Rio Branco, AC.

# Abordagem Metodológica

## 4 ABORDAGEM METODOLÓGICA

### 4.1 Fontes e Bases de Dados

A área de abrangência deste estudo compreende os Estados que fazem parte da Amazônia Legal: Acre, Amazonas, Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. Como unidade de análise foi utilizado o município, sendo esta a menor unidade comum entre as bases de informações utilizadas. O município de Rio Branco, Acre, foi escolhido como o caso deste estudo.

Foram utilizadas bases públicas de dados, disponíveis na Internet por meio das páginas eletrônicas do INPE, IBGE e DATASUS, de onde foram levantadas informações sobre focos de calor, área territorial, população e internações hospitalares, respectivamente.

Foram utilizados como referência para a ocorrência de queimadas os focos de calor detectados pelo satélite NOAA 12 no período noturno.

Os dados de focos de calor de cada Estado foram levantados por município, tendo como intervalo de análise o período compreendido entre os dias 1º de janeiro de 2000 e 31 de dezembro de 2006.

A área territorial oficial de cada município – em quilômetros quadrados, aprovada pela Resolução da Presidência do IBGE nº 5 de 10 de outubro de 2002 – foi obtida na página eletrônica deste órgão.

Para definir a população dos municípios no período de estudo, foram consideradas as projeções inter-censitárias realizadas pelo Ministério da Saúde, disponibilizadas através da página eletrônica do DATASUS, tendo como base os dados dos censos populacionais realizados pelo IBGE.

O levantamento de dados de morbidade por doenças respiratórias e circulatórias para os grupos estudados utilizou os dados disponibilizados pelo DATASUS, em sua página eletrônica. Os dados de morbidade foram obtidos por local de residência e segundo faixa etária, possibilitando o cálculo de prevalência de internação hospitalar por doenças respiratórias (capítulo X) e circulatórias (capítulo IX), utilizando-se a Classificação Internacional de Doenças, 10ª Revisão (CID-10).

## 4.2 Seleção do Município de Rio Branco

Para a escolha do caso deste estudo foi realizada uma seleção dos municípios críticos da Amazônia Legal com relação à exposição às emissões originárias de queimadas. A seleção foi realizada tendo como pontos de corte alguns fatores previamente determinados, a saber: concentração de focos de calor e densidade demográfica.

A variável concentração de focos de calor foi obtida pela razão entre o número de focos e a área territorial ( $n^{\circ}$  focos /  $\text{km}^2$ ), de cada município. Deste modo, foi feita uma correção pelo tamanho do município, já que é esperado que municípios de maior área apresentem quantidade superior de focos aos de menor tamanho.

A outra variável, densidade demográfica, foi considerada por estar relacionada com a exposição da população às emissões das queimadas. Muitos municípios apresentam grande ocorrência de queimadas, com enormes prejuízos ambientais, não tendo, porém, relação com os agravos de saúde estudados devido à baixa densidade populacional. Os impactos negativos das queimadas sobre a saúde da população seriam muito maiores caso a ocorrência de queimadas fosse concentrada nas proximidades de médios e grandes centros urbanos.

Para ser selecionado o município deveria possuir, simultaneamente, concentração de focos de calor e densidade demográfica acima da mediana dos demais municípios do Estado. Seguindo este método, foram selecionados 220 de um total de 805 municípios.

Com a finalidade de evitar a instabilidade na prevalência de internações apresentada em populações pequenas, foi estabelecido como ponto de corte o tamanho da população. Além das condições

anteriores, os municípios deveriam possuir população acima de trinta e cinco mil habitantes, tendo como referência a população do meio do período (2003). Com isso, foram selecionados 39 municípios. Apesar de reconhecer a importância dos impactos negativos sofridos por municípios pouco populosos, não seria possível analisá-los por meio deste estudo.

Como forma de limitar o número de municípios a serem analisados quanto aos indicadores de saúde, foi definido um método mais restritivo, tendo como pontos de corte o terceiro quartil da concentração de focos de calor e da densidade demográfica. Desta forma, foram selecionados 61 municípios. Ao restringir aos municípios com população acima de quarenta mil habitantes, restaram 12 municípios. Neste segundo método não foram selecionados representantes dos Estados do Acre ou do Tocantins. Visando à presença de pelo menos um município de cada Unidade da Federação na avaliação, estes dois Estados tiveram municípios selecionados conforme o método anterior.

Tendo como base o segundo método, além dos municípios dos Estados do Acre e Tocantins, selecionados pelo primeiro método, foram, então, definidos 14 municípios. São eles: Rio Branco (AC); Santana (AP); Itacoatiara e Parintins (AM); Caxias, Pinheiro e Timon (MA); Alta Floresta e Sinop (MT); Bragança e Capanema (PA); Ariquemes (RO); Boa Vista (RR); Paraíso do Tocantins (TO).

Em uma análise preliminar dos dados, optou-se por realizar um estudo de caso com o município de Rio Branco, Acre, pelo fato deste apresentar períodos de queimadas bem definidos e possuir o maior incremento interanual de ocorrência de focos de calor durante o período de queimadas dentre os 14 municípios selecionados.

### 4.3 Análise do Perfil de Queimadas e Morbidade do Município de Rio Branco

A avaliação dos indicadores de saúde foi feita sob duas abordagens: padrão anual no período de queimadas e padrão mensal, com ênfase no ano crítico.

Foi definido como período de queimadas os meses que, juntos, respondiam por pelo menos noventa por cento (90%) do total de focos daquele ano. A sazonalidade das queimadas é característica de cada município e varia, inclusive, em um mesmo município ao longo dos anos. Como a variação encontrada foi quantitativa (quantos meses) e qualitativa (quais meses), foi calculada a média mensal da ocorrência de focos de calor do período de queimadas de cada ano, por meio da razão entre o número de focos e a quantidade de meses que compunham a estação de queima.

O padrão anual da prevalência de internações iniciou-se com o levantamento dos dados de internação, segundo faixa etária, do período de queima, definido anteriormente, para os agravos respiratórios e circulatórios. Calculou-se, então, a prevalência média mensal de hospitalizações (por dez mil habitantes) através da seguinte fórmula:

$$( I / P ) * 10.000^{-1}, \text{ sendo}$$

I = Média mensal de internações por faixa etária durante período de queimada em um dado ano índice; e

P = População segundo faixa etária no mesmo ano índice.

Para a comparação dos padrões de internações e de focos de calor, foram elaborados gráficos de linhas com dois eixos, sendo um

relativo aos focos de calor e outro referente aos indicadores de morbidade. Desta forma é possível observar o perfil das curvas em interesse e comparar os seus padrões.

Foi realizada ainda uma análise estatística de tendência possibilitando verificar os maiores incrementos interanuais dos indicadores avaliados.

O padrão mensal foi delineado durante todo o período de estudo, com destaque para o ano crítico de queimadas, ou seja, aquele que apresentou o maior número de focos de calor. Foram levantadas as internações mensais de cada ano para problemas do aparelho respiratório e circulatório segundo faixa etária.

Como a estimativa da população é feita anualmente, e não mensalmente, na análise mensal do ano crítico foi determinado apenas o padrão das internações de forma bruta, através do número de internações. A prevalência foi calculada na análise do padrão anual visto que a variação no tamanho da população interfere na quantidade total de internações. A análise dos indicadores foi feita de forma similar à anterior.

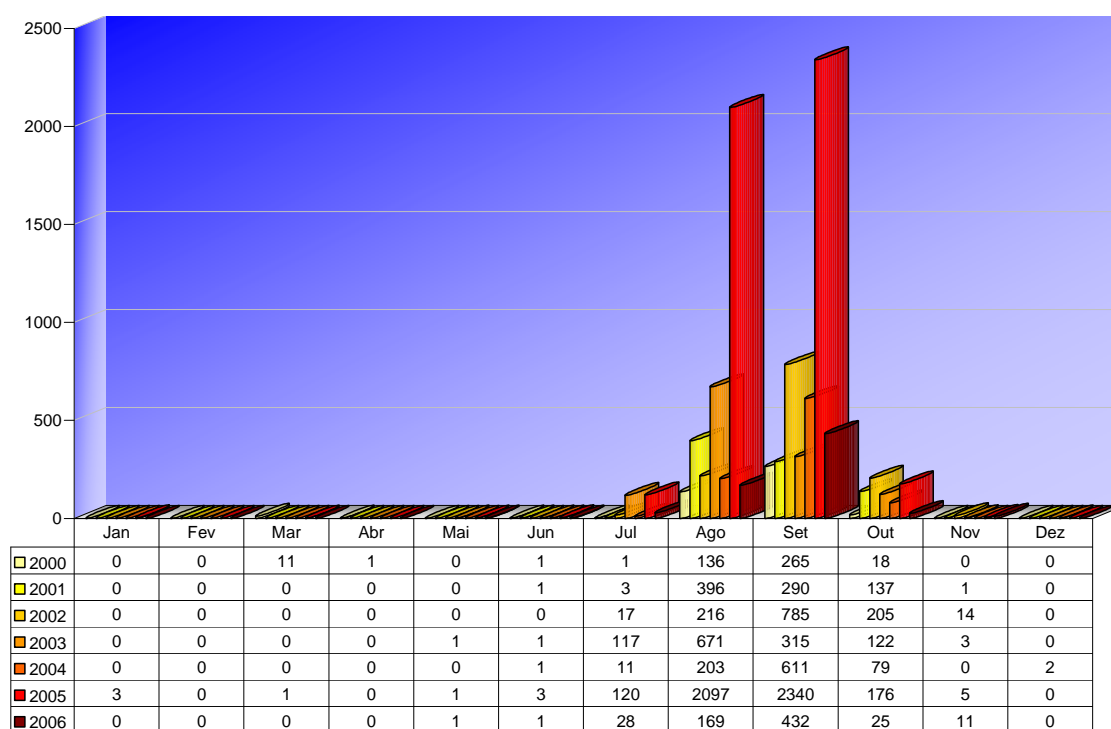
# Resultados



## 5 RESULTADOS

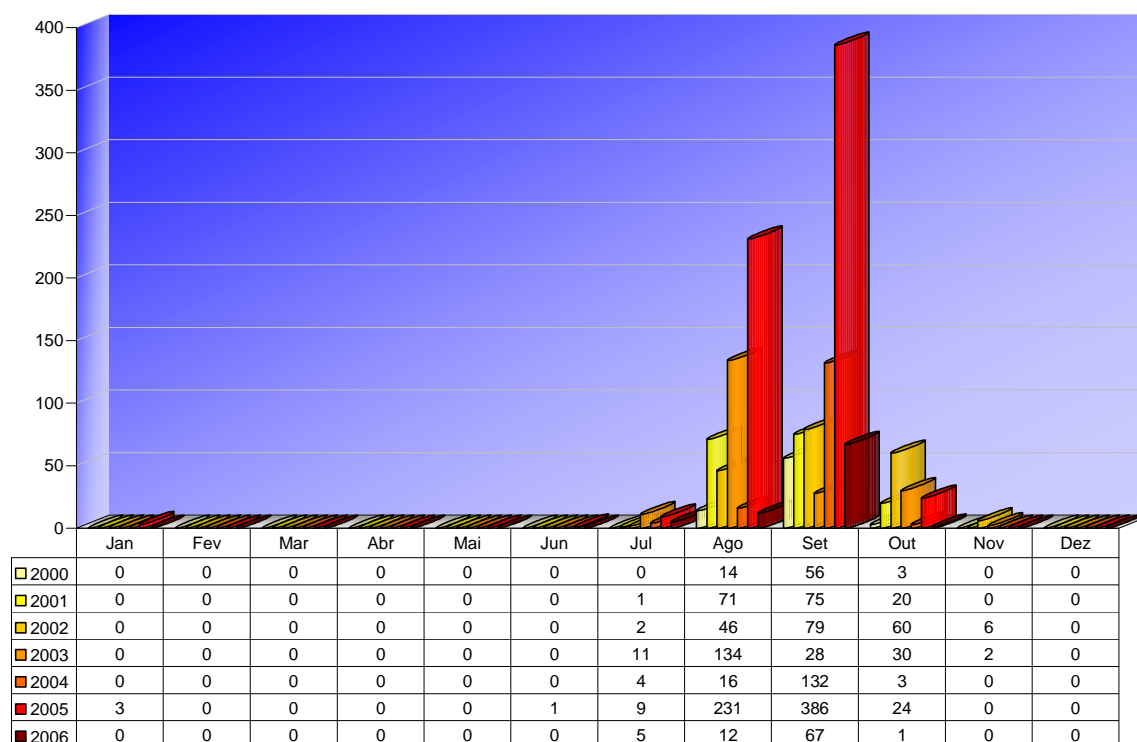
A sazonalidade das atividades de queimada é similar para o Estado do Acre e sua capital, Rio Branco. A ocorrência de focos de calor concentra-se nos meses de agosto a outubro, correspondendo a 96,4% e 97,1% do total de focos detectados entre 2000 e 2006 no Acre e em Rio Branco, respectivamente.

**GRÁFICO 3 – Distribuição mensal dos focos de calor no Acre, de 2000 a 2006.**



Fonte: INPE (2008)

**GRÁFICO 4 – Distribuição mensal dos focos de calor em Rio Branco, de 2000 a 2006.**



Fonte: INPE (2008)

Durante o ano de 2005 foram registrados 40,3 % do total de focos de calor detectados no período de 2000 a 2006 em Rio Branco, associado a um aumento de 322% em relação ao ano anterior. A época de queimadas, definida neste estudo como o período onde ocorrem pelo menos 90% das queimadas de cada ano, concentra-se nos meses de agosto e setembro durante todo o período analisado, com a inclusão do mês de outubro nos anos de 2001 a 2003. A tabela abaixo ilustra esta situação.

**TABELA 4 – Distribuição mensal dos focos de calor em Rio Branco, destacando o período crítico, de 2000 a 2006.**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Jan	0	0	0	0	0	3	0
Fev	0	0	0	0	0	0	0
Mar	0	0	0	0	0	0	0
Abr	0	0	0	0	0	0	0
Mai	0	0	0	0	0	0	0
Jun	0	0	0	0	0	1	0
Jul	0	1	2	11	4	9	5
Ago	14	71	46	134	16	231	12
Set	56	75	79	28	132	386	67
Out	3	20	60	30	3	24	1
Nov	0	0	6	2	0	0	0
Dez	0	0	0	0	0	0	0
<b>Período Crítico</b>	<b>70</b>	<b>166</b>	<b>185</b>	<b>192</b>	<b>148</b>	<b>617</b>	<b>79</b>
<b>Nº Meses</b>	2	3	3	3	2	2	2
<b>Média Mensal</b>	35	55	62	64	74	309	40
<b>Proporção</b>	96%	99%	96%	94%	95%	94%	93%
<b>Total</b>	73	167	193	205	155	654	85

Fonte: INPE (2008)

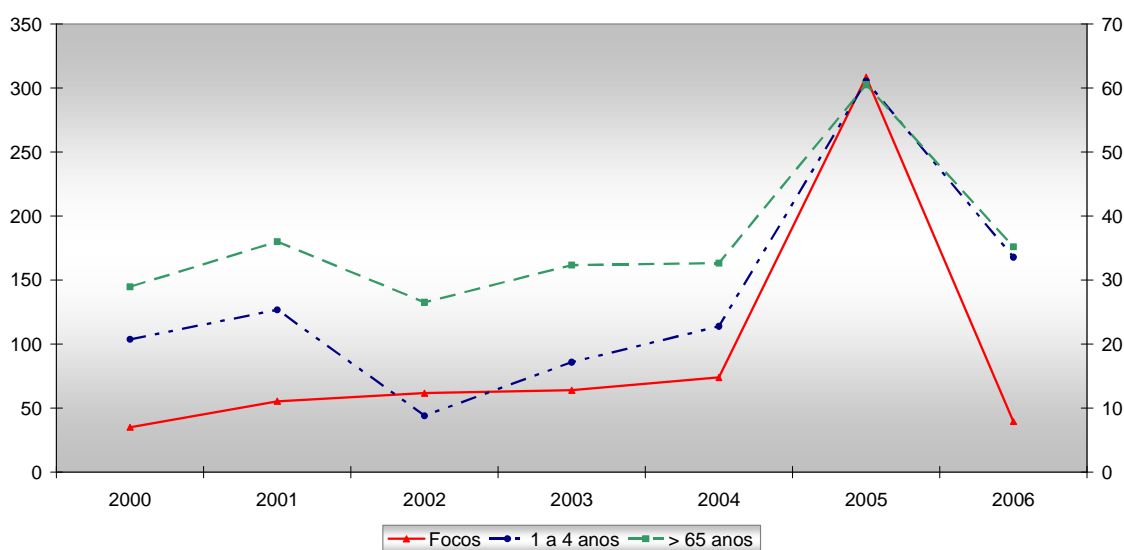
Devido à maior duração da época de queimadas nos anos de 2001 a 2003, a média mensal de focos de calor detectados no período crítico destes anos sofreu uma redução relativa aos demais anos.

Entre 2000 e 2006, a prevalência média mensal de internações registradas no período de queimadas por problemas respiratórios em crianças de 1 a 4 anos apresentou maior valor no ano de 2005 – 61,1 internações por 10.000 –, com os demais anos apresentando valores que variam entre 8,8 (2002) e 33,6 (2006) internações por 10.000. Nos meses de queimadas de 2000 a 2006, ocorreram 1.217 internações de crianças de 1 a 4 anos por problemas respiratórios; destas 30,4% (370) ocorreram em agosto e setembro de 2005.

No período de estudo, a população de idosos acima de 65 anos apresentou, na época de queimadas, prevalência média mensal de internações por problemas circulatórios de 60,5 internações por 10.000. Nos demais anos a variação situou-se entre 26,5 (2003) e 36,0 (2001). Do total (632) das referidas internações, 22,0% (139) foram registradas em agosto e setembro de 2005.

Na análise dos indicadores de morbidade por problemas respiratórios em crianças e circulatórios em idosos, verificou-se que estas prevalências obedeceram a um mesmo padrão de acréscimos e decréscimos alternados e sucessivos, com variações apenas na intensidade, refletido pela inclinação das curvas. Estes indicadores aumentaram de 2004 a 2005 e decresceram de 2005 a 2006, acompanhando o perfil da curva de ocorrência de focos de calor neste período. Verificou-se também que o ano de 2005 apresentou os maiores valores para os indicadores de saúde e de queimadas, conforme ilustrado no gráfico abaixo.

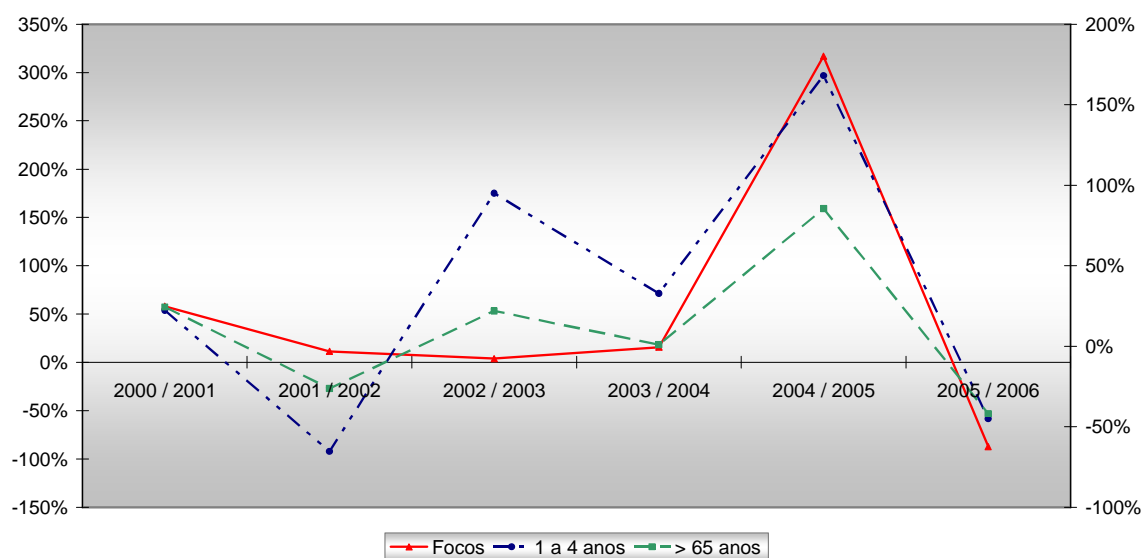
**GRÁFICO 5 – Média mensal da ocorrência de focos de calor e da prevalência de internações por problemas respiratórios em crianças de 1 a 4 anos e circulatórios em idosos acima de 65 anos, no período de queimadas de 2000 a 2006.**



Fonte: INPE, DATASUS e IBGE (2008)

Ao analisar os incrementos anuais dos indicadores de queimadas e internações por problemas respiratórios e circulatórios, observou-se que os maiores aumentos (317%, 168%, 85%) e as maiores reduções (-87%, -45%, -42%) foram observados entre 2004/2005 e 2005/2006, respectivamente, exceto para a redução na prevalência de problemas respiratórios em crianças, que apresentou a maior queda entre 2001/2002 (-65%). Esta situação é ilustrada pelo gráfico abaixo.

**GRÁFICO 6 – Incrementos anuais da média mensal da ocorrência de focos de calor e da prevalência de internações por problemas respiratórios em crianças de 1 a 4 anos e circulatórios em idosos acima de 65 anos, no período de queimadas de 2000 a 2006.**

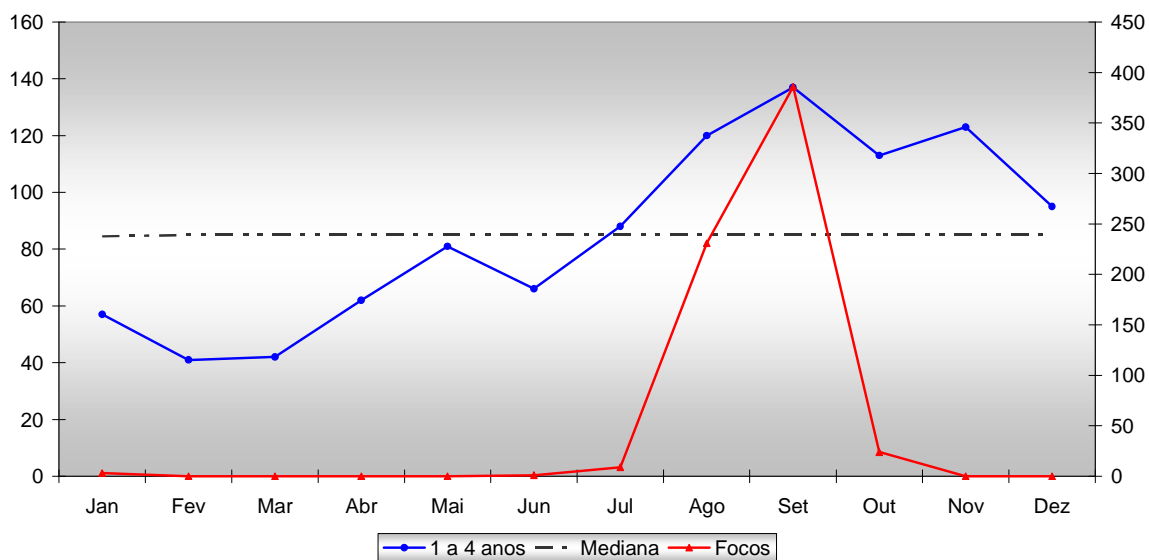


Fonte: INPE, DATASUS e IBGE (2008)

O ano de 2005 foi o mais crítico em relação à exposição da população às emissões provenientes da queima de biomassa. Foi observado que o pico de prevalência por problemas respiratórios apresentados por crianças de 1 a 4 anos ocorreu em setembro, coincidindo com o período de maior incidência de queimadas. Em relação à prevalência de internações por problemas circulatórios em idosos acima de 65 anos, observou-se que, apesar do seu pico ter

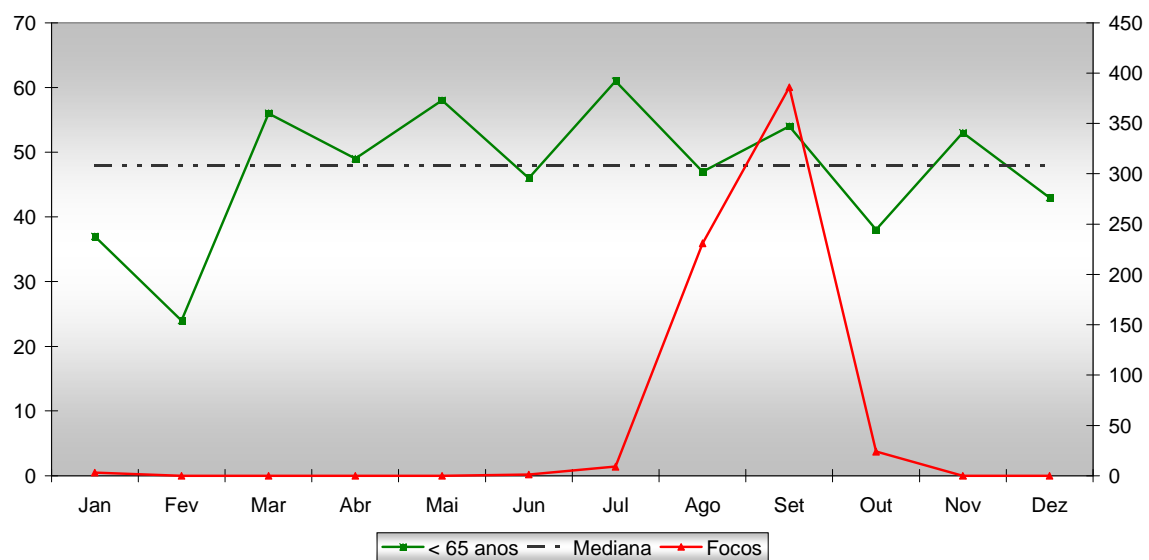
ocorrido em julho, os valores apresentados na época de queimadas mantiveram-se elevados quando comparados com os demais meses do ano.

**GRÁFICO 7 – Ocorrência de focos de calor e prevalência de internações por problemas respiratórios em crianças de 1 a 4 anos, em 2005.**



Fonte: INPE, DATASUS e IBGE (2008)

**GRÁFICO 8 – Ocorrência de focos de calor e prevalência de internações por problemas circulatórios em idosos acima de 65 anos, em 2005.**

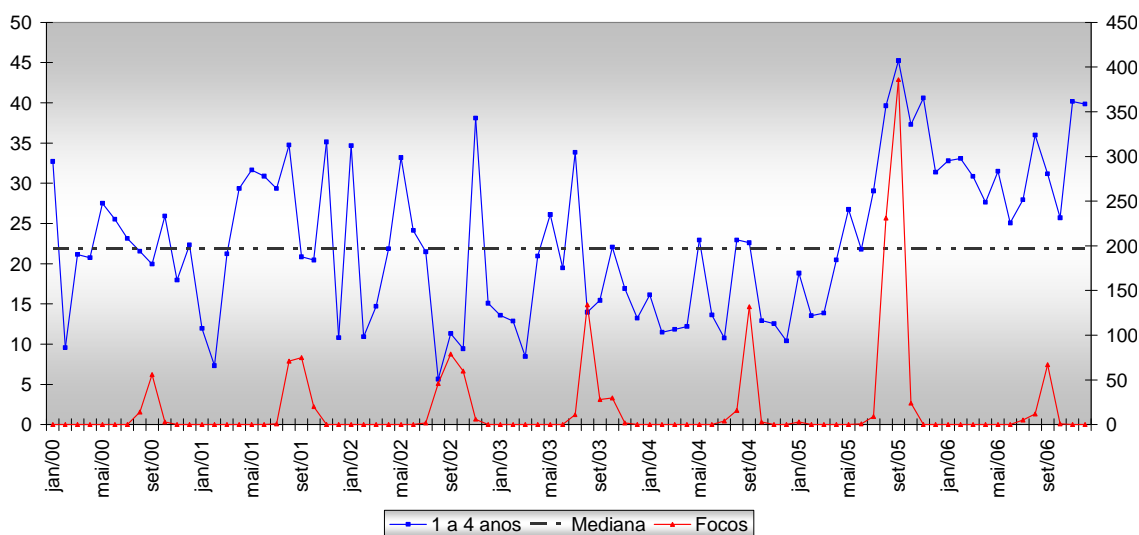


Fonte: INPE, DATASUS e IBGE (2008)

Analisando o perfil mensal da série história de todo o período de estudo, notou-se que os indicadores de saúde apresentaram valores elevados nos períodos de queimadas.

A prevalência de doenças por problemas respiratórios em crianças de 1 a 4 anos apresentou perfil similar ao dos focos de calor durante o período de queimadas dos últimos 3 anos. Além disso, os valores de prevalência de internações registrados durante o período de queimadas destes anos foram superiores ao valor da mediana da prevalência de todo o período de análise. Apesar de estarem abaixo do valor da mediana, os valores de prevalência de internações por problemas respiratórios em crianças de 1 a 4 anos apresentaram perfil similar ao dos focos de calor, entre agosto e outubro de 2002.

**GRÁFICO 9 – Ocorrência de focos de calor e prevalência de internações por problemas respiratórios em crianças de 1 a 4 anos, de 2000 a 2006.**

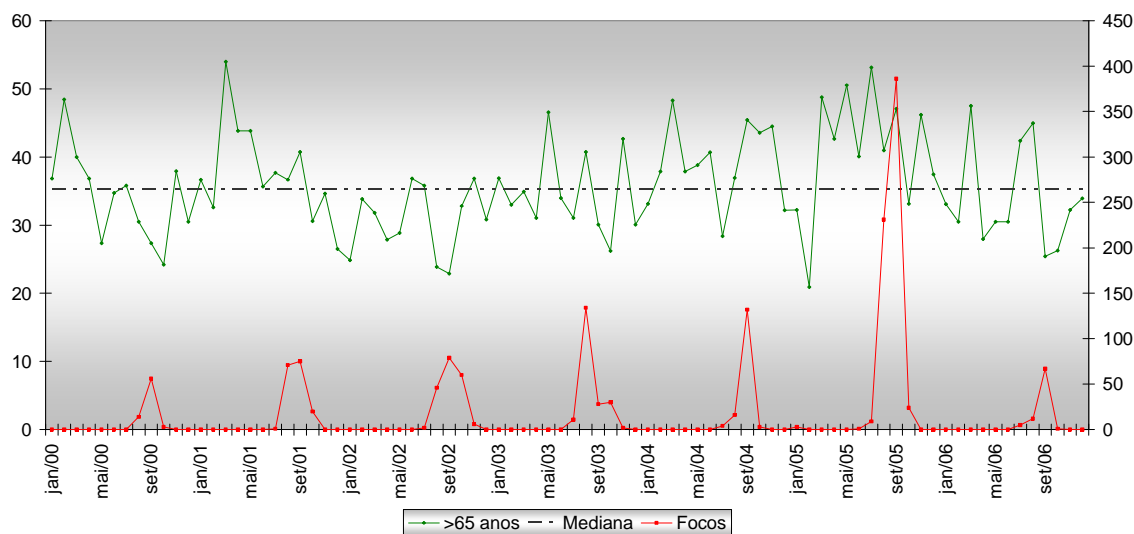


Fonte: INPE, DATASUS e IBGE (2008)

A prevalência de doenças por problemas circulatórios em idosos acima de 65 anos apresentou, entre 2003 e 2005, valores de prevalência

de hospitalizações acima da mediana dos valores registrados durante o período de estudo. Durante os demais anos, a distribuição temporal das internações apresentou perfil fora do esperado, com reduções durante o período das queimadas.

**GRÁFICO 10 – Ocorrência de focos de calor e prevalência de internações por problemas circulatórios em idosos acima de 65 anos, de 2000 a 2006.**



Fonte: INPE, DATASUS e IBGE (2008)



# Discussão

## 6 DISCUSSÃO

O uso de bases de dados secundários possui, dentre suas vantagens, celeridade e gratuidade ou baixo custo na obtenção das informações por parte dos usuários. Os dados relativos a focos de calor e a saúde possuem como importantes características a continuidade de sua obtenção e sua ampla abrangência, possibilitando a realização de diversos estudos, inclusive em locais remotos. A utilização conjunta das bases de dados utilizada neste trabalho, até hoje, foi pouco aproveitada em estudos de saúde ambiental. Suas principais limitações referem-se à qualidade dos dados; o que, entretanto, não torna proibitiva a realização de estudos ou invalida os resultados provenientes destes. Esta limitação pode ser controlada pelo uso criterioso dos dados, baseado no conhecimento das questões envolvidas com sua qualidade, e na sua interpretação.

A detecção de focos de calor por satélite subestima a real ocorrência de queimadas devido a algumas limitações, tais como: falhas na cobertura das imagens, interferência de nuvens naturais ou de fumaça, não-detecção de focos com pequena extensão ou baixa emissão de radiação. Por outro lado, estes dados podem incluir, ainda que raramente, para algumas regiões e épocas do ano, focos espúrios relacionados à reflexão solar em superfícies de água ou nuvens, ou a ruídos devido à antena de recepção NOAA de Cuiabá, que escaparam aos controles automáticos de processamento operacional (INPE, 2007).

Apesar da ocorrência real de incêndios florestais ser reconhecidamente subestimada pela detecção orbital de focos de calor (INPE, 2008; PANTOJA, 2007; BROWN, 2006b; PANTOJA, 2005; VASCONCELOS, 2005), a comparação da distribuição temporal torna-se viável já que grande parte das limitações no uso de satélites para a detecção de queimadas está relacionada ao método de detecção. Desta

forma, a relação entre focos detectados e queimadas reais mantém-se estável ao longo do tempo. As falhas ocasionadas por variações naturais – como cobertura de nuvens, por exemplo – são de baixa relevância durante o período de estiagem do Estado do Acre.

As limitações quanto ao uso de dados de focos de calor como variável explicativa neste estudo estão relacionadas ao fato das emissões decorrentes das queimadas não se restringirem à unidade de análise adotada. No caso de Rio Branco, a poluição de fontes externas ao Município é proveniente tanto das circunvizinhanças quanto de outros estados – Rondônia e Mato Grosso – e países – Peru e Bolívia.

Os dados de saúde têm, também, limitações quanto à sua qualidade, já que podem ocorrer erros no preenchimento das informações das AIH's e diagnósticos errôneos. Outro fator que afeta o conteúdo dos dados de internações refere-se à acessibilidade e qualidade dos serviços de saúde, tais como: proporção e especialidade de profissionais, número de leitos por habitante, tipo de gestão (plena municipal, plena de atenção básica, entre outras) e variáveis sócio-demográficas. Quanto ao seu uso neste estudo, cabe ressaltar que estes representam as internações registradas no SIH/SUS (Sistema de Informações Hospitalares do SUS), com dados da rede pública e da rede privada conveniada. Como não é a totalidade da rede privada que notifica as internações ao SIH/SUS, é provável que haja sub-notificação. Contudo, segundo Hacon (2008) esta limitação não chega a ser expressiva, já que a maioria das demandas por internação, na região estudada, é atendida pela rede pública de saúde, chegando a mais de 95%.

Assim como “onde há fumaça, há fogo”, também é verdadeira a relação inversa e mais direta: “onde há fogo, há fumaça”. Os focos de calor foram utilizados como indicadores da ocorrência de queimadas. Estas, por sua vez, estão associadas à degradação da qualidade do ar em decorrência das emissões do processo de combustão da biomassa.

A quantificação dos focos detectados foi usada como variável explicativa para os agravos freqüentemente associados a este tipo de evento.

As faixas etárias que se mostraram mais sensíveis às alterações ambientais foram crianças de 1 a 4 anos e idosos acima de 65 anos, ao analisar as internações por problemas respiratórios e circulatórios, respectivamente. As crianças são mais sensíveis à poluição atmosférica devido ao tamanho reduzido de seus pulmões e ao incompleto desenvolvimento de seus mecanismos de defesa. Os idosos tornam-se mais suscetíveis a problemas circulatórios na medida em que suas funções orgânicas têm sua eficiência reduzida.

Como foi observado, o ano de 2005 apresentou a maior ocorrência de focos de calor durante o período de 2000 a 2006. A degradação da qualidade do ar na época de queimadas daquele ano gerou inúmeros problemas como o fechamento do aeroporto e aumento do risco de acidentes rodoviários devido à redução da visibilidade.

A fumaça que cobriu a região de Rio Branco nos meses de agosto e setembro de 2005 pode ter provocado uma quantidade tão significativa de internações pelos problemas analisados, que a prevalência destas foi a maior dentre as registradas durante o período estudado.

A similaridade dos padrões observados indica a possibilidade de ser forte a influência das queimadas na prevalência das hospitalizações analisadas durante os meses críticos de cada ano. Isto pode ser observado também pela análise dos incrementos, na qual se verificou que os maiores aumentos e reduções coincidem ao analisar os desfechos e a variável explicativa.

Apesar de haver algumas exceções durante parte do período de estudo, os perfis de distribuição da prevalência de hospitalizações pelos problemas analisados mantiveram-se dentro do perfil esperado.

Este estudo exploratório e descritivo aponta para uma possível associação positiva entre os perfis temporais da distribuição de focos de calor detectados por satélites e das internações hospitalares por problemas respiratórios em crianças de 1 a 4 anos e por problemas circulatórios em idosos na população residente no município de Rio Branco, Acre, no período de 2000 a 2006.

# **Considerações**

## **Finais e**

# **Recomendações**

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Este estudo preliminar visa difundir o uso das bases de dados públicas utilizadas e fomentar a realização de trabalhos complementares e similares. Foi observado, durante as fases iniciais deste trabalho, que outras localidades também possuem alta incidência de focos de calor, com sazonalidade bem definida, e padrões característicos de distribuição temporal da prevalência de internações dos agravos respiratórios e circulatórios.

Análises complementares, tomando por base o caso deste estudo, podem ser realizadas considerando internações segundo a lista de morbidades específicas da CID-10. Foi observado que durante 2005, o ano mais crítico em relação à ocorrência de queimadas no Acre, 88% (903) e 7% (70) do total (1.025) das internações de crianças de 1 a 4 anos, residentes em Rio Branco, por problemas respiratórios ocorreram devido à pneumonia e asma, respectivamente.

Podem ser realizadas, ainda, análises de dados de outras faixas etárias. Seguindo esta linha, foi observado que 52% (99) do total (189) de internações registradas em 2005 por problemas respiratórios em idosos acima de 80 anos, residentes em Rio Branco, ocorreram devido à bronquite, enfisema e outras doenças pulmonares obstrutivas crônicas, seguidas pela pneumonia 38% (72). Dentre as internações por problemas circulatórios na população desta faixa etária, destacam-se como principais causas a insuficiência cardíaca, o acidente vascular cerebral e a hipertensão primária, respondendo por 46%, 21% e 9%, respectivamente, do total (209) destas hospitalizações no ano de 2005.

Outra base de dados a ser explorada é aquela relativa à mortalidade. Dados preliminares indicam aumentos relevantes, durante o ano de 2005, em relação ao ano anterior, no número de óbitos por

problemas circulatórios e respiratórios na população acima de 80 anos residente em Rio Branco, de 88% e 26%, respectivamente. Estes dados de mortalidade precisam ser mais bem detalhados, visto que desta forma agregada, considerando casos ocorridos durante todo o ano, não é possível identificar a parcela ocorrida durante o período de queimadas. Análises mensais e até mesmo diárias são viáveis pela possibilidade de obtenção de dados da variável explicativa utilizada neste trabalho e dos desfechos sugeridos com estas periodicidades.



# Anexos

### ANEXO 1

Composição adaptada da página eletrônica do banco de dados de queimadas do INPE, com exemplos de parâmetros de seleção.

Ministério da Ciência e Tecnologia

OBT DPI

Destaque do governo

Português  
English  
Español

**BDQueimadas**  
Monitoramento de Focos

Recompôr | Meteorologia | Imagens Satélite | Cartografia | Mapas Temáticos | Tamanho da Tela

Modis Aqua/RapidResponse 2005-09-23/Divisão Política/Divisão Política

N15:00:00 O30:00:00

2418 de 2418 Focos, nesta tela, entre 2005-08-31 00:00:00 - 2005-08-31 23:59:59  
As imagens MODIS/RapidResponse são cortesia do MODIS Rapid Response Team - NASA GSFC.  
Os dados do NOAA-12 foram descontinuados definitivamente em 2007-08-10 17:10 UTC, veja detalhes

○ = Focos do satélite NOAA-12

Exportar Focos Tela/Screen/Pantalla (Html)

2000 km

S30:00:00 O90:00:00

Parâmetros Básicos

Data Inicial (aaaa-mm-dd) 2005-08-31

Data Final (aaaa-mm-dd) 2005-08-31

País BRASIL

Estado/Região TODOS

Município (opcional)

Satélite (um ou mais) NOAA 15 Norte  
NOAA 15 Manhã  
NOAA 12 Manhã  
NOAA 14 Noite

Vegetação Opcional

Por Região (opcional)

Norte 55.0

Oeste 00.0 Leste 65.0

Sul -55.0

Gráficos

Tipo Político

Focos nas Unidades de Conservação...

Accessórios

Coordenadas dos focos na projeção UTM, Policônica, Mercator, Albers...

Focos NOAA Antigos: 1992 A 1998...

Ajuda...

Perguntas Frequentes...

Calculadora Geográfica...

Dúvidas, comentários e sugestões:  
proarco@dpi.inpe.br

## ANEXO 2

Composição adaptada da página eletrônica do banco de dados de morbidade hospitalar do DATASUS, com exemplos de parâmetros de seleção.

Ministério da Saúde  
Informações de Saúde  
Ajuda

DATASUS  
Tecnologia da Informação e Serviço do SUS  
Notas técnicas

### Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre

Lista CID-BR CID-9: CID-9  
 Faixa Etária 1: Faixa Etária 2  
 Sexo: Sexo

Reg. Metropolitana: Reg. Metropolitana  
 Aglomerado urbano: Aglomerado urbano  
 Ano competência: Ano competência  
 Mês competência: Mês competência

Intermédios: Intermédios  
 AHP Pagos: AHP Pagos  
 Valor Total: Valor Total  
 Valor Médio A/H: Valor Médio A/H

Coluna: Coluna  
 Conteúdo: Conteúdo

### Períodos Disponíveis

Our/2006  
 Set/2006  
 Ago/2006  
 Jul/2006

### Seleções Disponíveis

Município: Porto Acre, Porto Walter, Rio Branco, Rodrigues Alves

Capítulo CID-10: VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastoide, IX. Doenças do aparelho circulatório, X. Doenças do aparelho respiratório, XI. Doenças do aparelho digestivo

Faixa Etária 2: Todas as categorias, Menor 1 ano, 1 a 4 anos, 5 a 9 anos

Sexo: Todas as categorias, Masc, Fem, Ign

Ordenar pelos valores da coluna     Exibir linhas zeradas

Formato:  Tabela com bordas     Texto pré-formatado     Colunas separadas por \*;

Mostra    Limpa

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)  
 Consulte o site da [Secretaria Estadual de Saúde](http://Secretaria-Estadual-de-Saude) para mais informações.

## ANEXO 3

População residente em Rio Branco, Acre, de 2000 a 2006, segundo faixa etária.

**População Residente por Ano segundo Faixa Etária 2**

**Município:** Rio Branco

**Período:** 2000-2006

<b>Faixa Etária Detalhada</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>TOTAL</b>	<b>253.059</b>	<b>261.432</b>	<b>267.741</b>	<b>274.556</b>	<b>281.351</b>	<b>305.730</b>	<b>314.126</b>
Menor 1 ano	6.126	6.329	6.481	6.646	6.811	7.401	7.604
1 a 4 anos	25.069	25.898	26.523	27.198	27.871	30.287	31.119
5 a 9 anos	28.776	29.729	30.445	31.220	31.994	34.765	35.720
10 a 14 anos	28.291	29.228	29.933	30.694	31.453	34.179	35.118
15 a 19anos	29.655	30.636	31.376	32.175	32.971	35.828	36.811
20 a 24 anos	27.190	28.089	28.767	29.500	30.230	32.849	33.751
25 a 29 anos	22.228	22.963	23.518	24.116	24.713	26.855	27.592
30 a 34 anos	19.494	20.139	20.625	21.150	21.673	23.552	24.198
35 a 39 anos	15.869	16.394	16.790	17.217	17.643	19.172	19.698
40 a 44 anos	13.416	13.860	14.194	14.556	14.916	16.208	16.654
45 a 49 anos	10.226	10.564	10.819	11.095	11.369	12.354	12.694
50 a 54 anos	7.529	7.778	7.966	8.169	8.371	9.096	9.346
55 a 59 anos	5.445	5.625	5.761	5.908	6.054	6.578	6.759
60 a 64 anos	4.243	4.383	4.489	4.603	4.717	5.126	5.267
65 a 69 anos	3.200	3.306	3.386	3.472	3.558	3.866	3.972
70 a 74 anos	2.619	2.706	2.771	2.841	2.912	3.164	3.251
75 a 79 anos	1.772	1.831	1.875	1.923	1.970	2.141	2.200
80 anos e mais	1.911	1.974	2.022	2.073	2.125	2.309	2.372

## ANEXO 4

Média mensal das internações hospitalares por doenças do aparelho respiratório da população residente em Rio Branco, Acre, durante o período queimadas de 2000 a 2006, segundo faixa etária.

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Ano competência segundo Faixa Etária 2**

Município: Rio Branco

Capítulo CID-10: X. Doenças do aparelho respiratório

Período: Ago-Set/2000, Ago-Out/2001, Ago-Out/2002, Ago-Out/2003, Ago-Set/2004, Ago-Out/2005, Ago-Set/2006

Quant. Meses	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006	
	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>387</b>	<b>737</b>	<b>536</b>	<b>567</b>	<b>474</b>	<b>992</b>	<b>604</b>							
Menor 1 ano	51	95	79	114	92	221	179							
1 a 4 anos	104	197	70	140	127	370	209							
5 a 9 anos	29	55	37	27	22	71	47							
10 a 14 anos	13	29	17	12	12	21	20							
15 a 19 anos	15	23	22	11	5	23	3							
20 a 24 anos	9	38	23	21	11	24	11							
25 a 29 anos	13	26	31	21	11	28	8							
30 a 34 anos	8	21	21	11	13	19	18							
35 a 39 anos	10	13	23	13	7	11	6							
40 a 44 anos	9	15	17	13	12	10	4							
45 a 49 anos	5	25	22	20	13	10	6							
50 a 54 anos	15	23	18	24	18	12	12							
55 a 59 anos	13	24	25	20	21	15	9							
60 a 64 anos	21	16	16	18	23	19	4							
65 a 69 anos	19	19	29	19	18	37	11							
70 a 74 anos	19	29	27	25	18	15	11							
75 a 79 anos	19	33	20	18	20	23	15							
80 anos e mais	15	56	39	40	31	63	31							



## ANEXO 6

Média mensal das internações hospitalares por doenças do aparelho respiratório da população residente em Rio Branco, Acre, durante o período queimadas de 2000 a 2006, segundo faixa etária.

### Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre

Internações por Ano competência segundo Faixa Etária 2

Município: Rio Branco

Capítulo CID-10: IX. Doenças do aparelho circulatório

Período: Ago-Set/2000, Ago-Out/2001, Ago-Out/2002, Ago-Out/2003, Ago-Set/2004, Ago-Out/2005, Ago-Set/2006

Quant. Meses	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006	
	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>199</b>	<b>288</b>	<b>267</b>	<b>295</b>	<b>227</b>	<b>350</b>	<b>224</b>							
Menor 1 ano	1	8	1	2	0	2	1							
1 a 4 anos	1	0	1	2	1	1	2							
5 a 9 anos	4	2	2	2	1	2	1							
10 a 14 anos	2	7	1	6	1	4	1							
15 a 19 anos	3	2	4	5	8	9	5							
20 a 24 anos	14	8	13	16	4	9	6							
25 a 29 anos	6	14	29	12	14	12	13							
30 a 34 anos	20	13	19	19	16	19	14							
35 a 39 anos	13	18	16	23	18	24	18							
40 a 44 anos	17	22	28	13	17	17	16							
45 a 49 anos	7	19	28	25	24	28	19							
50 a 54 anos	17	21	18	23	16	26	19							
55 a 59 anos	20	24	15	21	21	37	12							
60 a 64 anos	19	24	12	26	17	21	14							
65 a 69 anos	15	28	19	21	15	25	24							
70 a 74 anos	16	28	18	22	18	31	18							
75 a 79 anos	9	19	10	22	17	35	21							
80 anos e mais	15	31	33	35	19	48	20							

## ANEXO 7

Média mensal da prevalência de internações hospitalares por doenças do aparelho circulatório da população residente em Rio Branco, Acre, durante o período queimadas de 2000 a 2006, segundo faixa etária, por 10 mil habitantes.

### Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre

Internações por Ano competência segundo Faixa Etária 2

Município: Rio Branco

Capítulo CID-10: IX. Doenças do aparelho circulatório

Período: Ago-Set/2000, Ago-Out/2001, Ago-Out/2002, Ago-Out/2003, Ago-Set/2004, Ago-Out/2005, Ago-Set/2006

Prevalência (10 mil) Quant. Meses	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006	
	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
<b>TOTAL</b>	3,9	3,7	3,3	3,6	4,0	5,7	3,6	4,0	5,7	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Menor 1 ano	0,8	4,2	0,5	1,0	0,0	1,4	0,7	0,0	1,4	0,7	0,7	1,4	0,7	0,7
1 a 4 anos	0,2	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3
5 a 9 anos	0,7	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,1	0,1
10 a 14 anos	0,4	0,8	0,1	0,7	0,2	0,6	0,1	0,2	0,2	0,6	0,1	0,6	0,1	0,1
15 a 19 anos	0,5	0,2	0,4	0,5	1,2	1,3	0,7	1,2	1,3	0,7	0,7	1,3	0,7	0,7
20 a 24 anos	2,6	0,9	1,5	1,8	0,7	1,4	0,9	0,7	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9
25 a 29 anos	1,3	2,0	4,1	1,7	2,8	2,2	2,4	1,7	2,8	2,2	2,4	2,2	2,4	2,4
30 a 34 anos	5,1	2,2	3,1	3,0	3,7	4,0	2,9	3,0	3,7	4,0	2,9	4,0	2,9	2,9
35 a 39 anos	4,1	3,7	3,2	4,5	5,1	6,3	4,6	4,5	5,1	6,3	4,6	6,3	4,6	4,6
40 a 44 anos	6,3	5,3	6,6	3,0	5,7	5,2	4,8	3,0	5,7	5,2	4,8	5,2	4,8	4,8
45 a 49 anos	3,4	6,0	8,6	7,5	10,6	11,3	7,5	7,5	10,6	11,3	7,5	11,3	7,5	7,5
50 a 54 anos	11,3	9,0	7,5	9,4	9,6	14,3	10,2	9,4	9,6	14,3	10,2	14,3	10,2	10,2
55 a 59 anos	18,4	14,2	8,7	11,8	17,3	28,1	8,9	11,8	17,3	28,1	8,9	28,1	8,9	8,9
60 a 64 anos	22,4	18,3	8,9	18,8	18,0	20,5	13,3	18,8	18,0	20,5	13,3	20,5	13,3	13,3
65 a 69 anos	23,4	28,2	18,7	20,2	21,1	32,3	30,2	20,2	21,1	32,3	30,2	32,3	30,2	30,2
70 a 74 anos	30,5	34,5	21,7	25,8	30,9	49,0	27,7	25,8	30,9	49,0	27,7	49,0	27,7	27,7
75 a 79 anos	25,4	34,6	17,8	38,1	43,1	81,7	47,7	38,1	43,1	81,7	47,7	81,7	47,7	47,7
80 anos e mais	39,2	52,3	54,4	56,3	44,7	103,9	42,2	56,3	44,7	103,9	42,2	103,9	42,2	42,2



## ANEXO 8

Internações hospitalares por doenças do aparelho respiratório da população residente em Rio Branco, Acre, de 2000 a 2006, segundo faixa etária.

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

**Município:** Rio Branco

**Capítulo CID-10:** X. Doenças do aparelho respiratório

**Período:** 2000

Faixa Etária 2	Jan	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
<b>TOTAL</b>	<b>273</b>	<b>138</b>	<b>179</b>	<b>192</b>	<b>242</b>	<b>243</b>	<b>202</b>	<b>194</b>	<b>193</b>	<b>247</b>	<b>160</b>	<b>173</b>	<b>2.436</b>
Menor 1 ano	39	14	23	29	37	51	23	22	29	40	22	17	346
1 a 4 anos	82	24	53	52	69	64	58	54	50	65	45	56	672
5 a 9 anos	18	10	16	20	21	24	15	18	11	15	14	13	195
10 a 14 anos	10	10	10	5	10	12	9	10	3	9	3	6	97
15 a 19 anos	10	7	6	10	7	6	6	5	10	9	9	6	91
20 a 24 anos	16	7	5	5	7	3	12	3	6	4	2	8	78
25 a 29 anos	18	5	5	1	10	6	10	10	3	9	4	4	85
30 a 34 anos	8	8	12	9	9	8	1	3	5	7	4	9	83
35 a 39 anos	9	6	2	2	9	6	9	6	4	4	4	3	64
40 a 44 anos	8	5	5	6	5	9	7	5	4	3	3	5	65
45 a 49 anos	8	3	6	10	5	9	6	2	3	9	5	3	69
50 a 54 anos	9	7	4	7	5	6	9	8	7	10	6	6	84
55 a 59 anos	8	3	2	2	7	1	2	7	6	9	5	4	56
60 a 64 anos	4	6	10	6	4	5	4	11	10	8	5	6	79
65 a 69 anos	9	5	4	6	5	8	6	10	9	12	8	4	86
70 a 74 anos	10	9	2	7	11	9	5	9	10	13	9	7	101
75 a 79 anos	4	5	2	5	10	7	8	9	10	6	4	10	80
80 anos e mais	3	4	12	10	11	9	12	2	13	15	8	6	105

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

Município: Rio Branco

Capítulo CID-10: X. Doenças do aparelho respiratório

Período: 2001

Faixa Etária 2	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
<b>TOTAL</b>	<b>153</b>	<b>115</b>	<b>192</b>	<b>231</b>	<b>314</b>	<b>314</b>	<b>278</b>	<b>271</b>	<b>221</b>	<b>245</b>	<b>302</b>	<b>155</b>	<b>2.791</b>
Menor 1 ano	16	11	22	40	99	53	35	37	18	40	32	10	413
1 a 4 anos	31	19	55	76	82	80	76	90	54	53	91	28	735
5 a 9 anos	11	13	10	15	9	22	10	22	18	15	26	10	181
10 a 14 anos	2	5	7	12	10	16	15	8	11	10	11	3	110
15 a 19 anos	7	4	9	3	12	10	8	7	6	10	4	2	82
20 a 24 anos	8	4	7	8	8	7	15	12	14	12	11	2	108
25 a 29 anos	5	3	4	6	11	12	8	10	5	11	11	9	95
30 a 34 anos	4	1	3	3	4	11	9	8	8	5	9	4	69
35 a 39 anos	6	5	7	6	8	10	7	8	2	3	10	4	76
40 a 44 anos	7	8	8	4	2	7	8	3	6	6	7	8	74
45 a 49 anos	9	7	3	6	11	9	8	7	10	8	7	7	92
50 a 54 anos	8	7	11	4	5	12	12	6	9	8	6	4	92
55 a 59 anos	4	2	11	9	2	11	7	8	11	5	12	9	91
60 a 64 anos	4	4	5	6	13	13	8	4	4	8	6	4	79
65 a 69 anos	5	5	7	10	8	9	5	7	5	7	12	11	91
70 a 74 anos	7	6	4	4	8	10	15	9	8	12	15	12	110
75 a 79 anos	5	6	5	7	15	7	16	9	15	9	10	14	118
80 anos e mais	14	5	14	12	7	15	16	16	17	23	22	14	175

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

**Município:** Rio Branco

**Capítulo CID-10:** X. Doenças do aparelho respiratório

**Período:** 2002

Faixa Etária 2	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
<b>TOTAL</b>	<b>307</b>	<b>154</b>	<b>165</b>	<b>196</b>	<b>273</b>	<b>232</b>	<b>217</b>	<b>182</b>	<b>193</b>	<b>161</b>	<b>283</b>	<b>177</b>	<b>2.540</b>
Menor 1 ano	22	18	24	35	84	56	35	26	30	23	50	37	440
1 a 4 anos	92	29	39	58	88	64	57	15	30	25	101	40	638
5 a 9 anos	28	10	6	14	15	15	14	10	16	11	24	6	169
10 a 14 anos	10	5	4	8	5	2	11	9	6	2	8	6	76
15 a 19 anos	6	5	5	7	8	5	7	10	7	5	9	8	82
20 a 24 anos	9	6	7	6	5	5	6	10	4	9	8	10	85
25 a 29 anos	12	6	8	5	2	6	6	8	6	17	8	2	86
30 a 34 anos	5	10	5	3	7	4	14	6	10	5	9	3	81
35 a 39 anos	5	2	4	7	1	5	2	9	6	8	10	6	65
40 a 44 anos	8	7	7	1	5	3	6	4	7	6	3	3	60
45 a 49 anos	6	5	8	5	2	10	7	6	7	9	2	4	71
50 a 54 anos	9	5	4	2	6	9	7	7	8	3	8	8	76
55 a 59 anos	3	4	7	6	8	4	3	8	8	9	3	3	66
60 a 64 anos	4	8	4	7	4	4	7	7	5	4	5	6	65
65 a 69 anos	15	9	6	5	5	12	8	11	11	7	10	8	107
70 a 74 anos	21	7	5	5	7	11	9	8	11	8	9	9	110
75 a 79 anos	17	6	8	9	6	9	8	8	9	3	5	8	96
80 anos e mais	35	12	14	13	15	8	10	20	12	7	11	10	167

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

Município: Rio Branco

Capítulo CID-10: X. Doenças do aparelho respiratório

Período: 2003

Faixa Etária 2	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
<b>TOTAL</b>	<b>202</b>	<b>205</b>	<b>172</b>	<b>212</b>	<b>248</b>	<b>221</b>	<b>385</b>	<b>191</b>	<b>159</b>	<b>217</b>	<b>174</b>	<b>148</b>	<b>2.534</b>
Menor 1 ano	24	37	27	42	41	66	140	28	32	54	33	35	559
1 a 4 anos	37	35	23	57	71	53	92	38	42	60	46	36	590
5 a 9 anos	19	11	7	12	20	5	16	4	5	18	7	10	134
10 a 14 anos	8	9	5	8	8	4	10	1	4	7	3	6	73
15 a 19 anos	8	5	7	2	11	4	11	7	4	-	5	2	66
20 a 24 anos	14	10	14	8	6	12	13	12	7	2	3	5	106
25 a 29 anos	9	8	8	8	7	5	7	14	5	2	4	6	83
30 a 34 anos	5	5	10	7	5	3	8	4	1	6	2	2	58
35 a 39 anos	7	6	5	4	6	8	7	4	4	5	5	3	64
40 a 44 anos	9	9	3	6	4	5	6	4	6	3	4	2	61
45 a 49 anos	3	9	4	7	11	3	2	8	6	6	3	3	65
50 a 54 anos	6	8	6	2	8	6	8	9	5	10	3	5	76
55 a 59 anos	6	8	7	4	2	5	11	7	8	5	12	6	81
60 a 64 anos	13	8	6	12	9	6	6	9	4	5	7	2	87
65 a 69 anos	5	6	6	4	8	3	7	6	4	9	5	4	67
70 a 74 anos	11	10	10	6	17	14	12	15	4	6	10	5	120
75 a 79 anos	11	11	12	14	4	9	15	5	7	6	8	8	110
80 anos e mais	7	10	12	9	10	10	14	16	11	13	14	8	134

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

Município: Rio Branco

Capítulo CID-10: X. Doenças do aparelho respiratório

Período: 2004

Faixa Etária 2	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
<b>TOTAL</b>	<b>184</b>	<b>144</b>	<b>185</b>	<b>196</b>	<b>265</b>	<b>182</b>	<b>145</b>	<b>227</b>	<b>247</b>	<b>191</b>	<b>218</b>	<b>150</b>	<b>2.334</b>
Menor 1 ano	24	18	28	43	90	58	43	49	43	46	37	24	503
1 a 4 anos	45	32	33	34	64	38	30	64	63	36	35	29	503
5 a 9 anos	20	8	5	7	6	6	12	5	17	14	17	7	124
10 a 14 anos	5	9	1	8	3	3	2	7	5	5	13	2	63
15 a 19 anos	6	4	3	6	3	5	1	-	5	1	5	4	43
20 a 24 anos	8	5	8	4	7	7	3	4	7	1	10	1	65
25 a 29 anos	5	3	8	8	4	3	3	6	5	9	6	7	67
30 a 34 anos	-	3	6	7	3	3	3	5	8	2	10	5	55
35 a 39 anos	4	3	4	9	7	4	2	3	4	4	3	7	54
40 a 44 anos	3	6	5	5	8	-	2	6	6	2	4	5	52
45 a 49 anos	4	3	11	5	8	1	2	6	7	7	8	9	71
50 a 54 anos	12	2	5	6	8	4	6	10	8	6	8	5	80
55 a 59 anos	5	4	8	9	4	3	2	8	13	6	8	5	75
60 a 64 anos	8	4	9	5	9	4	4	15	8	6	7	6	85
65 a 69 anos	4	7	14	7	8	8	5	8	10	7	12	13	103
70 a 74 anos	7	5	14	6	8	9	6	9	9	14	10	6	103
75 a 79 anos	10	7	12	15	11	18	8	9	11	11	8	4	124
80 anos e mais	14	21	11	12	14	8	11	13	18	14	17	11	164

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

Município: Rio Branco

Capítulo CID-10: X. Doenças do aparelho respiratório

Período: 2005

Faixa Etária 2	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
<b>TOTAL</b>	<b>189</b>	<b>169</b>	<b>200</b>	<b>264</b>	<b>256</b>	<b>217</b>	<b>239</b>	<b>340</b>	<b>359</b>	<b>293</b>	<b>323</b>	<b>233</b>	<b>3.082</b>
Menor 1 ano	34	38	41	88	52	48	52	72	86	63	71	60	705
1 a 4 anos	57	41	42	62	81	66	88	120	137	113	123	95	1.025
5 a 9 anos	12	9	5	7	16	15	19	22	26	23	21	15	190
10 a 14 anos	4	3	4	3	4	3	1	4	6	11	4	5	52
15 a 19 anos	3	4	5	2	5	3	3	13	6	4	3	2	53
20 a 24 anos	1	6	3	3	7	3	5	10	6	8	5	2	59
25 a 29 anos	4	3	3	2	3	2	5	14	9	5	7	3	60
30 a 34 anos	5	3	8	6	6	1	6	5	10	4	8	4	66
35 a 39 anos	5	5	4	2	6	3	4	6	3	2	4	1	45
40 a 44 anos	6	7	5	5	6	2	4	4	5	1	6	4	55
45 a 49 anos	6	5	11	6	4	5	4	4	2	4	1	3	55
50 a 54 anos	3	3	4	6	6	3	6	3	6	3	7	4	54
55 a 59 anos	10	3	10	4	6	9	6	6	3	6	7	7	77
60 a 64 anos	6	6	11	8	9	5	4	10	4	5	5	3	76
65 a 69 anos	10	6	6	10	8	13	10	5	13	19	14	4	118
70 a 74 anos	4	6	7	13	9	7	5	6	5	4	10	6	82
75 a 79 anos	10	7	15	17	16	12	5	11	5	7	8	8	121
80 anos e mais	9	14	16	20	12	17	12	25	27	11	19	7	189

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

**Município:** Rio Branco

**Capítulo CID-10:** X. Doenças do aparelho respiratório

**Período:** 2006

Faixa Etária 2	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
<b>TOTAL</b>	<b>250</b>	<b>247</b>	<b>269</b>	<b>239</b>	<b>255</b>	<b>211</b>	<b>261</b>	<b>318</b>	<b>286</b>	<b>233</b>	<b>327</b>	<b>351</b>	<b>3.247</b>
Menor 1 ano	63	53	61	44	49	46	70	79	100	55	125	142	887
1 a 4 anos	102	103	96	86	98	78	87	112	97	80	125	124	1.188
5 a 9 anos	13	24	23	23	24	20	21	27	20	12	18	22	247
10 a 14 anos	3	8	5	11	7	3	6	14	6	8	4	4	79
15 a 19 anos	4	3	4	2	6	1	1	2	1	8	-	1	33
20 a 24 anos	5	3	5	2	6	4	4	6	5	5	3	2	50
25 a 29 anos	3	7	4	3	7	4	2	5	3	3	1	5	47
30 a 34 anos	4	4	7	4	5	2	6	11	7	5	3	3	61
35 a 39 anos	3	2	3	6	2	3	3	4	2	2	2	3	35
40 a 44 anos	5	3	2	6	2	2	5	3	1	4	2	2	37
45 a 49 anos	7	6	7	4	4	3	3	3	3	3	4	5	52
50 a 54 anos	2	2	8	7	7	5	5	7	5	5	2	3	58
55 a 59 anos	3	-	7	4	3	6	4	4	5	4	4	5	49
60 a 64 anos	5	3	10	4	7	6	12	4	-	7	4	4	66
65 a 69 anos	9	8	4	5	6	5	9	5	6	2	9	3	71
70 a 74 anos	5	6	7	7	5	6	7	8	3	2	8	5	69
75 a 79 anos	4	6	10	8	5	4	7	9	6	16	5	10	90
80 anos e mais	10	6	6	13	12	13	9	15	16	12	8	8	128

## ANEXO 9

Prevalência de internações hospitalares por doenças do aparelho respiratório da população residente em Rio Branco, Acre, de 2000 a 2006, segundo faixa etária, por 10 mil habitantes.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Prevalência (10 mil)</b>												
<b>TOTAL</b>	10,79	5,45	7,07	7,59	9,56	9,60	7,98	7,67	7,63	9,76	6,32	6,84
Menor 1 ano	63,66	22,85	37,54	47,34	60,40	83,25	37,54	35,91	47,34	65,30	35,91	27,75
1 a 4 anos	32,71	9,57	21,14	20,74	27,52	25,53	23,14	21,54	19,94	25,93	17,95	22,34
5 a 9 anos	6,26	3,48	5,56	6,95	7,30	8,34	5,21	6,26	3,82	5,21	4,87	4,52
10 a 14 anos	3,53	3,53	3,53	1,77	3,53	4,24	3,18	3,53	1,06	3,18	1,06	2,12
15 a 19anos	3,37	2,36	2,02	3,37	2,36	2,02	2,02	1,69	3,37	3,03	3,03	2,02
20 a 24 anos	5,88	2,57	1,84	1,84	2,57	1,10	4,41	1,10	2,21	1,47	0,74	2,94
25 a 29 anos	8,10	2,25	2,25	0,45	4,50	2,70	4,50	4,50	1,35	4,05	1,80	1,80
30 a 34 anos	4,10	4,10	6,16	4,62	4,62	4,10	0,51	1,54	2,56	3,59	2,05	4,62
35 a 39 anos	5,67	3,78	1,26	1,26	5,67	3,78	5,67	3,78	2,52	2,52	2,52	1,89
40 a 44 anos	5,96	3,73	3,73	4,47	3,73	6,71	5,22	3,73	2,98	2,24	2,24	3,73
45 a 49 anos	7,82	2,93	5,87	9,78	4,89	8,80	5,87	1,96	2,93	8,80	4,89	2,93
50 a 54 anos	11,95	9,30	5,31	9,30	6,64	7,97	11,95	10,63	9,30	13,28	7,97	7,97
55 a 59 anos	14,69	5,51	3,67	3,67	12,86	1,84	3,67	12,86	11,02	16,53	9,18	7,35
60 a 64 anos	9,43	14,14	23,57	14,14	9,43	11,78	9,43	25,93	23,57	18,85	11,78	14,14
65 a 69 anos	28,13	15,63	12,50	18,75	15,63	25,00	18,75	31,25	28,13	37,50	25,00	12,50
70 a 74 anos	38,18	34,36	7,64	26,73	42,00	34,36	19,09	34,36	38,18	49,64	34,36	26,73
75 a 79 anos	22,57	28,22	11,29	28,22	56,43	39,50	45,15	50,79	56,43	33,86	22,57	56,43
80 anos e mais	15,70	20,93	62,79	52,33	57,56	47,10	62,79	10,47	68,03	78,49	41,86	31,40

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

**Município:** Rio Branco

**Capítulo CID-10:** X. Doenças do aparelho respiratório

**Período:** 2000



**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

**Município:** Rio Branco

**Capítulo CID-10:** X. Doenças do aparelho respiratório

**Período:** 2001

Prevalência (10 mil)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>TOTAL</b>	5,85	4,40	7,34	8,84	12,01	12,01	10,63	10,37	8,45	9,37	11,55	5,93
Menor 1 ano	25,28	17,38	34,76	63,20	156,42	83,74	55,30	58,46	28,44	63,20	50,56	15,80
1 a 4 anos	11,97	7,34	21,24	29,35	31,66	30,89	29,35	34,75	20,85	20,46	35,14	10,81
5 a 9 anos	3,70	4,37	3,36	5,05	3,03	7,40	3,36	7,40	6,05	5,05	8,75	3,36
10 a 14 anos	0,68	1,71	2,39	4,11	3,42	5,47	5,13	2,74	3,76	3,42	3,76	1,03
15 a 19anos	2,28	1,31	2,94	0,98	3,92	3,26	2,61	2,28	1,96	3,26	1,31	0,65
20 a 24 anos	2,85	1,42	2,49	2,85	2,85	2,49	5,34	4,27	4,98	4,27	3,92	0,71
25 a 29 anos	2,18	1,31	1,74	2,61	4,79	5,23	3,48	4,35	2,18	4,79	4,79	3,92
30 a 34 anos	1,99	0,50	1,49	1,49	1,99	5,46	4,47	3,97	3,97	2,48	4,47	1,99
35 a 39 anos	3,66	3,05	4,27	3,66	4,88	6,10	4,27	4,88	1,22	1,83	6,10	2,44
40 a 44 anos	5,05	5,77	5,77	2,89	1,44	5,05	5,77	2,16	4,33	4,33	5,05	5,77
45 a 49 anos	8,52	6,63	2,84	5,68	10,41	8,52	7,57	6,63	9,47	7,57	6,63	6,63
50 a 54 anos	10,29	9,00	14,14	5,14	6,43	15,43	15,43	7,71	11,57	10,29	7,71	5,14
55 a 59 anos	7,11	3,56	19,56	16,00	3,56	19,56	12,44	14,22	19,56	8,89	21,33	16,00
60 a 64 anos	9,13	9,13	11,41	13,69	29,66	29,66	18,25	9,13	9,13	18,25	13,69	9,13
65 a 69 anos	15,12	15,12	21,17	30,25	24,20	27,22	15,12	21,17	15,12	21,17	36,30	33,27
70 a 74 anos	25,87	22,17	14,78	14,78	29,56	36,95	55,43	33,26	29,56	44,35	55,43	44,35
75 a 79 anos	27,31	32,77	27,31	38,23	81,92	38,23	87,38	49,15	81,92	49,15	54,61	76,46
80 anos e mais	70,92	25,33	70,92	60,79	35,46	75,99	81,05	81,05	86,12	116,51	111,45	70,92

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

**Município:** Rio Branco

**Capítulo CID-10:** X. Doenças do aparelho respiratório

**Período:** 2002

Prevalência (10 mil)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>TOTAL</b>	11,47	5,75	6,16	7,32	10,20	8,67	8,10	6,80	7,21	6,01	10,57	6,61
Menor 1 ano	33,95	27,77	37,03	54,00	129,61	86,41	54,00	40,12	46,29	35,49	77,15	57,09
1 a 4 anos	34,69	10,93	14,70	21,87	33,18	24,13	21,49	5,66	11,31	9,43	38,08	15,08
5 a 9 anos	9,20	3,28	1,97	4,60	4,93	4,93	4,60	3,28	5,26	3,61	7,88	1,97
10 a 14 anos	3,34	1,67	1,34	2,67	1,67	0,67	3,67	3,01	2,00	0,67	2,67	2,00
15 a 19anos	1,91	1,59	1,59	2,23	2,55	1,59	2,23	3,19	2,23	1,59	2,87	2,55
20 a 24 anos	3,13	2,09	2,43	2,09	1,74	1,74	2,09	3,48	1,39	3,13	2,78	3,48
25 a 29 anos	5,10	2,55	3,40	2,13	0,85	2,55	2,55	3,40	2,55	7,23	3,40	0,85
30 a 34 anos	2,42	4,85	2,42	1,45	3,39	1,94	6,79	2,91	4,85	2,42	4,36	1,45
35 a 39 anos	2,98	1,19	2,38	4,17	0,60	2,98	1,19	5,36	3,57	4,76	5,96	3,57
40 a 44 anos	5,64	4,93	4,93	0,70	3,52	2,11	4,23	2,82	4,93	4,23	2,11	2,11
45 a 49 anos	5,55	4,62	7,39	4,62	1,85	9,24	6,47	5,55	6,47	8,32	1,85	3,70
50 a 54 anos	11,30	6,28	5,02	2,51	7,53	11,30	8,79	8,79	10,04	3,77	10,04	10,04
55 a 59 anos	5,21	6,94	12,15	10,41	13,89	6,94	5,21	13,89	13,89	15,62	5,21	5,21
60 a 64 anos	8,91	17,82	8,91	15,59	8,91	8,91	15,59	15,59	11,14	8,91	11,14	13,37
65 a 69 anos	44,30	26,58	17,72	14,77	14,77	35,44	23,63	32,49	32,49	20,67	29,53	23,63
70 a 74 anos	75,78	25,26	18,04	18,04	25,26	39,70	32,48	28,87	39,70	28,87	32,48	32,48
75 a 79 anos	90,67	32,00	42,67	48,00	32,00	48,00	42,67	42,67	48,00	16,00	26,67	42,67
80 anos e mais	173,10	59,35	69,24	64,29	74,18	39,56	49,46	98,91	59,35	34,62	54,40	49,46

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

**Município:** Rio Branco

**Capítulo CID-10:** X. Doenças do aparelho respiratório

**Período:** 2003

Prevalência (10 mil)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>TOTAL</b>	7,36	7,47	6,26	7,72	9,03	8,05	14,02	6,96	5,79	7,90	6,34	5,39
Menor 1 ano	36,11	55,67	40,63	63,20	61,69	99,31	210,65	42,13	48,15	81,25	49,65	52,66
1 a 4 anos	13,60	12,87	8,46	20,96	26,10	19,49	33,83	13,97	15,44	22,06	16,91	13,24
5 a 9 anos	6,09	3,52	2,24	3,84	6,41	1,60	5,12	1,28	1,60	5,77	2,24	3,20
10 a 14 anos	2,61	2,93	1,63	2,61	2,61	1,30	3,26	0,33	1,30	2,28	0,98	1,95
15 a 19anos	2,49	1,55	2,18	0,62	3,42	1,24	3,42	2,18	1,24	0,00	1,55	0,62
20 a 24 anos	4,75	3,39	4,75	2,71	2,03	4,07	4,41	4,07	2,37	0,68	1,02	1,69
25 a 29 anos	3,73	3,32	3,32	3,32	2,90	2,07	2,90	5,81	2,07	0,83	1,66	2,49
30 a 34 anos	2,36	2,36	4,73	3,31	2,36	1,42	3,78	1,89	0,47	2,84	0,95	0,95
35 a 39 anos	4,07	3,48	2,90	2,32	3,48	4,65	4,07	2,32	2,32	2,90	2,90	1,74
40 a 44 anos	6,18	6,18	2,06	4,12	2,75	3,44	4,12	2,75	4,12	2,06	2,75	1,37
45 a 49 anos	2,70	8,11	3,61	6,31	9,91	2,70	1,80	7,21	5,41	5,41	2,70	2,70
50 a 54 anos	7,34	9,79	7,34	2,45	9,79	7,34	9,79	11,02	6,12	12,24	3,67	6,12
55 a 59 anos	10,16	13,54	11,85	6,77	3,39	8,46	18,62	11,85	13,54	8,46	20,31	10,16
60 a 64 anos	28,24	17,38	13,03	26,07	19,55	13,03	13,03	19,55	8,69	10,86	15,21	4,34
65 a 69 anos	14,40	17,28	17,28	11,52	23,04	8,64	20,16	17,28	11,52	25,92	14,40	11,52
70 a 74 anos	38,72	35,20	35,20	21,12	59,84	49,28	42,24	52,80	14,08	21,12	35,20	17,60
75 a 79 anos	57,20	57,20	62,40	72,80	20,80	46,80	78,00	26,00	36,40	31,20	41,60	41,60
80 anos e mais	33,77	48,24	57,89	43,42	48,24	48,24	67,53	77,18	53,06	62,71	67,53	38,59

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

**Município:** Rio Branco

**Capítulo CID-10:** X. Doenças do aparelho respiratório

**Período:** 2004

Prevalência (10 mil)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>TOTAL</b>	6,54	5,12	6,58	6,97	9,42	6,47	5,15	8,07	8,78	6,79	7,75	5,33
Menor 1 ano	35,24	26,43	41,11	63,13	132,14	85,16	63,13	71,94	63,13	67,54	54,32	35,24
1 a 4 anos	16,15	11,48	11,84	12,20	22,96	13,63	10,76	22,96	22,60	12,92	12,56	10,41
5 a 9 anos	6,25	2,50	1,56	2,19	1,88	1,88	3,75	1,56	5,31	4,38	5,31	2,19
10 a 14 anos	1,59	2,86	0,32	2,54	0,95	0,95	0,64	2,23	1,59	1,59	4,13	0,64
15 a 19anos	1,82	1,21	0,91	1,82	0,91	1,52	0,30	0,00	1,52	0,30	1,52	1,21
20 a 24 anos	2,65	1,65	2,65	1,32	2,32	2,32	0,99	1,32	2,32	0,33	3,31	0,33
25 a 29 anos	2,02	1,21	3,24	3,24	1,62	1,21	1,21	2,43	2,02	3,64	2,43	2,83
30 a 34 anos	0,00	1,38	2,77	3,23	1,38	1,38	1,38	2,31	3,69	0,92	4,61	2,31
35 a 39 anos	2,27	1,70	2,27	5,10	3,97	2,27	1,13	1,70	2,27	2,27	1,70	3,97
40 a 44 anos	2,01	4,02	3,35	3,35	5,36	0,00	1,34	4,02	4,02	1,34	2,68	3,35
45 a 49 anos	3,52	2,64	9,68	4,40	7,04	0,88	1,76	5,28	6,16	6,16	7,04	7,92
50 a 54 anos	14,34	2,39	5,97	7,17	9,56	4,78	7,17	11,95	9,56	7,17	9,56	5,97
55 a 59 anos	8,26	6,61	13,21	14,87	6,61	4,96	3,30	13,21	21,47	9,91	13,21	8,26
60 a 64 anos	16,96	8,48	19,08	10,60	19,08	8,48	8,48	31,80	16,96	12,72	14,84	12,72
65 a 69 anos	11,24	19,67	39,35	19,67	22,48	22,48	14,05	22,48	28,11	19,67	33,73	36,54
70 a 74 anos	24,04	17,17	48,08	20,60	27,47	30,91	20,60	30,91	30,91	48,08	34,34	20,60
75 a 79 anos	50,76	35,53	60,91	76,14	55,84	91,37	40,61	45,69	55,84	55,84	40,61	20,30
80 anos e mais	65,88	98,82	51,76	56,47	65,88	37,65	51,76	61,18	84,71	65,88	80,00	51,76

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

**Município:** Rio Branco

**Capítulo CID-10:** X. Doenças do aparelho respiratório

**Período:** 2005

Prevalência (10 mil)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>TOTAL</b>	6,18	5,53	6,54	8,64	8,37	7,10	7,82	11,12	11,74	9,58	10,56	7,62
Menor 1 ano	45,94	51,34	55,40	118,90	70,26	64,86	70,26	97,28	116,20	85,12	95,93	81,07
1 a 4 anos	18,82	13,54	13,87	20,47	26,74	21,79	29,06	39,62	45,23	37,31	40,61	31,37
5 a 9 anos	3,45	2,59	1,44	2,01	4,60	4,31	5,47	6,33	7,48	6,62	6,04	4,31
10 a 14 anos	1,17	0,88	1,17	0,88	1,17	0,88	0,29	1,17	1,76	3,22	1,17	1,46
15 a 19anos	0,84	1,12	1,40	0,56	1,40	0,84	0,84	3,63	1,67	1,12	0,84	0,56
20 a 24 anos	0,30	1,83	0,91	0,91	2,13	0,91	1,52	3,04	1,83	2,44	1,52	0,61
25 a 29 anos	1,49	1,12	1,12	0,74	1,12	0,74	1,86	5,21	3,35	1,86	2,61	1,12
30 a 34 anos	2,12	1,27	3,40	2,55	2,55	0,42	2,55	2,12	4,25	1,70	3,40	1,70
35 a 39 anos	2,61	2,61	2,09	1,04	3,13	1,56	2,09	3,13	1,56	1,04	2,09	0,52
40 a 44 anos	3,70	4,32	3,08	3,08	3,70	1,23	2,47	2,47	3,08	0,62	3,70	2,47
45 a 49 anos	4,86	4,05	8,90	4,86	3,24	4,05	3,24	3,24	1,62	3,24	0,81	2,43
50 a 54 anos	3,30	3,30	4,40	6,60	6,60	3,30	6,60	3,30	6,60	3,30	7,70	4,40
55 a 59 anos	15,20	4,56	15,20	6,08	9,12	13,68	9,12	9,12	4,56	9,12	10,64	10,64
60 a 64 anos	11,71	11,71	21,46	15,61	17,56	9,75	7,80	19,51	7,80	9,75	9,75	5,85
65 a 69 anos	25,87	15,52	15,52	25,87	20,69	33,63	25,87	12,93	33,63	49,15	36,21	10,35
70 a 74 anos	12,64	18,96	22,12	41,09	28,45	22,12	15,80	18,96	15,80	12,64	31,61	18,96
75 a 79 anos	46,71	32,70	70,06	79,40	74,73	56,05	23,35	51,38	23,35	32,70	37,37	37,37
80 anos e mais	38,98	60,63	69,29	86,62	51,97	73,62	51,97	108,27	116,93	47,64	82,29	30,32

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

**Município:** Rio Branco

**Capítulo CID-10:** X. Doenças do aparelho respiratório

**Período:** 2006

Prevalência (10 mil)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>TOTAL</b>	7,96	7,86	8,56	7,61	8,12	6,72	8,31	10,12	9,10	7,42	10,41	11,17
Menor 1 ano	82,85	69,70	80,22	57,86	64,44	60,49	92,06	103,89	131,51	72,33	164,39	186,74
1 a 4 anos	32,78	33,10	30,85	27,64	31,49	25,07	27,96	35,99	31,17	25,71	40,17	39,85
5 a 9 anos	3,64	6,72	6,44	6,44	6,72	5,60	5,88	7,56	5,60	3,36	5,04	6,16
10 a 14 anos	0,85	2,28	1,42	3,13	1,99	0,85	1,71	3,99	1,71	2,28	1,14	1,14
15 a 19anos	1,09	0,81	1,09	0,54	1,63	0,27	0,27	0,54	0,27	2,17	0,00	0,27
20 a 24 anos	1,48	0,89	1,48	0,59	1,78	1,19	1,19	1,78	1,48	1,48	0,89	0,59
25 a 29 anos	1,09	2,54	1,45	1,09	2,54	1,45	0,72	1,81	1,09	1,09	0,36	1,81
30 a 34 anos	1,65	1,65	2,89	1,65	2,07	0,83	2,48	4,55	2,89	2,07	1,24	1,24
35 a 39 anos	1,52	1,02	1,52	3,05	1,02	1,52	1,52	2,03	1,02	1,02	1,02	1,52
40 a 44 anos	3,00	1,80	1,20	3,60	1,20	1,20	3,00	1,80	0,60	2,40	1,20	1,20
45 a 49 anos	5,51	4,73	5,51	3,15	3,15	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	3,15	3,94
50 a 54 anos	2,14	2,14	8,56	7,49	7,49	5,35	5,35	7,49	5,35	5,35	2,14	3,21
55 a 59 anos	4,44	0,00	10,36	5,92	4,44	8,88	5,92	5,92	7,40	5,92	5,92	7,40
60 a 64 anos	9,49	5,70	18,99	7,59	13,29	11,39	22,78	7,59	0,00	13,29	7,59	7,59
65 a 69 anos	22,66	20,14	10,07	12,59	15,11	12,59	22,66	12,59	15,11	5,04	22,66	7,55
70 a 74 anos	15,38	18,46	21,53	21,53	15,38	18,46	21,53	24,61	9,23	6,15	24,61	15,38
75 a 79 anos	18,18	27,27	45,45	36,36	22,73	18,18	31,82	40,91	27,27	72,73	22,73	45,45
80 anos e mais	42,16	25,30	25,30	54,81	50,59	54,81	37,94	63,24	67,45	50,59	33,73	33,73

## ANEXO 10

Internações hospitalares por doenças do aparelho circulatório da população residente em Rio Branco, Acre, de 2000 a 2006, segundo faixa etária.

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

**Município:** Rio Branco

**Capítulo CID-10:** IX. Doenças do aparelho circulatório

**Período:** 2000

Faixa Etária 2	Jan	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
TOTAL	72	95	88	83	75	94	79	100	99	82	76	95	1.038
Menor 1 ano	2	-	-	-	2	1	-	-	1	-	2	2	10
1 a 4 anos	-	-	-	2	-	2	2	1	-	-	-	1	8
5 a 9 anos	-	2	1	1	-	1	1	1	3	1	1	1	13
10 a 14 anos	3	1	2	2	1	2	4	1	1	3	1	1	22
15 a 19 anos	4	4	1	1	4	2	-	2	1	1	2	3	25
20 a 24 anos	2	3	6	2	2	3	5	7	7	2	1	3	43
25 a 29 anos	-	2	5	8	7	2	2	2	4	4	3	5	44
30 a 34 anos	6	3	4	5	3	6	7	12	8	5	4	10	73
35 a 39 anos	4	5	-	3	8	3	6	5	8	5	9	5	61
40 a 44 anos	1	3	11	6	4	5	1	11	6	6	3	12	69
45 a 49 anos	5	3	5	5	6	8	4	2	5	8	2	6	59
50 a 54 anos	2	7	6	2	-	8	6	9	8	4	2	6	60
55 a 59 anos	2	9	4	2	6	6	3	7	13	14	3	7	76
60 a 64 anos	6	7	5	9	6	12	4	11	8	6	7	4	85
65 a 69 anos	9	10	8	12	8	8	10	8	7	6	12	8	106
70 a 74 anos	10	14	16	9	9	5	5	7	9	3	6	5	98
75 a 79 anos	7	10	6	5	3	11	8	4	5	4	3	5	71
80 anos e mais	9	12	8	9	6	9	11	10	5	10	15	11	115

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

**Município:** Rio Branco

**Capítulo CID-10:** IX. Doenças do aparelho circulatório

**Período:** 2001

Faixa Etária 2	Jan	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
<b>TOTAL</b>	<b>96</b>	<b>82</b>	<b>136</b>	<b>104</b>	<b>98</b>	<b>93</b>	<b>88</b>	<b>90</b>	<b>108</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>58</b>	<b>1.133</b>
Menor 1 ano	1	-	2	-	-	1	-	2	5	1	-	1	13
1 a 4 anos	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2	-	5
5 a 9 anos	1	-	2	1	2	1	-	-	2	-	-	-	9
10 a 14 anos	1	1	1	1	1	-	1	-	5	2	-	-	13
15 a 19 anos	-	-	4	4	-	4	-	1	-	1	3	-	17
20 a 24 anos	2	7	4	1	6	2	5	1	4	3	3	1	39
25 a 29 anos	6	7	7	1	3	5	4	4	6	4	5	1	53
30 a 34 anos	3	4	5	7	8	5	5	3	7	3	6	3	59
35 a 39 anos	4	2	4	7	6	6	4	9	4	5	2	4	57
40 a 44 anos	12	6	13	15	5	5	8	6	12	4	9	7	102
45 a 49 anos	8	7	13	4	9	4	5	4	5	10	9	4	82
50 a 54 anos	6	3	9	6	-	6	3	6	7	8	5	5	64
55 a 59 anos	6	6	7	4	4	13	8	9	4	11	5	2	79
60 a 64 anos	9	7	12	9	10	6	8	9	7	8	7	4	96
65 a 69 anos	6	6	14	13	5	7	7	9	8	11	17	7	110
70 a 74 anos	10	9	11	10	15	6	8	9	11	8	4	5	106
75 a 79 anos	5	7	10	12	8	10	9	8	7	4	6	3	89
80 anos e mais	15	10	18	8	15	12	13	10	14	7	7	11	140



**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

Município: Rio Branco

Capítulo CID-10: IX. Doenças do aparelho circulatório

Período: 2002

Faixa Etária 2	Jan	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
TOTAL	81	99	91	83	81	97	116	79	82	106	98	80	1.093
Menor 1 ano	-	1	1	1	-	-	2	-	-	1	1	-	7
1 a 4 anos	-	1	6	-	1	1	1	-	-	1	-	1	12
5 a 9 anos	-	1	-	1	1	1	-	-	2	-	-	-	6
10 a 14 anos	2	1	2	2	-	-	1	-	1	-	1	2	12
15 a 19 anos	2	2	1	1	1	1	3	1	1	2	5	4	24
20 a 24 anos	4	3	4	5	3	3	4	3	4	6	1	5	45
25 a 29 anos	3	4	6	5	5	6	9	6	13	10	3	6	76
30 a 34 anos	4	7	3	7	6	9	13	6	5	8	15	4	87
35 a 39 anos	5	7	5	2	6	8	6	8	3	5	4	2	61
40 a 44 anos	10	5	5	6	4	7	4	10	7	11	3	3	75
45 a 49 anos	7	12	6	6	5	6	9	6	9	13	8	9	96
50 a 54 anos	9	4	8	3	7	6	14	5	7	6	7	9	85
55 a 59 anos	3	7	9	7	5	8	6	7	3	5	8	3	71
60 a 64 anos	7	10	3	9	8	4	8	3	4	5	5	1	67
65 a 69 anos	7	14	8	7	8	4	6	6	5	8	6	6	85
70 a 74 anos	5	7	7	6	7	8	11	4	3	11	9	7	85
75 a 79 anos	5	5	6	7	6	11	10	5	2	3	14	5	79
80 anos e mais	8	8	11	8	8	14	9	9	13	11	8	13	120

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

**Município:** Rio Branco

**Capítulo CID-10:** IX. Doenças do aparelho circulatório

**Período:** 2003

Faixa Etária 2	Jan	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
TOTAL	99	86	84	93	127	76	118	106	95	94	118	78	1.174
Menor 1 ano	2	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	4
1 a 4 anos	2	1	1	1	1	-	-	1	1	-	-	-	8
5 a 9 anos	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	3
10 a 14 anos	-	1	-	1	-	-	2	1	2	3	3	-	13
15 a 19 anos	4	2	4	2	4	1	3	2	3	-	1	-	26
20 a 24 anos	2	3	1	2	3	3	4	7	5	4	3	4	41
25 a 29 anos	4	3	4	3	4	6	10	5	2	5	7	2	55
30 a 34 anos	6	5	6	4	6	3	7	5	5	9	6	6	68
35 a 39 anos	4	7	8	8	8	1	9	6	9	8	13	6	87
40 a 44 anos	6	5	8	7	8	1	10	5	5	3	7	9	74
45 a 49 anos	6	10	3	8	10	11	15	7	7	11	12	5	105
50 a 54 anos	11	5	4	8	13	3	5	10	7	6	9	6	87
55 a 59 anos	5	5	4	6	11	5	9	8	8	5	6	3	75
60 a 64 anos	8	5	5	11	11	7	12	7	8	11	7	6	98
65 a 69 anos	12	11	10	8	13	9	9	10	6	5	8	9	110
70 a 74 anos	17	11	8	9	12	11	8	9	6	7	5	6	109
75 a 79 anos	4	7	8	9	15	5	5	10	8	4	17	10	102
80 anos e mais	5	5	10	6	8	10	10	13	11	11	14	6	109

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

**Município:** Rio Branco

**Capítulo CID-10:** X. Doenças do aparelho respiratório

**Período:** 2004

Faixa Etária 2	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
<b>TOTAL</b>	<b>184</b>	<b>144</b>	<b>185</b>	<b>196</b>	<b>265</b>	<b>182</b>	<b>145</b>	<b>227</b>	<b>247</b>	<b>191</b>	<b>218</b>	<b>150</b>	<b>2.334</b>
Menor 1 ano	24	18	28	43	90	58	43	49	43	46	37	24	503
1 a 4 anos	45	32	33	34	64	38	30	64	63	36	35	29	503
5 a 9 anos	20	8	5	7	6	6	12	5	17	14	17	7	124
10 a 14 anos	5	9	1	8	3	3	2	7	5	5	13	2	63
15 a 19 anos	6	4	3	6	3	5	1	-	5	1	5	4	43
20 a 24 anos	8	5	8	4	7	7	3	4	7	1	10	1	65
25 a 29 anos	5	3	8	8	4	3	3	6	5	9	6	7	67
30 a 34 anos	-	3	6	7	3	3	3	5	8	2	10	5	55
35 a 39 anos	4	3	4	9	7	4	2	3	4	4	3	7	54
40 a 44 anos	3	6	5	5	8	-	2	6	6	2	4	5	52
45 a 49 anos	4	3	11	5	8	1	2	6	7	7	8	9	71
50 a 54 anos	12	2	5	6	8	4	6	10	8	6	8	5	80
55 a 59 anos	5	4	8	9	4	3	2	8	13	6	8	5	75
60 a 64 anos	8	4	9	5	9	4	4	15	8	6	7	6	85
65 a 69 anos	4	7	14	7	8	8	5	8	10	7	12	13	103
70 a 74 anos	7	5	14	6	8	9	6	9	9	14	10	6	103
75 a 79 anos	10	7	12	15	11	18	8	9	11	11	8	4	124
80 anos e mais	14	21	11	12	14	8	11	13	18	14	17	11	164

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

**Município:** Rio Branco

**Capítulo CID-10:** IX. Doenças do aparelho circulatório

**Período:** 2006

Faixa Etária 2	Jan	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
<b>TOTAL</b>	<b>82</b>	<b>125</b>	<b>109</b>	<b>109</b>	<b>121</b>	<b>109</b>	<b>136</b>	<b>140</b>	<b>84</b>	<b>119</b>	<b>93</b>	<b>95</b>	<b>1.324</b>
Menor 1 ano	-	-	-	2	-	-	-	1	-	1	-	-	4
1 a 4 anos	1	-	-	-	1	3	1	1	1	1	-	-	9
5 a 9 anos	-	-	1	2	2	2	-	1	-	-	2	1	11
10 a 14 anos	1	1	-	3	2	3	4	1	-	1	2	1	19
15 a 19 anos	3	3	3	2	1	1	-	4	1	3	2	5	28
20 a 24 anos	2	4	2	5	3	5	9	5	1	3	3	5	47
25 a 29 anos	4	7	6	4	9	6	5	6	7	9	6	4	73
30 a 34 anos	10	2	6	6	12	6	14	12	2	11	5	5	91
35 a 39 anos	9	-	4	12	12	8	5	8	10	14	5	6	93
40 a 44 anos	10	6	6	11	7	4	7	8	8	11	10	4	92
45 a 49 anos	12	5	8	7	4	11	14	13	6	12	4	7	103
50 a 54 anos	8	7	13	6	8	7	10	12	7	13	5	4	100
55 a 59 anos	6	6	12	9	9	9	7	7	5	5	5	6	86
60 a 64 anos	6	5	8	7	15	8	10	8	6	4	6	7	90
65 a 69 anos	9	8	19	12	8	11	13	15	9	7	9	11	131
70 a 74 anos	11	9	13	8	10	6	9	14	4	8	4	13	109
75 a 79 anos	7	9	12	4	2	7	13	11	10	8	14	9	106
80 anos e mais	12	10	12	9	16	12	15	13	7	8	11	7	132

## ANEXO 11

Prevalência de internações hospitalares por doenças do aparelho circulatório da população residente em Rio Branco, Acre, de 2000 a 2006, segundo faixa etária, por 10 mil habitantes.

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

Município: Rio Branco

Capítulo CID-10: X. Doenças do aparelho respiratório

Período: 2000

Prevalência (10 mil)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>TOTAL</b>	2,85	3,75	3,48	3,28	2,96	3,71	3,12	3,95	3,91	3,24	3,00	3,75
Menor 1 ano	3,26	0,00	0,00	0,00	3,26	1,63	0,00	0,00	1,63	0,00	3,26	3,26
1 a 4 anos	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	0,80	0,80	0,40	0,00	0,00	0,00	0,40
5 a 9 anos	0,00	0,70	0,35	0,35	0,00	0,35	0,35	0,35	1,04	0,35	0,35	0,35
10 a 14 anos	1,06	0,35	0,71	0,71	0,35	0,71	1,41	0,35	0,35	1,06	0,35	0,35
15 a 19anos	1,35	1,35	0,34	0,34	1,35	0,67	0,00	0,67	0,34	0,34	0,67	1,01
20 a 24 anos	0,74	1,10	2,21	0,74	0,74	1,10	1,84	2,57	2,57	0,74	0,37	1,10
25 a 29 anos	0,00	0,90	2,25	3,60	3,15	0,90	0,90	0,90	1,80	1,80	1,35	2,25
30 a 34 anos	3,08	1,54	2,05	2,56	1,54	3,08	3,59	6,16	4,10	2,56	2,05	5,13
35 a 39 anos	2,52	3,15	0,00	1,89	5,04	1,89	3,78	3,15	5,04	3,15	5,67	3,15
40 a 44 anos	0,75	2,24	8,20	4,47	2,98	3,73	0,75	8,20	4,47	4,47	2,24	8,94
45 a 49 anos	4,89	2,93	4,89	4,89	5,87	7,82	3,91	1,96	4,89	7,82	1,96	5,87
50 a 54 anos	2,66	9,30	7,97	2,66	0,00	10,63	7,97	11,95	10,63	5,31	2,66	7,97
55 a 59 anos	3,67	16,53	7,35	3,67	11,02	11,02	5,51	12,86	23,88	25,71	5,51	12,86
60 a 64 anos	14,14	16,50	11,78	21,21	14,14	28,28	9,43	25,93	18,85	14,14	16,50	9,43
65 a 69 anos	28,13	31,25	25,00	37,50	25,00	25,00	31,25	25,00	21,88	18,75	37,50	25,00
70 a 74 anos	38,18	53,46	61,09	34,36	34,36	19,09	19,09	26,73	34,36	11,45	22,91	19,09
75 a 79 anos	39,50	56,43	33,86	28,22	16,93	62,08	45,15	22,57	28,22	22,57	16,93	28,22
80 anos e mais	47,10	62,79	41,86	47,10	31,40	47,10	57,56	52,33	26,16	52,33	78,49	57,56

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

Município: Rio Branco

Capítulo CID-10: X. Doenças do aparelho respiratório

Período: 2001

Prevalência (10 mil)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>TOTAL</b>	3,67	3,14	5,20	3,98	3,75	3,56	3,37	3,44	4,13	3,44	3,44	2,22
Menor 1 ano	1,58	0,00	3,16	0,00	0,00	1,58	0,00	3,16	7,90	1,58	0,00	1,58
1 a 4 anos	0,39	0,00	0,00	0,39	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77	0,00
5 a 9 anos	0,34	0,00	0,67	0,34	0,67	0,34	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00
10 a 14 anos	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,00	0,34	0,00	1,71	0,68	0,00	0,00
15 a 19anos	0,00	0,00	1,31	1,31	0,00	1,31	0,00	0,33	0,00	0,33	0,98	0,00
20 a 24 anos	0,71	2,49	1,42	0,36	2,14	0,71	1,78	0,36	1,42	1,07	1,07	0,36
25 a 29 anos	2,61	3,05	3,05	0,44	1,31	2,18	1,74	1,74	2,61	1,74	2,18	0,44
30 a 34 anos	1,49	1,99	2,48	3,48	3,97	2,48	2,48	1,49	3,48	1,49	2,98	1,49
35 a 39 anos	2,44	1,22	2,44	4,27	3,66	3,66	2,44	5,49	2,44	3,05	1,22	2,44
40 a 44 anos	8,66	4,33	9,38	10,82	3,61	3,61	5,77	4,33	8,66	2,89	6,49	5,05
45 a 49 anos	7,57	6,63	12,31	3,79	8,52	3,79	4,73	3,79	4,73	9,47	8,52	3,79
50 a 54 anos	7,71	3,86	11,57	7,71	0,00	7,71	3,86	7,71	9,00	10,29	6,43	6,43
55 a 59 anos	10,67	10,67	12,44	7,11	7,11	23,11	14,22	16,00	7,11	19,56	8,89	3,56
60 a 64 anos	20,53	15,97	27,38	20,53	22,82	13,69	18,25	20,53	15,97	18,25	15,97	9,13
65 a 69 anos	18,15	18,15	42,35	39,32	15,12	21,17	21,17	27,22	24,20	33,27	51,42	21,17
70 a 74 anos	36,95	33,26	40,65	36,95	55,43	22,17	29,56	33,26	40,65	29,56	14,78	18,48
75 a 79 anos	27,31	38,23	54,61	65,54	43,69	54,61	49,15	43,69	38,23	21,85	32,77	16,38
80 anos e mais	75,99	50,66	91,19	40,53	75,99	60,79	65,86	50,66	70,92	35,46	35,46	55,72

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

Município: Rio Branco

Capítulo CID-10: X. Doenças do aparelho respiratório

Período: 2002

Prevalência (10 mil)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>TOTAL</b>	3,03	3,70	3,40	3,10	3,03	3,62	4,33	2,95	3,06	3,96	3,66	2,99
Menor 1 ano	0,00	1,54	1,54	1,54	0,00	0,00	3,09	0,00	0,00	1,54	1,54	0,00
1 a 4 anos	0,00	0,38	2,26	0,00	0,38	0,38	0,38	0,00	0,00	0,38	0,00	0,38
5 a 9 anos	0,00	0,33	0,00	0,33	0,33	0,33	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00
10 a 14 anos	0,67	0,33	0,67	0,67	0,00	0,00	0,33	0,00	0,33	0,00	0,33	0,67
15 a 19anos	0,64	0,64	0,32	0,32	0,32	0,32	0,96	0,32	0,32	0,64	1,59	1,27
20 a 24 anos	1,39	1,04	1,39	1,74	1,04	1,04	1,39	1,04	1,39	2,09	0,35	1,74
25 a 29 anos	1,28	1,70	2,55	2,13	2,13	2,55	3,83	2,55	5,53	4,25	1,28	2,55
30 a 34 anos	1,94	3,39	1,45	3,39	2,91	4,36	6,30	2,91	2,42	3,88	7,27	1,94
35 a 39 anos	2,98	4,17	2,98	1,19	3,57	4,76	3,57	4,76	1,79	2,98	2,38	1,19
40 a 44 anos	7,05	3,52	3,52	4,23	2,82	4,93	2,82	7,05	4,93	7,75	2,11	2,11
45 a 49 anos	6,47	11,09	5,55	5,55	4,62	5,55	8,32	5,55	8,32	12,02	7,39	8,32
50 a 54 anos	11,30	5,02	10,04	3,77	8,79	7,53	17,57	6,28	8,79	7,53	8,79	11,30
55 a 59 anos	5,21	12,15	15,62	12,15	8,68	13,89	10,41	12,15	5,21	8,68	13,89	5,21
60 a 64 anos	15,59	22,28	6,68	20,05	17,82	8,91	17,82	6,68	8,91	11,14	11,14	2,23
65 a 69 anos	20,67	41,35	23,63	20,67	23,63	11,81	17,72	17,72	14,77	23,63	17,72	17,72
70 a 74 anos	18,04	25,26	25,26	21,65	25,26	28,87	39,70	14,44	10,83	39,70	32,48	25,26
75 a 79 anos	26,67	26,67	32,00	37,33	32,00	58,67	53,33	26,67	10,67	16,00	74,67	26,67
80 anos e mais	39,56	39,56	54,40	39,56	39,56	69,24	44,51	44,51	64,29	54,40	39,56	64,29

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

Município: Rio Branco

Capítulo CID-10: X. Doenças do aparelho respiratório

Período: 2003

Prevalência (10 mil)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>TOTAL</b>	3,61	3,13	3,06	3,39	4,63	2,77	4,30	3,86	3,46	3,42	4,30	2,84
Menor 1 ano	3,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,50	0,00	0,00
1 a 4 anos	0,74	0,37	0,37	0,37	0,37	0,00	0,00	0,37	0,37	0,00	0,00	0,00
5 a 9 anos	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,32	0,00	0,00
10 a 14 anos	0,00	0,33	0,00	0,33	0,00	0,00	0,65	0,33	0,65	0,98	0,98	0,00
15 a 19anos	1,24	0,62	1,24	0,62	1,24	0,31	0,93	0,62	0,93	0,00	0,31	0,00
20 a 24 anos	0,68	1,02	0,34	0,68	1,02	1,02	1,36	2,37	1,69	1,36	1,02	1,36
25 a 29 anos	1,66	1,24	1,66	1,24	1,66	2,49	4,15	2,07	0,83	2,07	2,90	0,83
30 a 34 anos	2,84	2,36	2,84	1,89	2,84	1,42	3,31	2,36	2,36	4,26	2,84	2,84
35 a 39 anos	2,32	4,07	4,65	4,65	4,65	0,58	5,23	3,48	5,23	4,65	7,55	3,48
40 a 44 anos	4,12	3,44	5,50	4,81	5,50	0,69	6,87	3,44	3,44	2,06	4,81	6,18
45 a 49 anos	5,41	9,01	2,70	7,21	9,01	9,91	13,52	6,31	6,31	9,91	10,82	4,51
50 a 54 anos	13,47	6,12	4,90	9,79	15,91	3,67	6,12	12,24	8,57	7,34	11,02	7,34
55 a 59 anos	8,46	8,46	6,77	10,16	18,62	8,46	15,23	13,54	13,54	8,46	10,16	5,08
60 a 64 anos	17,38	10,86	10,86	23,90	23,90	15,21	26,07	15,21	17,38	23,90	15,21	13,03
65 a 69 anos	34,56	31,68	28,80	23,04	37,44	25,92	25,92	28,80	17,28	14,40	23,04	25,92
70 a 74 anos	59,84	38,72	28,16	31,68	42,24	38,72	28,16	31,68	21,12	24,64	17,60	21,12
75 a 79 anos	20,80	36,40	41,60	46,80	78,00	26,00	26,00	52,00	41,60	20,80	88,40	52,00
80 anos e mais	24,12	24,12	48,24	28,94	38,59	48,24	48,24	62,71	53,06	53,06	67,53	28,94



**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

Município: Rio Branco

Capítulo CID-10: X. Doenças do aparelho respiratório

Período: 2004

Prevalência (10 mil)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>TOTAL</b>	6,54	5,12	6,58	6,97	9,42	6,47	5,15	8,07	8,78	6,79	7,75	5,33
Menor 1 ano	35,24	26,43	41,11	63,13	132,14	85,16	63,13	71,94	63,13	67,54	54,32	35,24
1 a 4 anos	16,15	11,48	11,84	12,20	22,96	13,63	10,76	22,96	22,60	12,92	12,56	10,41
5 a 9 anos	6,25	2,50	1,56	2,19	1,88	1,88	3,75	1,56	5,31	4,38	5,31	2,19
10 a 14 anos	1,59	2,86	0,32	2,54	0,95	0,95	0,64	2,23	1,59	1,59	4,13	0,64
15 a 19anos	1,82	1,21	0,91	1,82	0,91	1,52	0,30	0,00	1,52	0,30	1,52	1,21
20 a 24 anos	2,65	1,65	2,65	1,32	2,32	2,32	0,99	1,32	2,32	0,33	3,31	0,33
25 a 29 anos	2,02	1,21	3,24	3,24	1,62	1,21	1,21	2,43	2,02	3,64	2,43	2,83
30 a 34 anos	0,00	1,38	2,77	3,23	1,38	1,38	1,38	2,31	3,69	0,92	4,61	2,31
35 a 39 anos	2,27	1,70	2,27	5,10	3,97	2,27	1,13	1,70	2,27	2,27	1,70	3,97
40 a 44 anos	2,01	4,02	3,35	3,35	5,36	0,00	1,34	4,02	4,02	1,34	2,68	3,35
45 a 49 anos	3,52	2,64	9,68	4,40	7,04	0,88	1,76	5,28	6,16	6,16	7,04	7,92
50 a 54 anos	14,34	2,39	5,97	7,17	9,56	4,78	7,17	11,95	9,56	7,17	9,56	5,97
55 a 59 anos	8,26	6,61	13,21	14,87	6,61	4,96	3,30	13,21	21,47	9,91	13,21	8,26
60 a 64 anos	16,96	8,48	19,08	10,60	19,08	8,48	8,48	31,80	16,96	12,72	14,84	12,72
65 a 69 anos	11,24	19,67	39,35	19,67	22,48	22,48	14,05	22,48	28,11	19,67	33,73	36,54
70 a 74 anos	24,04	17,17	48,08	20,60	27,47	30,91	20,60	30,91	30,91	48,08	34,34	20,60
75 a 79 anos	50,76	35,53	60,91	76,14	55,84	91,37	40,61	45,69	55,84	55,84	40,61	20,30
80 anos e mais	65,88	98,82	51,76	56,47	65,88	37,65	51,76	61,18	84,71	65,88	80,00	51,76

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

Município: Rio Branco

Capítulo CID-10: X. Doenças do aparelho respiratório

Período: 2005

Prevalência (10 mil)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>TOTAL</b>	3,14	2,22	4,06	3,76	3,73	3,50	4,61	3,79	4,25	3,40	4,64	3,66
Menor 1 ano	0,00	0,00	1,35	0,00	1,35	1,35	2,70	2,70	0,00	0,00	1,35	4,05
1 a 4 anos	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,33
5 a 9 anos	0,29	0,29	0,00	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,00	0,29	0,58	0,00
10 a 14 anos	0,29	0,29	0,29	0,29	0,00	0,29	0,59	0,29	0,29	0,59	1,17	0,29
15 a 19anos	0,28	0,28	1,12	0,00	0,28	0,56	0,84	1,12	0,56	0,84	1,12	0,56
20 a 24 anos	1,22	0,61	0,00	1,83	0,91	0,91	0,61	0,91	1,52	0,30	1,22	1,22
25 a 29 anos	0,37	2,23	2,98	1,12	1,86	2,23	2,98	0,37	2,98	1,12	4,10	1,86
30 a 34 anos	1,70	1,27	3,40	2,55	1,27	3,40	2,12	2,12	3,82	2,12	2,55	5,10
35 a 39 anos	4,17	1,04	4,17	3,65	3,65	2,09	2,09	3,65	3,13	5,74	3,65	1,56
40 a 44 anos	3,08	3,08	4,32	2,47	1,23	2,47	9,25	3,70	4,32	2,47	6,17	6,79
45 a 49 anos	8,90	5,67	8,09	8,09	4,86	1,62	4,86	8,09	4,05	10,52	7,29	6,48
50 a 54 anos	8,80	3,30	6,60	16,49	8,80	12,09	10,99	10,99	14,29	3,30	12,09	6,60
55 a 59 anos	10,64	7,60	10,64	12,16	7,60	13,68	25,84	18,24	15,20	22,80	10,64	7,60
60 a 64 anos	13,66	15,61	15,61	9,75	27,31	15,61	9,75	13,66	17,56	9,75	25,36	15,61
65 a 69 anos	18,11	7,76	28,45	18,11	10,35	12,93	43,97	18,11	20,69	25,87	36,21	25,87
70 a 74 anos	31,61	12,64	44,25	37,93	50,57	44,25	44,25	28,45	44,25	25,28	41,09	15,80
75 a 79 anos	37,37	18,68	46,71	46,71	74,73	51,38	46,71	65,39	60,72	37,37	37,37	42,04
80 anos e mais	51,97	56,30	90,95	86,62	95,28	69,29	86,62	73,62	82,29	51,97	77,96	82,29

**Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Acre**  
**Internações por Mês competência segundo Faixa Etária 2**

Município: Rio Branco

Capítulo CID-10: X. Doenças do aparelho respiratório

Período: 2006

Prevalência (10 mil)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>TOTAL</b>	3,53	2,61	3,98	3,47	3,85	3,47	4,33	4,46	2,67	3,79	2,96	3,02
Menor 1 ano	0,00	0,00	0,00	2,63	0,00	0,00	0,00	1,32	0,00	1,32	0,00	0,00
1 a 4 anos	0,32	0,00	0,00	0,00	0,32	0,96	0,32	0,32	0,32	0,32	0,00	0,00
5 a 9 anos	0,00	0,00	0,28	0,56	0,56	0,56	0,00	0,28	0,00	0,00	0,56	0,28
10 a 14 anos	0,28	0,28	0,00	0,85	0,57	0,85	1,14	0,28	0,00	0,28	0,57	0,28
15 a 19anos	0,81	0,81	0,81	0,54	0,27	0,27	0,00	1,09	0,27	0,81	0,54	1,36
20 a 24 anos	0,59	1,19	0,59	1,48	0,89	1,48	2,67	1,48	0,30	0,89	0,89	1,48
25 a 29 anos	1,45	2,54	2,17	1,45	3,26	2,17	1,81	2,17	2,54	3,26	2,17	1,45
30 a 34 anos	4,13	0,83	2,48	2,48	4,96	2,48	5,79	4,96	0,83	4,55	2,07	2,07
35 a 39 anos	4,57	0,00	2,03	6,09	6,09	4,06	2,54	4,06	5,08	7,11	2,54	3,05
40 a 44 anos	6,00	3,60	3,60	6,61	4,20	2,40	4,20	4,80	4,80	6,61	6,00	2,40
45 a 49 anos	9,45	3,94	6,30	5,51	3,15	8,67	11,03	10,24	4,73	9,45	3,15	5,51
50 a 54 anos	8,56	7,49	13,91	6,42	8,56	7,49	10,70	12,84	7,49	13,91	5,35	4,28
55 a 59 anos	8,88	8,88	17,75	13,32	13,32	13,32	10,36	10,36	7,40	7,40	7,40	8,88
60 a 64 anos	11,39	9,49	15,19	13,29	28,48	15,19	18,99	15,19	11,39	7,59	11,39	13,29
65 a 69 anos	22,66	20,14	47,83	30,21	20,14	27,69	32,73	37,76	22,66	17,62	22,66	27,69
70 a 74 anos	33,84	27,68	39,99	24,61	30,76	18,46	27,68	43,06	12,30	24,61	12,30	39,99
75 a 79 anos	31,82	40,91	54,55	18,18	9,09	31,82	59,09	50,00	45,45	36,36	63,64	40,91
80 anos e mais	50,59	42,16	50,59	37,94	67,45	50,59	63,24	54,81	29,51	33,73	46,37	29,51

## REFERÊNCIAS

ADITAMA, T.Y. **Impact of haze from forest fire to respiratory health: Indonesian experience.** *Respirology*. 2000; 5: 169-174.

ANDERSON, L.O.; ARAGAO, L.E.O.C.; LIMA, A.; SHIMABUKURO, E. **Detecção de cicatrizes de áreas queimadas baseada no modelo linear de mistura espectral e imagens índice de vegetação utilizando dados multitemporais do sensor MODIS/TERRA no estado do Mato Grosso, Amazônia brasileira.** *Acta Amaz.*, Oct./Dec. 2005, vol.35, no.4, p.445-456.

BATISTA, A. **Detecção de incêndios florestais por satélites.** *Revista Floresta*, Curitiba, v. 34, n. 2, p. 237-. 241, Mai/Ago, 2004.

BRAGA, B.P.F.; BARROS, M.T.; CONEJO, J.G.; PORTO, M.F.; VERAS M.S.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S.; HESPANHOL, I. **Introdução à Engenharia Ambiental.** Makron Books, São Paulo, 2002.

BROWN, I.F.; BRILHANTE, S.H.C.; MENDOZA, E.; OLIVEIRA, I.R. **Estrada de Rio Branco, Acre, Brasil aos Portos do Pacífico:** como maximizar os benefícios e minimizar os prejuízos para o desenvolvimento sustentável da Amazônia Sul-Occidental. *Encuentro Internacional de Intergracion Regional - Bolívia, Brasil y Peru.* Arequipa, Peru, 2 a 4 de setembro de 2001. Editora CEPEI (Centro Peruano de Estudios Internacionales), Lima 2002.

BROWN, I. F.; MOULARD, E. M. N. P.; NAKAMURA, J.; SCHROEDER, W.; MALDONADO, M. R.; VASCONCELOS, S. S.; SELHORST, D. **Relatório preliminar do mapeamento de áreas de risco para incêndios no leste do Estado do Acre:** Primeira aproximação. Agosto, 2006.

BROWN, I. F.; SCHROEDER, W.; SETZER A.; MALDONADO, M. J. R.; PANTOJA, N.; DUARTE, A.; MARENGO, J. **Monitoring fires in Southwestern Amazônia rain forest.** *EOS, Transaction American Geophysical Union*, 87 (26): 253-264, 2006.

CHEN, L.; VERRALL, K.; TONG, S. **Air particulate pollution due to bushfires and respiratory hospital admissions in Brisbane, Australia.** *Int J Environ Health Res.* 2006 Jun;16(3):181-91.

COUTINHO, A.C. **Dinâmica das queimadas no Estado do Mato Grosso e suas relações com as atividades antrópicas e a economia**

**local.** Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) - PROCAM, Universidade de São Paulo, 2005. 308 p.

DAWUD, Y. **Smoke Episodes and Assessment of Health impacts Related to Haze from Forest Fires:** Indonesian Experience. In: Health Guidelines For Vegetation Fire Events, Lima, Peru, 1998. Geneva, WHO, 1999; 313-33. (Background papers).

DE SOUZA, P.A.L.; SISMANOGLU, R. A.; LONGO, K.M.; Maurano, L.E.; RECUERO, F.S.; SETZER A.W.; YOSHIDA, M.C. **Avanços no Monitoramento de queimadas realizado no INPE.** XIII Congr.Bras.Meteorologia, SBMET, Fortaleza, CE, 2004

DOUROJEANNI, M. J. **Impactos socioambientales probables de la carretera transoceánica (Río Branco- Puerto Maldonado-Ilo) y la capacidad de respuesta del Peru.** *Presentado en:* Encuentro Internacional sobre la Integración Regional entre Bolivia, Brasil y Perú, Setiembre 2-4, Arequipa. Lima, Perú: CEPEI. 9 p.español. Publicado en Boletín CF+S, nº 19, Marzo 2002. Instituto Juan de Herrera, Madrid.

DUARTE, A. **Poluição Atmosférica em Rio Branco Acre.** Departamento de Ciências da Natureza, Universidade Federal do Acre; 2005.

DUCLOS, P.; SANDERSON, L.M.; LIPSETT, M. **The 1987 forest fire disaster in California:** assessment of emergency room visits. Arch Environ Health. 1990;45(1):53-8

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA / CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE MONITORAMENTO POR SATÉLITE – EMBRAPA/CNPM. Disponível em: <http://www.cnpm.embrapa.br/>. Acesso em: Janeiro de 2008.

EMMANUEL, S.C. **Impact to lung health of haze from forest fires: the Singapore experience.** Respiriology. 2000;5(2):175-182.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Fire Management** – Global Assessment 2006. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Forestry Paper n.151, Rome, 2007.

FEARNSIDE, P.M. **Desmatamento na Amazônia brasileira:** história, índices e conseqüências. MEGADIVERSIDADE, Vol 1 (1) Julho 2005

FERREIRA, L.V; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. **O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas.** Revista de Estudos Avançados – Dossiê Amazônia Brasileira I 19 (53): 157-166.

FERREIRA, N.S. **Aplicações ambientais brasileiras dos satélites NOAA e TIROS-N**. São Paulo: Oficina de textos, 2004. 271p.

FRANÇA, D.A.; FERREIRA, N.J. **Considerações sobre o uso de satélites na detecção e avaliação de queimadas**. In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005

FRANKENBERG, E.; MCKEE, D.; THOMAS, D. **Health consequences of forest fires in Indonesia**. *Demography*. 2005; Feb;42(1):109-29.

FREITAS, S.R.; LONGO, K.M.; DIAS, M.A.F.S.; DIAS, P.L.S. **Emissões de queimadas em ecossistemas da América do Sul**. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 19, n. 53, 2005.

GARCÍA, J.; SÁNCHEZ, C; YAGÜE, J.; CHUVIECO, J. **Detection of Forest Burning Sites with NOAA-AVHRR: trial of a forward method**. In: A review of remote sensing methods for the study of large wildland fires. Ed. Chuvieco, E. Universidad de Alcalá; Spain. August, 1997.

GOLDAMER, J.G. **Early warning systems for the prediction of an appropriate Response to wildfires and related environmental hazards**. Health Guidelines for Vegetation Fire Events, Lima, Peru, 6-9 October 1998 (Background papers).

GRUPO PERMANENTE DE TRABALHO INTERMINISTERIAL PARA A REDUÇÃO DOS ÍNDICES DE DESMATAMENTO DA AMAZÔNIA LEGAL. **Plano de ação para a prevenção e controle do desmatamento na Amazônia Legal**. Brasília, 2004.

GUIMARÃES, R. J. P. S. **Seleção das bandas do sensor *Modis Airbone Simulator (MAS)* na discriminação de queimadas**. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto). São José dos Campos: INPE, 2000. 84p.

HACON, S.S. Comunicação Pessoal.

HUGH, E.; LAMBIN, E.F. **Remote sensing of biomass burning in tropical regions: sampling issues and multisensor approach**. *Remote Sensing of Environment*. Vol. 64, no. 3, pp. 292-315. June 1998

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em <http://www.ibge.br/> Acesso em: Janeiro de 2008.

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DO ACRE – IMAC. **Plano de Monitoramento e Fiscalização para a Gestão Florestal no Estado do Acre**. Rio Branco, Acre, julho de 2006.

INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA – IPAM. Disponível em: <http://www.ipam.org.br/> Acesso em: Janeiro de 2008.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA . **Amazônia**: desenvolvimento e soberania. In: Brasil: o estado de uma nação. Ed. Rezende, F.; Tafner, P. 372 p, 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. Disponível em: <http://www.inpe.br/> Acesso em: Janeiro de 2008.

INTERNATIONAL TROPICAL TIMBER ORGANIZATION – ITTO. **Guidelines on Fire Management in Tropical Forests.**, Policy Development Series n. 6, Yokohama, Japan, 1997.

JOHNSTON, F.H.; KAVANAGH, A.M.; BOWMAN, D.M.J.S.; SCOTT, R.K. **Exposure to bushfire smoke and asthma: an ecological study.** Med J Aust 2002; 176: 535-538.

KOPPMANN, R.; VON CZAPIEWSKI, K.; REID, J. S. **A review of biomass burning emissions, part I:** gaseous emissions of carbon monoxide, methane, volatile organic compounds, and nitrogen containing compounds. Atmos. Chem. Phys. Discuss., 5, 10455-10516, 2005.

KUNII, O. **Basic facts-determining downwind exposures and their associated health effects in practice:** a case study in the 1997 forest fires in Indonesia. In: HEALTH GUIDELINES FOR VEGETATION FIRE EVENTS, Lima, Peru, 1998, Geneva, WHO, 1999; 295-312. (Background papers).

KUNII, O.; KANAGAWA, S.; YAJIMA, I.; HISAMATSU, Y.; YAMAMURA, S.; AMAGAI, T.; ISMAIL, I.T. **The 1997 haze disaster in Indonesia:** its air quality and health effects. Arch Environ Health. 2002 Jan-Feb;57(1):16-22.

KUNZLI, N.; AVOL, E.; WU, J.; GAUDERMAN, W. J.; RAPPAPORT, E.; MILLSTEIN, J.; BENNION, J.; MCCONNELL, R.; GILLILAND, F.D.; BERHANE, K.; LURMANN, F.; WINER, A.; PETERS, J. M. **Health effects of the 2003 Southern California wildfires on children.** Am J Respir Crit Care Med. 2006; Dec 1;174(11):1221-8.

LACERDA, C.M.B.; DEUS, C.E. **Instrumentos de Gestão de Unidades de Conservação para Implementação do Sistema Estadual de Áreas Naturais Protegidas do Acre.** Governo do Estado do Acre / Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais. Rio Branco, AC, 2007.

LOPES, F.S.; RIBEIRO, H. **Mapeamento de internações hospitalares por problemas respiratórios e possíveis associações à exposição humana aos produtos da queima da palha de cana-de-açúcar no estado de São Paulo.** Rev Bras Epidemiol 2006; 9(2): 215-25

LYRA, M.C. **Fire and Environmental Change: A Synthesis of Thirteen Years of Collaboration between the USDA Forest Service and the Brazilian Government.** Final Draft, Prepared for USDA Forest Service, 2003.

MIMS, F.M.III. **Significant reduction of UVB caused by smoke from biomass burning in Brazil.** Photochem Photobiol. 1996 Nov;64(5):814-6. Links

MOORE, D.; COPES, R.; FISK, R.; JOY, R.; CHAN, K.; BRAUER, M. **Population health effects of air quality changes due to forest fires in British Columbia in 2003: estimates from physician-visit billing data.** Can J Public Health. 2006 Mar-Apr;97(2):105-8.

MOTT, J.A.; MANNINO, D.M.; ALVERSON, C.J.; KIYU, A.; HASHIM, J.; LEE, T., FALTER, K.; REDD, S.C. **Cardiorespiratory hospitalizations associated with smoke exposure during the 1997, Southeast Asian forest fires.** Int J Hyg Environ Health. 2005; 208(1-2):75-85.

MOTT, J.A.; MEYER, P.; MANNINO, D.; REDD, S.C.; Smith, E.M.; Gotway-Crawford, C. **Wildland forest fire smoke: health effects and intervention evaluation, Hoopa, California, 1999.** West J Med. 2002;176(3):157-62.

MOTTA, R. S.; MENDONÇA M. J. C.; NEPSTAD, C.; DIAZ, M. C. V.; Alencar, A., GOMES; J. C.; ORTIZ, R. A. **O Custo Econômico do Fogo na Amazônia.** Textos para Discussão, IPEA / Rio de Janeiro, 2002.

NAEHER L.P.; SMITH, K.R.; BRAUER, M.; CHOWDHURY, Z.; SIMPSON, C.; KOENIG, J.Q.; LITSETT, M.; ZELIKOFF, J.T. **Critical Review of the Health Effects of Woodsmoke.** Air Health Division, Health Canada, Ottawa, 2005.

NEPSTAD, D. C. **The Amazon's Vicious Cycles: drought and fire in the greenhouse.** *World Wide Fund for Nature (WWF), 2007*

NEPSTAD, D.; CAPOBIANCO, J.P.; BARROS, A.C.; CARVALHO, G.; MOUTINHO, P.; LOPES, U.; LEFEBVRE, P. **Avanço Brasil: os custos ambientais para a Amazônia.** Belém, Gráfica e Editora Alves, 2000.



OVADNEVAITE, J.; KVIETKUS, K.; MARSALKA, A. **2002 summer fires in Lithuania: impact on the Vilnius city air quality and the inhabitants health.** Sci Total Environ. 2006 Mar 1;356(1-3):11-21.

PANTOJA, N.V.; BROWN, I. F. **Acurácia dos sensores AVHRR, GOES e MODIS na detecção de incêndios florestais e queimadas a partir de observações aéreas no estado do Acre, Brasil.** Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 4501-4508.

PANTOJA, N.V.; SELHORST, D.; ROCHA, K.S.; LOPES, F.M. da C.; VASCONCELOS, S.S.; BROWN, I.F. **Observações de queimadas no leste do Acre: subsídios para validação de focos de calor derivados de dados de satélites.** In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – Goiânia/GO; 2005.

PEREIRA, G.; MORAES, E.C.; ARAI, E.; OLIVEIRA, L.G.L. **Comparação das áreas de queimada obtidas através de dados de campo e de dados do sensor CCD/CBERS 2.** Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 1017-1022.

PEREIRA, M.C. **Detecção, monitoramento e análise de alguns efeitos ambientais de queimadas na Amazônia através da utilização de imagens dos satélites NOAA e Landsat, e dados de aeronave.** Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) São José dos Campos: INPE, 1987. 240p.

PEREZ, L.P.; FILHO, H.F.; KUPLICH, T.M. **A dinâmica do desmatamento em duas cidades amazônicas: Rio Branco e Cruzeiro do Sul, Acre, no período de 1985 a 2003 – uma análise preliminar.** Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 6921-6927.

PHULPIN, T.; LAVENU, F.; BELLAN, M.F.; MOUGENOT, B.; BLASCO, F. **Using SPOT-4 HRVIR and VEGETATION sensors to assess impact of tropical forest fires in Roraima, Brazil.** International Journal of Remote Sensing, Volume 23, Number 10, 20 May 2002 , pp. 1943-1966(24)

PINTO, M. L. A. **Relação empírica da visibilidade com profundidade óptica, concentração de aerossóis e focos de queimadas em Alta Floresta e Cuiabá, em 1993 e 1994.** Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) São José dos Campos: INPE, 2001. 141p.

PROGRAMA DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS NA AMAZÔNIA LEGAL / INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS

RENOVÁVEIS – PROARCO / IBAMA. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/proarco/>. Acesso em: Janeiro de 2008.

REGO, P.A.; PEREIRA, M.R.S. **A efetividade do direito ambiental brasileiro**: instrumentos legais de proteção do meio ambiente. Unidades de conservação e implementação legal: um estudo de caso (o Estado do Acre). *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, v. 10, n. 37, p. 244-257, jan./mar. 2005.

RIBEIRO, H. **Fossil fuel energy impacts on health**. *Encyclopedia of Life Support Systems*. Unesco, 2001.

RIBEIRO, H.; Assunção, J.V. **Efeitos das queimadas na saúde humana**. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 16, n. 44, 2002.

SATELLITE SERVICES DIVISION / NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION. Disponível em: <http://www.ssd.noaa.gov/>. Acesso em: Janeiro de 2008.

SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS DO ACRE – SEIAM. Disponível em: <http://www.seiam.ac.gov.br/>. Acesso em: Janeiro de 2008.

SELHORST, D. **Queimadas na Amazônia Sul-ocidental, Estado do Acre - Brasil**: comparação entre produtos de satélites (Goes-8 e Noaa-12) e observações de campo. *Anais XI SBSR*, Belo Horizonte, Brasil, 2003, INPE, p. 517-524.

SHUSTERMAN, D.; KAPLAN, J.Z.; CANABARRO, C. **Immediate health effects of an urban wildfire**. *West J Med*. 1993 Feb;158(2):133–138.

SILVA R.G.; LIMA, J.E. **Avaliação econômica da poluição do ar na Amazônia Ocidental**: um estudo de caso do Estado do Acre. *RER*, Rio de Janeiro, vol. 44, nº 02, p. 157-178, abr/jun 2006.

SMITH, M.A.; JALALUDIN, B.; BYLES, J.; LIM, L.; LEEDER, S. **Asthma presentations to emergency departments in Western Sydney during the January 1994 bushfires**. *Int J Epidemiol* 1996; 25: 1227-1236.

SORENSEN, M.D. **Surveillance of Morbidity During Wildfires**. Feb 05, 1999 / 48(04); 78-79, *MMWR*.

TORRELLES, R.C.; PONS, E.C.; BROWN, I.F. **Análisis de la superficie afectada por fuego en el departamento de Pando el año 2005 a partir de la clasificación de imágenes del satélite CBERS**. *Anais XIII*

Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 835-842.

VASCONCELOS, S. S.; BROWN, I. F. **The use of hot pixels as an indicator of fires in the MAP region:** tendencies in recent years in Acre, Brazil. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 4549-4556.

VASCONCELOS, S.S.; ROCHA, K.S.; SELHORST, D.; PANTOJA, N.V.; BROWN, I. F. **Evolução de focos de calor nos anos de 2003 e 2004 na região de Madre de Dios/Peru – Acre/Brasil – Pando/Bolívia (MAP):** uma aplicação regional do banco de dados INPE/IBAMA. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 3411-3417.

VEDAL, S.; DUTTON, S.J. **Wildfire air pollution and daily mortality in a large urban area.** *Environ Res* 2006;102:29–35

VISWANATHAN, S.; ERIA, L.; DIUNUGALA, N.; JOHNSON, J.; MCCLEAN, C. **An analysis of effects of San Diego wildfire on ambient air quality.** *J Air Waste Manag Assoc.* 2006 Jan;56(1):56-67.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Health Guidelines for Vegetation Fire Events.** Ed. Schwela, D.H.; Goldammer, J.G.; Morawska, L.H.; Simpson, O. Geneva, World Health Organization, 1999.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)