

Revista Biociências

Revista Biociências

ISSN 1415-7411

Vol. 19 - nº 01/2013

**Biologia de *Isognathus allamandae* Clark
(Sphingidae, Macroglossinae, Dilophonotini) - pag. 05**



**Biologia reprodutiva e ecologia trófica de *Atherinella brasiliensis*
(Quoy e Gaimard, 1825, Atherinopsidae) ocorrentes na praia de
Botelho, Ilha de Maré, Baía de Todos os Santos-BA, Brasil - pag. 46**



**Efeitos mutagênicos da poluição atmosférica em *Tradescantia
pallida* no distrito de Moreira César, em Pindamonhangaba, SP - pag. 69**



**Impacto do Pisoteio de Gado sobre Floresta Ripária
no Vale do Paraíba, Tremembé, SP - pag. 93**



e mais ...

Conhecimento empírico versus conhecimento científico e análise fitoquímica de espécies medicinais cultivadas por uma associação de Santo Ângelo, Rio Grande do Sul - pag. 12

Indicadores de internações hospitalares e conforto humano para os municípios do pantanal sul-mato-grossense - pag. 24

Epidemiologia e diagnóstico laboratorial das meningites na região de São Lourenço, Minas Gerais - pag. 35

Biologia e o seu ensino: uma visão de discentes do ensino médio de uma escola pública de Pires do Rio, GO - pag. 60

Alterações sugestivas de infecção pelo HPV em exames colpocitológicos realizados na Serra da Mantiqueira, no Vale do Paraíba e no Litoral Norte Paulista - pag. 80

Eficácia de desinfetantes comerciais na inibição da evolução de ovos de *Ancylostoma spp.* obtidos de cães naturalmente infectados - pag. 86

Avaliação "in vitro" do potencial acaricida do óleo essencial de *Tagetes minuta* frente a *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1887) - pag. 104

Expediente

Editor-Chefe

Simey Thury Vieira Fisch

Editores Assistente

Maria Cecília Barbosa de Toledo
Itamar Alves Martins

Assistente Editorial

Expedito de Campos

Conselho Editorial Permanente

Ana Julia Urias Santos Araujo (UNITAU, Taubaté, SP)
Carlos Rogério de Mello (UFLA, Lavras, MG)
Cristiane Yumi Koga-Ito (UNESP, São José dos Campos, SP)
Fábio Cesar da Silva (EMBRAPA/UNICAMP)
Getúlio Teixeira Batista (UNITAU, Taubaté, SP)
Gisela Rita Alvarenga Marques (SUCEN, Taubaté, SP)
Hermínia Yoko Kanamura (UNITAU, Taubaté, SP)
Ismael Maciel de Mancilha (USP, Lorena, SP)
João Andrade de Carvalho Júnior (UNESP, Guaratinguetá, SP)
Lakshman Perera Samaranyake (The University of Hong Kong, Hong Kong)
Luciana Rossini Pinto (IAC, Campinas, São Paulo)
Marcelo dos Santos Targa (UNITAU, Taubaté, SP)
Márcia Sampaio Campos (Unesp, São José dos Campos, SP)
Maria Elisa Moreira (UNITAU, Taubaté, SP)
Matheus Diniz Gonçalves Coelho (USP, Lorena, SP)
Neli Regina Siqueira Ortega (Faculdade de Medicina-USP, São Paulo, SP)
Pedro Luiz Silva Pinto (Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, SP)
Renato Amaro Zângaro (Unicastelo, São José dos Campos, SP)
Rita de Cássia Lacerda Brambilla Rodrigues (USP, Lorena, SP)
Silvana Amaral Kampel (INPE, São José dos Campos, SP)
Turíbio Gomes Soares Neto (INPE, Cachoeira Paulista, SP)
Valéria Holmo Batista (UNITAU, Taubaté, SP)

Editores de Área

- *Bioquímica, Farmácia e Fisiologia*
Edson Rodrigues (UNITAU, Taubaté, SP)
Oscar César Pires (UNITAU, Taubaté, SP)
- *Botânica*
Cecília Nahomi Kawagoe Suda (UNITAU, Taubaté, SP)
Walderez Moreira Joaquim (UNIVAP, São José dos Campos, SP)
- *Ecologia*
Julio Cesar Voltolini (UNITAU, Taubaté, SP)
Maria Cecília Barbosa Toledo (UNITAU, Taubaté, SP)
- *Genética*
Ana Cristina Gobbo César (UNITAU, Taubaté, SP)
Debora Pallos (UNITAU, Taubaté, SP)
- *Imunologia, Microbiologia e Parasitologia*
Célia Regina Gonçalves e Silva (UNITAU, Taubaté, SP)
Mariella Vieira Pereira Leão (UNITAU, Taubaté, SP)

Silvana Sóleo Ferreira dos Santos (UNITAU, Taubaté, SP)
Sonia Cursino dos Santos (UNITAU, Taubaté, SP)
- *Nutrição e Segurança Alimentar*
Fabiola Figueiredo Nejar (UNITAU, Taubaté, SP)
Mariko Ueno (UNITAU, Taubaté, SP)
- *Epidemiologia, Saúde Pública e Meio Ambiente*
Adriana Giunta Cavaglieri (UNITAU, Taubaté, SP)
Agnes Barbério (UNITAU, Taubaté, SP)
Luiz Fernando Nascimento (UNITAU, Taubaté, SP)
Maria Stella Amorin da Costa Zollner (UNITAU, Taubaté, SP)
- *Zoologia*
Valter José Cobo (UNITAU, Taubaté, SP)
Itamar Alves Martins (UNITAU, Taubaté, SP)

Revisão

Gisele de Borgia Benedeti
Maria de Jesus Ferreira Aires (Grupo de Estudos em Língua Portuguesa -GELP)
Angelita dos Santos

Projeto gráfico, Editoração Eletrônica e Capa

Expedito de Campos

(Imagem da capa gentilmente cedida por João Paulo Villani)

Endereço para correspondência

Revista Biociências
Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
Rua Visconde do Rio Branco, 210, Centro
CEP 12020-040 Taubaté-SP
tel/fax: (12) 3632.2947
e-mail: revbio@unitau.br, revbiounitau@gmail.com
<http://periodicos.unitau.br/ojs-2.2/index.php/biociencias>

Revista Biociências - Universidade de Taubaté - Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, v. 19, n. 1, Taubaté, SP: UNITAU, PRPPG, 2012. ISSN 1415-7411
- Periodicidade: semestral -
1. Agronomia - 2. Biologia - 3. Enfermagem - 4. Fisioterapia
- 5. Medicina - 6. Nutrição
CDD- 630 - 574 - 610.73 - 615.8 - 610 - 617.6

Indexado por: Periódica - Hemeroteca Latinoamericana.

Qualis (<http://servicos.capes.gov.br/webqualis>)

Área de Avaliação de qualidade:

B4: Biodiversidade; Enfermagem; Interdisciplinar

B5: Ciências Agrárias I; Educação Física; Geociências; Odontologia

C: Biotecnologia; Ciências Biológicas I; Zootecnia/ Recursos Pesqueiros

Sumário

Biologia de <i>Isognathus allamandae</i> Clark (Sphingidae, Macroglossinae, Dilophonotini) - Biology of <i>Isognathus allamandae</i> Clark (Sphingidae, Macroglossinae, Dilophonotini)	5
Conhecimento empírico <i>versus</i> conhecimento científico e análise fitoquímica de espécies medicinais cultivadas por uma associação de Santo Ângelo, Rio Grande do Sul - Empirical knowledge <i>versus</i> scientific knowledge and phytochemical analysis of medicinal plants cultivated by an association of St. Angelo, Rio Grande do Sul	12
Indicadores de internações hospitalares e conforto humano para os municípios do pantanal sul-mato-grossense - Indicators of hospital admissions and human comfort for the municipalities of the South Pantanal of Mato Grosso	24
Epidemiologia e diagnóstico laboratorial das meningites na região de São Lourenço, Minas Gerais - Epidemiology and laboratory diagnosis of meningitis in the region of São Lourenço, Minas Gerais	35
Biologia reprodutiva e ecologia trófica de <i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy e Gaimard, 1825, <i>Atherinopsidae</i>) ocorrentes na praia de Botelho, Ilha de Maré, Baía de Todos os Santos-BA, Brasil - Reproductive Biology and Trophic Ecology of <i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1825, <i>Atherinopsidae</i>) Occurring in the Botelho's Beach, Maré's Island, Bay of All Saints -BA, Brazil	46
Biologia e o seu ensino: uma visão de discentes do ensino médio de uma escola pública de Pires do Rio, GO - Biology and its education: a vision of the students from public school of the Pires do Rio, GO	60
Efeitos mutagênicos da poluição atmosférica em <i>Tradescantia pallida</i> no distrito de Moreira César, em Pindamonhangaba, SP - Mutagenic effects of the atmospheric pollution on <i>Tradescantia pallida</i> in the district of Moreira César, in Pindamonhangaba, SP	69
Alterações sugestivas de infecção pelo HPV em exames colpocitológicos realizados na Serra da Mantiqueira, no Vale do Paraíba e no Litoral Norte Paulista - Changes suggestive of HPV infection in cervical cytology performed in the Serra da Mantiqueira, in the Paraíba Valley and North Coast Paulista	80
Eficácia de desinfetantes comerciais na inibição da evolução de ovos de <i>Ancylostoma spp.</i> obtidos de cães naturalmente infectados - Efficiency of commercial disinfectants in inhibition of evolution of eggs <i>Ancylostoma spp.</i> got to dogs naturally infected	86
Impacto do Pisoteio de Gado sobre Floresta Ripária no Vale do Paraíba, Tremembé, SP - Impact of Cattle Trampling on Riparian Forest in Paraíba Valley, Tremembé, SP	93
Avaliação "in vitro" do potencial acaricida do óleo essencial de <i>Tagetes minuta</i> frente a <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> (Canestrini, 1887) - In vitro assesment of <i>Tagetes minuta</i> essencial oil acaricide potencial against <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> (Canestrini, 1887)	104

Editorial

Iniciando mais um ano de publicações, com sua periodicidade rigorosamente em dia, o 19º volume da Revista Biociências traz aos seus leitores uma larga abrangência de assuntos das biociências em seus artigos. Entre os de ciências biológicas são tratadas as relações inseto-planta (mariposas e alamandas); plantas medicinais no Rio Grande do Sul; biologia de peixes marinhos na Bahia; acaricidas para parasitoses bovina; impacto do pisoteio de gado no solo; efeito mutagênico da poluição atmosférica em plantas bioindicadoras; uso de desinfetantes em parasitoses caninas e prática discente de biologia no ensino médio. Na área da saúde são apresentados os resultados da relação das queimadas no Pantanal Matogrossense nas doenças respiratórias, alterações pelo HPV em exames colpocitológicos e epidemiologia de meningites em Minas Gerais. Desejamos a todos uma boa leitura!

*Taubaté, 30 de junho de 2013
Simey Thury Vieira Fisch
Editora-chefe da Revista Biociências*

Starting another year of publications, with its periodicity strictly up to date, the 19th volume of the “Revista Biociências” brings its readers a wide range of issues of biosciences in your articles. Among the biological sciences it was discussed the insect-plant relationships (moths and Alamandas); medicinal plants in Rio Grande do Sul; biology of marine fish in Bahia; acaricides to cattle parasites; use of disinfectants in canine parasites; impact of cattle trampling on soil; mutagenic effect of pollution atmospheric bioindicators and teaching practice of biology in high school. In the health area are presented results of the relationship between fires in Pantanal and respiratory diseases; amendments by HPV in cervical cytology and epidemiology of meningitis in Minas Gerais. We wish you all a good read!

*Taubaté, June 30, 2013
Simey Thury Vieira Fisch
Editor-in-Chief of the journal Bioscience*



Indicadores de internações hospitalares e conforto humano para os municípios do pantanal sul-mato-grossense

Indicators of hospital admissions and human comfort
for the municipalities of the South Pantanal of Mato Grosso

Amaury de Souza ^{1,3}
Widinei A. Fernandes ¹
Hamilton G. Pavão ²
Giancarlo Lastoria ²
Antonio Carlos Paranhos Filho ²

Resumo

Os focos de queimadas no Pantanal têm sido um problema ambiental grave. Poucos estudos têm relatado os efeitos dos incêndios na saúde das populações expostas. O objetivo foi estudar a tendência dos indicadores de doença respiratória (IH), no período de 2004 a 2008, e correlacionar com o número de focos de incêndio nas cidades, urbana e total (rural + urbana) e da sensação térmica. Os registros de IHJ foram obtidos do DATASUS e registros de dados de focos de queimadas foram obtidos através do banco de dados on-line disponível no INPE (Instituto Nacional Brasileiro de Pesquisas Espaciais) e os dados meteorológicos com o INEMET (Instituto Brasileiro de Estudos de Meteorologia). Os resultados mostraram uma tendência de queda nas taxas de hospitalização por doenças respiratórias (IH) e um aumento nos indicadores de focos de incêndios em áreas urbanas e total (rural + urbana). Houve uma correlação negativa entre o IH e o número de focos de incêndio de -0,48 urbana e total e -080, e da análise de sensação térmica mostra que mais de 90% dos dias são desconfortáveis. Os resultados demonstram a gravidade do problema dos incêndios florestais e o impacto sobre a saúde respiratória da população.

Palavras chaves: Queimadas, doenças respiratórias, pantanal.

Abstract

The wild fires in the pantanal have been a serious environmental problem. Few studies have reported the effects of wild fires on the health of exposed populations. The goal is to study the trend of the indicators of respiratory disease (IH), in the period 2004 to 2008, and correlate with the number of fire outbreaks in the cities, urban and total (rural + urban) and thermal sensation. The records of I.H. were obtained from the DATASUS and records data about the outbreak of fire have been obtained through online database available at the INPE (Brazilian National Institute for Space Research) and the weather data with the INEMET (Brazilian Institute for Meteorology Studies). The results showed a downward trend in rates of hospitalization for respiratory diseases (IH) and an increase in indicators of outbreaks of fires in urban and total (rural + urban). There was a negative correlation between HI and number of fire outbreaks in urban and total -0.48 and -080, and the analysis of thermal sensation of the day shows that over 90% of days are uncomfortable. These results demonstrate the seriousness of problem of forest wild fires and the impact on respiratory health of the population.

Keywords: Burned, Respiratory, Pantanal.

¹ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais caixa postal 549, CEP 79070-900, Campo Grande-MS, Brasil, amaury.de@uol.com.br; wafer@hotmail.com; pavao@dfi.ufms.br.

² Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Geografia, Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais caixa postal 549, CEP 79070-900, Campo Grande-MS, Brasil, g.lastoria@ufms.br; toniparanhos@gmail.com.

³ Autor para correspondência (*Author for correspondence*): Amaury de Souza - *E-mail address*: amaury.de@uol.com.br



Introdução

As perturbações antrópicas no sistema Terrestre têm sido inequivocamente, associadas às mudanças climáticas observadas e lançam fundamentada preocupação quanto à sustentabilidade e vulnerabilidade deste para a sociedade humana no futuro (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, 2007). Dentre as perturbações antrópicas, se destacam as emissões de gases do efeito estufa, de diversos tipos de aerossóis, gases primários tóxicos e/ou precursores de gases secundários nocivos à saúde, como por exemplo, o ozônio (O₃), e a mudança de uso e cobertura do solo.

As queimadas antropogênicas, que ocorrem majoritariamente em áreas tropicais do planeta, são fontes importantes de gases do efeito estufa, aerossóis e poluentes para a atmosfera (ANDREAE *et al.*, 2004; ARTAXO *et al.*, 2002; ANDREAE, 1991). Na América do Sul, durante os meses de inverno, ocorrem centenas de milhares de focos de incêndio, principalmente em ecossistemas de cerrado e floresta, estando majoritariamente associados a práticas agrícolas. Estas queimadas ocorrem primariamente nas regiões Amazônica e do Brasil Central, porém, através do transporte atmosférico de suas emissões, produzem uma distribuição espacial de fumaça sobre uma extensa área, ao redor de 4-5 milhões de km², em muito superior à área onde estão concentradas (FREITAS; LONGO; ANDREAE, 2006; FREITAS *et al.* 2007). Durante a combustão de biomassa, são emitidos para a atmosfera gases, incluindo alguns de efeito estufa e precursores do ozônio troposférico, e partículas de aerossol que interagem eficientemente com a radiação solar e afetam os processos de microfísica e dinâmica de formação de nuvens e a qualidade do ar. Os efeitos destas emissões excedem, portanto, a escala local e afetam regionalmente a composição e propriedades físicas e químicas da atmosfera na América do Sul e áreas oceânicas vizinhas, com potencial impacto em escala global.

O Pantanal é uma das maiores planícies inundáveis da Terra, considerado “Patrimônio Natural” pelo Artigo 225 da Constituição Brasileira (1988) e “Reserva da Biosfera” pela

UNESCO (2000). O Pantanal, apesar do nome, não é um pântano, e sim uma imensa planície sedimentar que sofre inundações periódicas, ao contrário do pântano que é sempre alagado. O Pantanal fica localizado no centro da América do Sul tem cerca de 147 km² (14-22° Sul e 53-66° Oeste). Ele integra a Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai que ocupa aproximadamente 500 mil km² e é compartilhado pelo Brasil, Bolívia e Paraguai. A maior parte do Pantanal, que é a planície de inundação está no Brasil nos Estados de Mato Grosso do Sul (65%) e Mato Grosso (35%). Com altitudes que variam de 80 a 150 metros, sofre influência direta do planalto do entorno, que são as terras altas (montanhas, morros, chapadas e depressões), com altitudes que vão desde 200 até 1.000 metros. A pluviosidade anual média da região atinge 1100 mm, com período mais chuvoso de novembro a março e menos chuvoso de abril a setembro. O relevo pantaneiro possui uma característica muito particular: a baixa variação na declividade do terreno. Assim as cheias anuais ocorrem pelo extravasamento das margens dos leitos dos rios, que inundam os campos e secam quando estes voltam ao volume normal. Em média o tempo de trânsito das águas é de 5 a 6 meses, desde o Norte até o Sul. O clima do Pantanal classifica-se, segundo Köppen, como clima tropical úmido (AW), com verão chuvoso e inverno seco. A temperatura média anual é de 25°C e a umidade relativa 82%. No Pantanal sul-mato-grossense os solos são de origem sedimentar, ocorrendo áreas onde o solo é argiloso e em outro arenoso, de forma alternada e descontínua, mas em 92,5% são solos hidromórficos (solo de área úmida). Isso acarreta em limitações à lavoura, pois os solos são inférteis, como também periodicamente alagáveis. Embora seja um dos ecossistemas mais conservados do Brasil, segundo o último levantamento efetuado pelo do Ministério do Meio Ambiente, pois ainda contém 88% do habitat original, o Pantanal é afetado por problemas como o fogo e desmatamento que levam a descaracterização do habitat. O fogo que não é um fator totalmente antrópico é historicamente utilizado no Pantanal como instrumento de manejo da pastagem nativa. Segundo dados da Embrapa Pantanal todos os anos o fogo atin-



ge o Pantanal modificando a paisagem local. O número de focos de calor varia de ano para ano, em função das chuvas e umidade relativa do ar. Atualmente a queima controlada e regulamentada pelo IBAMA, Lei Federal, Decreto nº 2261 de 08/07/1998 e no Mato Grosso do Sul pela Portaria nº 2, de 24/05/2002. Monitoramento realizado pela unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) informa que a área desmatada no Pantanal aumentou em 124% nos últimos 10 anos. De acordo com os estudos, a área passou de 5.437 Km² para 12.182 Km², em 2000, o equivalente a 8,8% da área do Pantanal, estimada em 140 mil quilômetros quadrados (<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/001bdado1.htm>). Trabalhos realizados por Abdon *et al* (2006) e Harris *et al* (2006) demonstram que o desmatamento no Pantanal é crescente. Nesses últimos 20 anos vêm ocorrendo uma grande pressão econômica para o aumento da produtividade na região pantaneira, entretanto não se pode deixar de lado a conservação ambiental. Uma das alternativas para o aumento da produtividade animal envolve a introdução de pastagem cultivada, notadamente braquiárias, com consequente desmatamento de áreas de cerrado e cerradão. Atualmente, a maior utilização ocorre nas áreas de campo cerrado. Diante do cenário de mudanças climáticas globais e da demanda pela conservação da biodiversidade, a pesquisa científica tem que estar comprometida com o estabelecimento das bases para o desenvolvimento sustentável da região.

O objetivo desse trabalho foi estudar as relações entre índice de internações hospitalares e conforto térmico com focos de queimadas, no período de 2004-2008.

Material e Métodos

Os dados de internações hospitalares por causas respiratórias (Capítulo X - Doenças do aparelho respiratório que compreende as categorias de J00 até J99 da Classificação Internacional de Doenças - CID 10) segundo local de residência para cada município do Estado de Mato Grosso do Sul foram obtidos nos bancos de dados informatizados do Ministério da

Saúde, através das Autorizações de Internações Hospitalares (AIH) do Sistema Único de Saúde (SUS) para o ano de 2004-2008 (DATASUS).

No Brasil, o monitoramento de queimadas via sensoriamento remoto iniciou-se em julho de 1987, com a implementação do 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; VENTICINQUE; ALMEIDA, 2004).

Os registros de dados sobre os focos de calor/queimadas foram obtidos através de banco de dados online disponível publicamente no endereço eletrônico do INPE, captados pelos seguintes sensores: AVHRR a bordo dos satélites orbitais da série NOAA; MODIS a bordo dos satélites orbitais AQUA e TERRA; satélite geoestacionário GOES.

Foi utilizados dados diários, mensais e anuais de precipitação, temperatura média e máxima do ar e umidade relativa, velocidade dos ventos do período compreendido entre os anos de 2004 e 2008, das regiões dos pantanais de: Anastácio Latitude -20° 29' 01" e Longitude 55° 48' 25"; Aquidauana, Latitude -20° 28' 16"; Longitude 55° 47' 14"; Corumbá, Latitude -19° 00' 33"; Longitude 57° 39' 12"; Dois Irmãos do Buriti, Latitude -20° 40' 47", Longitude 55° 17' 46" Miranda, Latitude -20° 14' 26", Longitude 56° 22' 42"; Porto Murtinho, Latitude -21° 41' 56", Longitude 57° 52' 57". Esses dados foram fornecidos pelo INEMET.

As tabelas com doenças respiratórias foram geradas pelo programa TabWin 3.5, fornecido pelo DATASUS/MS, e os cálculos das taxas de incidência hospitalar e gráficos com as séries temporais foram elaborados em planilhas Microsoft Excel 2003. Da mesma forma, os números de focos de calor foram tratados nos mesmos programas. As análises de tendência foram realizadas no SPSS 16.0.

O coeficiente de internações hospitalares pode ser definido como (1):

$$IH = I/POP \times 1000$$

IH representa o número de internações hospitalares em um município, e pop a população deste município.

Os dados foram analisados por meio de



equação de regressão (Modelo de Regressão Logística), considerando-se como variável dependente os indicadores de doenças respiratórias por municípios e como variáveis independentes, os indicadores dos números de focos de calor dos anos de 2004 a 2008 por unidade de área (urbana e total) dos municípios, índice de

conforto térmico. As análises estatísticas foram realizadas no módulo de análise de dados da planilha eletrônica do EXCEL de acordo com LAPPONI (2000).

A sensação térmica sentida por um humano num ambiente térmico médio, de acordo com Fanger é a constante na tabela.

Tabela 1: Critérios de Fanger, 1970 para intervalos de temperatura em °C.

Critério Fanger (°C)	
Muito frio	<13
Frio	13-16
Frio moderado	16-19
Ligeiramente Frio	19-22
Confortável	22-25
Ligeiramente quente	25-28
Quente moderado	28-31
Quente	31-34
Muito quente	>34

O conforto térmico é essencial para a manutenção do bem estar do indivíduo, vários autores têm elaborado equações matemáticas, mais ou menos complexas, envolvendo duas ou mais variáveis meteorológicas que se relacionam, dependendo do meio e finalidade do estudo. Os índices visam a identificar limites fisiológicos de sensibilidade à influência dos vários parâmetros meteorológicos mediante o com-

portamento do organismo perante as variações desses parâmetros.

Sabe-se que a sensação térmica da temperatura do ar é percebida pelas pessoas devido à magnitude do vento e da umidade relativa. Suping; Guanglin; Yanwen (1992) designou a temperatura efetiva em função da umidade e também do vento (TEV). A forma da equação é:

$$TEV = 37 - \frac{37 - Tar}{0,68 - 0,014 + \frac{1}{1,76 + 1,4v^{1,4}}} \quad 0,29 - Tar \left(1 - \frac{UR}{100} \right)$$

onde:

Tar = Temperatura do ar (°C); UR = umidade relativa (%); v = velocidade do vento (m/s).

TEV = Temperatura Efetiva em função do Vento (°C)

Resultados e Discussão

O estudo foi feito através do monitoramento de focos de queimadas, e o número de internações de doenças respiratórias no período de 2004 a 2008, assim na região dos pantanais apresentou um número médio de internações de 2488/ano neste período, verificamos que os meses que tem uma maior porcentagem de internações são os meses de julho, agosto e setembro.

Foram feitas análises de correlação de Pearson

entre os indicadores de internações hospitalares e o número de focos de queimadas por área total e urbana nos municípios e apresentaram uma correlação altamente significativa e positiva de 0,69 e 0,80 para p valor <0,05. A Figura 1 e Quadro 1 mostram relação positiva e alta dos indicadores de internações por doenças respiratórias na região do pantanal, já a Figura 2 e Quadros 2 e 3 indicam uma tendência crescente dos focos de queimadas em função das áreas urbanas e totais (rural + urbana).



Quadro 1 - Estatística descritiva do indicador de internações em função dos anos para as cidades de Anastácio, Aquidauana, Corumbá, Dois Irmãos do Buriti, Miranda e Porto Murтинho.

Ano	Média	Desvio Padrão	P (25)	P(75)	P(95)	Min	Máx	Mediana
2004	13,35	6,74	7,28	17,68	24,06	6,43	24,06	12,32
2005	10,36	7,11	3,17	16,98	18,75	2,78	18,75	10,24
2006	10,79	6,84	5,23	16,17	20,37	2,68	20,37	10,16
2007	9,68	4,87	4,71	12,74	17,11	4,38	17,11	9,58
2008	8,01	4,11	3,93	11,42	14,11	3,78	14,11	7,40

Quadro 2 - Estatística descritiva do indicador de focos de queimadas pela área total em função dos anos para as cidades de Anastácio, Aquidauana, Corumbá, Dois Irmãos do Buriti, Miranda e Porto Murтинho.

Ano	Média	Desvio Padrão	P (25)	P(75)	P(95)	Min	Máx	Mediana
2004	0,10	0,06	0,06	0,10	0,21	0,04	0,21	0,09
2005	0,23	0,19	0,04	0,36	0,47	0,02	0,47	0,24
2006	0,07	0,05	0,03	0,13	0,14	0,02	0,14	0,06
2007	0,23	0,24	0,03	0,27	0,67	0,02	0,67	0,18
2008	0,73	0,47	0,19	1,11	1,24	0,16	1,24	0,83

Quadro 3 - Estatística descritiva do indicador de focos de queimadas pela área urbana dos municípios em função dos anos para as cidades de Anastácio, Aquidauana, Corumbá, Dois Irmãos do Buriti, Miranda e Porto Murтинho.

Ano	Média	Desvio Padrão	P (25)	P(75)	P(95)	Min	Máx	Mediana
2004	344,09	291,98	59,35	631,81	741,34	55,14	741,34	288,46
2005	945,36	1308,41	239,00	1018,04	3519,66	15,38	3519,66	440,03
2006	275,90	371,21	108,64	227,29	1019,77	17,13	1019,77	141,29
2007	643,34	603,73	135,80	1125,76	1590,65	21,75	1590,65	493,05
2008	2657,65	2993,91	991,31	3033,97	8425,08	123,68	8425,08	1685,94

As estatísticas hospitalares constituem importante fonte de dados de morbidade, sendo um registro sistemático e abrangente. Podem refletir indiretamente a dinâmica da ocorrência de doenças na comunidade, embora selecionem os casos graves e a clientela que teve acesso à internação. Grande parte das internações realizadas é registrada por meio das Autorizações de Internação Hospitalar (AIHs) disponibilizadas pelo Ministério da Saúde (SIH-SUS), e representam hoje cerca de 80% do total de internações. O Sistema de Informações Hospitalares do SUS vem sendo considerado confiável e ferramenta útil para o monitoramento dos serviços (LEBRÃO *et al*, 1997; SANTO, 2000; SILVA JÚNIOR *et al*, 2000).

Na população maior de 60 anos, as doenças respiratórias, entre elas a infecção pelo vírus da influenza e suas complicações, constituem importante causa de internação e morte nas últimas décadas, particularmente nas faixas etárias mais idosas (UP-SHUR, 1999). Dentre as ações de prevenção de agravos à saúde, a vacinação contra influenza vem sendo administrada aos idosos, em âmbito nacional, desde 1996. Apesar de sua eficácia diminuir com o avanço da idade, ela é benéfica na prevenção de influenza severa, pneumonia e mortes em indivíduos de alto risco (OHMIT; MONTO, 1995; FOSTER, 1992; GROSS, 1995; NICHOL; BAKEN; NELSON, 1999).

As hospitalizações por doenças respiratórias se-

lecionadas neste estudo têm sido responsáveis, nos últimos anos, por cerca de 10% a 11% do total de internações da população maior de 60 anos. As internações mostraram uma tendência, embora tenha havido aumento da população idosa nos anos estudados. As taxas de internação por tais causas por 1000 habitantes e a proporção de internações por

doenças respiratórias no total de internações sugeriram tendência à queda.

Também o Pantanal sofre com as queimadas. A região, muito utilizada para o turismo e a pecuária extensiva, é constantemente ameaçada pela prática, que é entendida como uma forma econômica de renovação de pastagens.

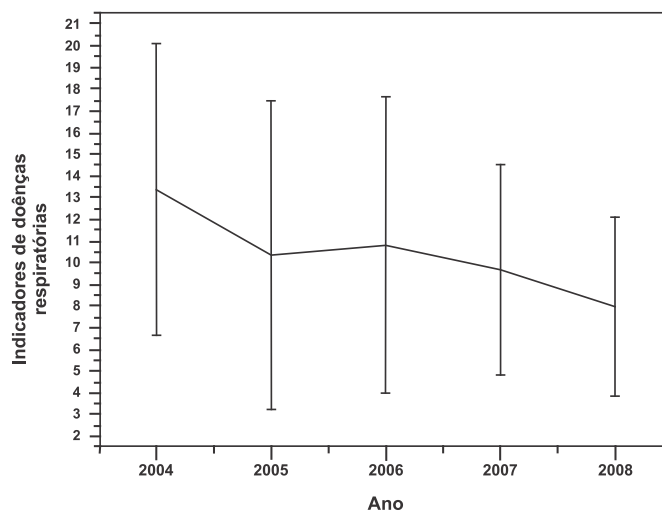


Figura 1 - Média dos indicadores de doenças respiratórias com os desvios-padrão em função dos anos para a região dos pantanais.

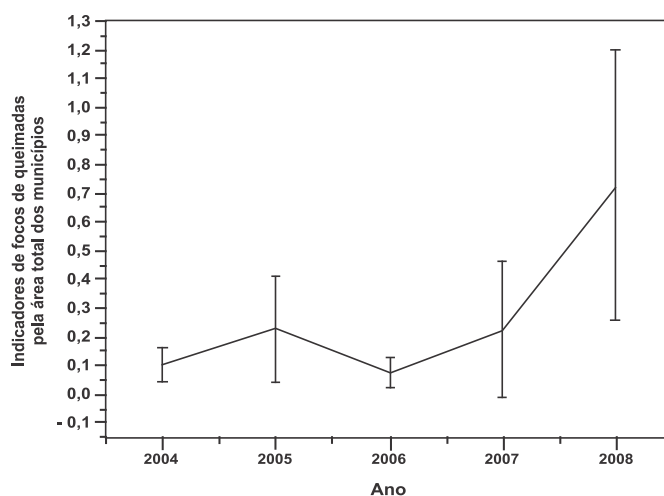
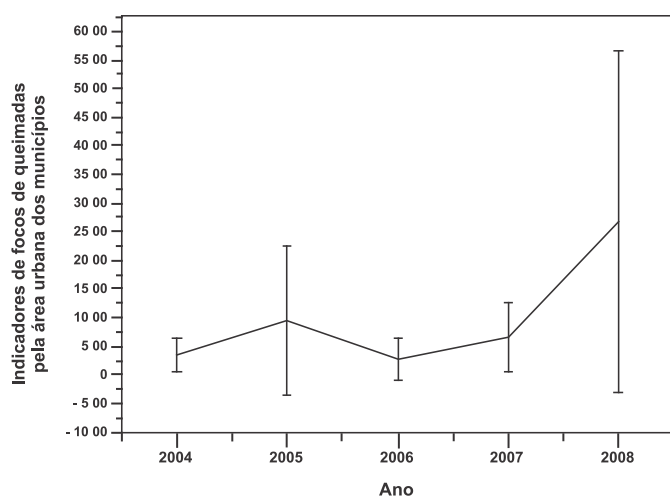


Figura 2 - Média dos indicadores de focos de queimadas pela área urbana e total (urbana + rural) dos municípios com os desvios-padrão em função dos anos para a região dos pantanais.

O índice de conforto térmico, apresentado no Quadro 4, mostra tendência clara de sazonalidade, nos cinco anos analisados. Na maior parte do tempo (31,8 % dos dias), o índice apresenta-se dentro da faixa de conforto (22° C – 25° C) e sem estresse térmico, para TEv min e 6,58 % para TEmax. Nos períodos de outono, inverno e início da primavera ocorrem, com frequência, índices inferiores a 18° C (pouco frio – leve estresse de frio) seguidos de índices inferiores a 13° C (frio – moderado estresse de

frio), representando 39,7% dos dias analisados para TEv min e para TEmax valores de 7,40%. Em termos de desconforto por muito frio, com índices inferiores a 13° C, representam 22,4% para TEv min e valores de 1,10% para TEv max. O desconforto pelo calor normalmente acontece a partir de meados da primavera e durante verão, com índice a partir de 26° C (Pouco calor – leve estresse de calor) frequente em 5,21% dos dias para o TEv min e 36,2% para o TEv max. Quanto à configuração de índices acima de 31°



Quadro 4 - Distribuição de dias por sensação térmica segundo o índice umidade relativa máxima e mínima, temperatura mínima, máxima do ar, velocidade dos ventos.

Sensação térmica °C	TEV mín	TEV máx
<13	82(22,47%)	04(1,10%)
13-16	30(8,22%)	06(1,64%)
16-19	36(9,86)	10(2,74%)
19-22	79(21,74%)	11(3,01%)
22-25	116(31,78%)	24(6,58%)
25-28	19(5,21%)	30(8,22%)
28-31	3(0,82%)	62(16,99%)
31-34	0	102(27,95%)
>34	0	116(31,78%)

C (calor – moderado estresse de calor), dentro do mesmo período estacional, não existem ocorrências para TEv min, e valores de 59,7% dos dias.

Segundo a classificação de Fanger mais de 94% dos dias são desconfortáveis pelos indicadores de sensação térmica das temperaturas máxima e umidade relativa máxima do ar e 68% de dias desconfortáveis para temperatura mínima e umidade relativa do ar mínimo. Já que a maioria dos dias apresenta temperaturas mínimas e máximas capazes de provocar desconforto, aumentando os riscos de doenças respiratórias.

Os resultados da relação entre os ritmos diários do índice de conforto térmico e das internações por doenças respiratórias nas áreas urbana e rural do pantanal sul-mato-grossense, nos anos de 2004 a 2008, mostraram, de forma evidente, o aumento do número de internações no período de outono, inverno e início da primavera, quando ocorrem os índices relacionados com o frio, inferiores a 19°C.

Portanto, mesmo em regiões de clima subtropical, sem temperaturas extremas, o frio aparece como um importante fator no desencadeamento de doenças respiratórias. Tal fato pode estar relacionado a moradias não adequadas para garantir o conforto térmico. Por outro lado, em perspectiva das mudanças climáticas globais, anunciadas pelos relatórios do IPCC, com previsão de ampliação de extremos térmicos, é importante que se conheçam as condições atmosféricas desencadeadoras de adoecimento, sob diferentes zonas climáticas. Entretanto, Auciliems (1997), ressalta o equívoco em se atribuir morbidade ou mortalidade a um parâ-

metro específico, pois precisam ser tratadas como partes de complexas interações biológicas ambientais, portanto a abordagem do holorritmo e da ritmanálise que pretende uma análise de totalidade parece ser uma opção interessante.

A técnica da associação estatística entre conforto térmico e internações hospitalares por doenças respiratórias, através de análise de regressão estatística (Modelo de Regressão Logística), apresentou forte significância estatística ($p < 0,05$).

Comparando-se resultados de associação estatística entre as variáveis climáticas isoladas e internações hospitalares por doenças respiratórias, com as associações entre o índice de conforto térmico e as referidas internações, verificou-se que o índice de conforto térmico realçou melhor as associações e com forte significância estatística ($p < 0,05$). A internação hospitalar, geralmente, dá-se quando há um agravo maior, que pode ser decorrência de uma piora do estado de saúde da vítima, acometida por uma doença respiratória, para a qual o frio/calor dos dias anteriores possa ter tido um papel interveniente.

Na região do pantanal apresenta uma densidade de 9% de municípios do estado de Mato Grosso do Sul, que representa 12,8% das doenças respiratórias e com um total de 68,25% dos focos de queimadas que ocorrem no Estado. É composta, essencialmente, de indústrias de transformação, agricultura (soja/milho) e pecuária de corte. A região de maior produção bovina é a região do Pantanal que possui também importantes jazidas de ferro, manganês, calcário, mármore e estanho.



Uma das maiores reservas de ferro e manganês do mundo está situado no Maciço do Urucum, localizado no Município de Corumbá. As maiores jazidas de calcário estão concentradas nos municípios de Miranda, Bodoquena.

Diversos estudos comprovam a relação entre o clima e as doenças respiratórias, que, com temperaturas amenas (ou quedas bruscas) e longos períodos de estiagem, corroboram o agravamento no sistema respiratório, aumentando os casos de internação.

Observou-se que o maior número de internações por doenças do aparelho respiratório ocorreu em meses de início do outono e final do inverno (entre abril e setembro), período em que as temperaturas mínimas diminuíram e as estiagens e a ausência de precipitações aumentaram. Nesse mesmo período, ocorrem as maiores concentrações mensais de focos de queimadas registradas por satélite, podendo ser provenientes de diversas causas, tanto naturais, quanto antrópicas. Como um agravamento destas condições no inverno (estiagem), acrescentam-se volumosas quantidades de partículas em suspensão no ar, material particulado emitido, principalmente pela queimada, agravando o quadro clínico de internações por doenças respiratórias e o desconforto térmico.

Com o desmatamento ampliaram-se os campos agrícolas, os quais, em tempos de preparo para o plantio, aumentam a quantidade de material particulado suspenso no ar.

(Num estudo de caso direcionado, as cidades estudadas, possuem uma variabilidade climática marcada por verões chuvosos e temperaturas altas e invernos secos de temperaturas amenas), a análise de dados mensais, tanto meteorológicos, quanto de internações por doenças respiratórias, demonstraram correlações. Períodos de estiagem prolongada, oscilações e quedas de temperatura e umidade relativa, na maioria das vezes, abaixo de 60%, estiveram presentes nos momentos em que houve aumento do número de casos de internação, por agravos respiratórios.

A área de vegetação original do Pantanal suprimida entre 2000 e 2004, estimada por Harris *et al* (2006), foi de 3.395,5 km² (2,3%), representando no período uma perda de área natural relativamente menor que valores estimados para os outros biomas brasileiros, como a Amazônia, o Cerrado e a Mata Atlântica. Para o Pantanal, o estudo re-

alizado por Silva Júnior (1998) mostrou que até 1990/91 somente 3,9% da área encontrava-se desmatada, como resultado do sistema hidrológico regional que, através dos seus ciclos de inundação, regula os ritmos da vida no Pantanal, que naturalmente o protege contra o avanço da fronteira agrícola.

Já o estudo realizado por Padovani; Cruz.; Padovani, (2004) concluiu que em 2000 a área desmatada no Pantanal chegava a 12.182 km², o que totaliza 8,8% da área total do Pantanal. Dessa extensão desmatada, cerca de 35% localiza-se no MT e 65% no MS, estado que tem a maior proporção de área na planície pantaneira.

As maiores taxas de desmatamento observadas por município da Bacia do Alto Paraguai-BAP reúnem em sua maioria municípios com território na porção planáltica, o que pode ser explicado pela pressão para conversão dessas áreas para agricultura e pecuária. Quando comparados com os dados de Romero (1998), alguns municípios continuam sendo aqueles que têm as maiores áreas desmatadas, como Porto Murtinho, esse último quase totalmente localizado na planície pantaneira.

Os municípios de Miranda e Bodoquena no MS exibem uma tendência preocupante. Somente este último se encontrava entre aqueles que mostraram ter valores relativamente altos de desmatamento nos anos de 1990/91, estando os demais entre os que apresentaram as menores taxas de conversão da vegetação original. Atualmente, esses três municípios encontram-se entre aqueles que já têm entre 40 e 60% da área de vegetação original suprimida, com tendência de aumento desses valores em virtude da quantidade de licenças de desmatamento concedidas e também da área licenciada para supressão vegetal pela Secretaria de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul. O município de Miranda, por exemplo, teve entre 2002 e 2004 uma área total licenciada de mais de 130 km². Segundo Machado *et al* 2004, entre os anos 1985 e 1993 a perda da área do bioma Cerrado foi em média de 1,5% ao ano. Tendo como base essa taxa de conversão, seria esperado que a BAP e o Pantanal perdessem aproximadamente 5.500 km² ao ano. O alto índice atual de desmatamento no Pantanal (2,3%), corroborado pela compilação das licenças emitidas pela SEMA/MS. No Pantanal, os municípios mais desmatados (com área desmatada superior a 80%)



são os que têm maiores áreas licenciadas para desmate, como é o caso de Corumbá, Porto Murтинho e Aquidauana.

Corumbá é um dos municípios que apresentou aumento no número de focos de calor entre 2004 e 2008, provavelmente decorrente do uso das queimadas para abertura de novas áreas de pastagens. O município de Porto Murтинho, inteiramente localizado na planície pantaneira, apresenta situação semelhante à de Corumbá, porém com um menor número relativo de focos de calor no período considerado.

O mesmo ocorreu em Aquidauana, onde a ocupação por rebanhos bovinos está entre 75 e 100% da área municipal, superior aos valores de Corumbá e Porto Murтинho.

Conclusão

As áreas desmatadas ou queimadas no Pantanal não constituem um padrão homogêneo quanto ao seu comportamento espectral de forma a ser identificado facilmente. Devido à alta diversidade de ambientes secos e úmidos e de densidades arbóreas também diversas, cada região apresenta um padrão de desmatamento ou de queimadas de acordo com o ambiente que está inserido.

A substituição de pastagem nativa por pastagens plantadas realizadas em áreas de campo ou de cerrado arborizado, sem o desmatamento de arbóreas, constitui-se num padrão difícil de ser identificado. O desmatamento com substituição da pastagem nativa por plantada é feito, muitas vezes, acompanhando limites de vegetação arbórea mais densa nas cordilheiras e a ausência de padrões lineares de desmatamento, como o que é observado nos planaltos que circundam o Pantanal, dificultando a identificação dos limites nas áreas alteradas. A dificuldade de identificação aumenta nessas duas situações caso essas áreas encontrem-se inundadas ou queimadas. O que pode se observar é que a maior parte das queimadas ocorre nos meses de agosto, setembro e outubro e mostram uma tendência crescente, já os indicadores de doenças respiratórias mostram uma tendência de diminuição com os anos e 94% e 68% dos dias dos anos são desconfortáveis para temperaturas máximas, umidade máxima e temperaturas mínimas e umidade mínimas.

Referências

ABDON, M. M. *et al.* Análise do desmatamento no bioma Pantanal até o ano 2002. In: SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTANAL, 1., 2006, Campo Grande, MS. Anais... Campo Grande: EMBRAPA, p. 293-301, 2006.

ANDREAE M. O. *et al.* Smoking rain clouds over the Amazon. Science, American Association for the Advancement of Science – AAAS, Nova York, v. 303, p.1337-1342, 2004.

ANDREAE, M. O. Biomass burning: Its history, use and distribution and its impact on environmental quality and global climate. In: Global Biomass Burning: atmospheric, climatic and biospheric implications. Cambridge: MIT Press, p. 3-21, 1991.

ARTAXO, P.; MARTINS, J. V.; YAMASOE, M. A.; PROCÓPIO, A. S.; PAULIQUEVIS, T. M.; ANDREAE, M. O.; GUYON, P.; GATTI, L. V.; CORDOVA, A. M.. Physical and chemical properties of aerosols in the wet and dry season in Rondônia, Amazonia. Journal of Geophysical Research, American Geophysical Union, USA. 107 (D20) 8.0818.095, doi:10.1029/2001JD000666, 2002.

AULICIEMS, A. Comfort, clothing and health, In: THOMPSON, R. D.; PERRY, A. Applied climatology, principles and practice. London: Routledge, p. 155-174, 1997.

BANCO DE DADOS DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE. Informações em Saúde. Disponível em: <[http:// w3.datasus.gov.br/datasus/ datasus. Php](http://w3.datasus.gov.br/datasus/datasus.php)>. Acesso em: 15 jan. 2012].

_____. Sistemas e Aplicativos. Disponível em: <[http:// www.datasus.gov.br/cid10/](http://www.datasus.gov.br/cid10/)>. Acesso em: 8 out. 2010.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 292 p., 1988.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS 2006. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br>>. Acesso em: 8 out. 2010.



CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Prevention and control of Influenza: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Morbidity and Mortality Weekly Report, Washington, D.C, USA, v. 49, n. 3, p.1-38, 2000.

FANGER, P. Thermal comfort. New York: McGraw-Hill Book Company, 244p,1970.

FERREIRA, L. V; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. Revista de Estudos Avançados, Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, v.19, n.53, p. 157-166, 2004.

FREITAS, S. R., LONGO, K. M., M. ANDREAE. Impact of including the plume rise of vegetation fires in numerical simulations of associated atmospheric pollutants. Geophysical Research Letters, USA, v. 33, n. 17, sep. 2006. DOI: 10.1029/2006GL026608.

FREITAS, S. R. *et al.* Including the sub-grid scale plume rise of vegetation fires in low resolution atmospheric transport models. Atmospheric Chemistry and Physics, Journal of the European Geosciences Union, European. v. 7, p. 3385-3398, 2007.

FOSTER, D. A. *et al.* Influenza vaccine effectiveness in preventing hospitalization for pneumonia in the elderly. American Journal of Epidemiology, Oxford University, Oxford, v. 136, p. 296-307, 1992.

GROSS, P. A. The efficacy of influenza vaccine in elderly persons: A meta-analysis and review of the literature. Annals of Internal Medicine, American College of Physicians, ACP, USA, v. 123, p. 517-28, 1995.

HARRIS, M. B.; ARCÂNGELO, C.; PINTO, E. C. T.; CAMARGO, G.; NETO, M. B. R.; SILVA, S. M. Estimativa da perda de cobertura vegetal original na Bacia do Alto Paraguai e Pantanal brasileiro: ameaças e perspectivas. Natureza e Conservação. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza: Revista Brasileira de Conservação da Natureza (The Brazilian Journal of Nature Conservation), Curitiba, vol. 4 (2), out., p.50-66, 2006

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo agropecuário 2006. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatística/economia.shtm>>. Acesso em: 10 out. 2010.

IPCC, INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE 2007: the physical science basis: contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press,. 996p, 2007.

LAPPONI, C. Estatística usando Excel. 2. ed. São Paulo: Lapponi, 452 p2000.

LEBRÃO ML, MELO JORGE MH, LAURENTI R. Morbidade hospitalar por lesões e envenenamentos. Rev Saúde Pública, Universidade de São Paulo, USP, São Paulo. 31(S 4): 26-37, 1997.

MACHADO, R.B.; RAMOS-NETO, M.B.; PEREIRA,P.G.P.; CALDAS, E.; GONÇALVES, D.A.; SANTOS, N.S.; TABOR, K.; STEININGER, M.. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Relatório técnico. Conservação Internacional, Brasília, DF. 23p, 2004.

NICHOL, K. L.; BAKEN, L.; NELSON, A. Relation between influenza vaccination and outpatient visits, hospitalization, and mortality in elderly persons with chronic lung disease. Annals of Internal Medicine, American College of Physicians, ACP, USA, v.130, p. 397-403, 1999.

OHMIT, S.; MONTO, A. S..Influenza vaccine effectiveness in preventing hospitalization among the elderly during influenza type A and type B seasons. Int J Epidemiol; Oxford University, Oxford, n.6: 1240-1247, 1995.

Organização Mundial da Saúde. CID-10 Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde. 10a rev. São Paulo: Universidade de São Paulo;. vol.1.,1997

PADOVANI, C. R.; CRUZ, M. L. L. da; PADOVANI, S. L. A. G. Desmatamento do Pantanal brasileiro para o ano 2000. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NA-



TURAI S E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 4., 2004, Corumbá. Sustentabilidade regional: anais. Corumbá: Embrapa Pantanal: UCDB: UFMS: SEBRAE-MS,2004. CD-ROM.

ROMERO, H. R. Levantamento do desmatamento no Pantanal brasileiro até 1990/91. Pesquisa Agropecuária Brasileira, EMBRAPA, Brasília. v. 33, n.8, p. 1739-1745, 1998.

SANTO, A. H. Avaliação da qualidade da codificação das causas de morte no Estado de São Paulo, Brasil. Informe Epidemiológico do SUS, Brasília, v. 9, p. 189-98, 2000.

SILVA JÚNIOR, J. B. *et al.* Sistema de informações hospitalares: fonte complementar na vigilância e monitoramento de doenças transmitidas entre pes-

soas. Informe Epidemiológico do SUS, Brasília v. 9, n. 2, p. 137-62, 2000.

SUPING, Z.; GUANGLIN, M.; YANWEN, W. Study of the relationships between weather conditions and the marathon race, and of meteorotropic effects on distance runners. International Journal of Biometeorology, New York, NY. v. 36, p. 63-8, 1992.

UNESCO. Revision Periodica para Reservas de Biosfera. 2000.

UPSHUR, R. E. G.; KNIGHT, K.; GOEL, V. Time-series analysis of the relation between influenza virus and hospital admissions of the elderly in Ontario, Canada, for pneumonia, chronic lung disease, and congestive heart failure. American Journal of Epidemiology, Oxford University, Oxford,v. 149, n.1, p. 85-92, 1999.