

QUEIMADAS E SAÚDE PÚBLICA NO ESTADO DO TOCANTINS

Helierson Gomes¹; Andrielly Gomes de Jesus²

Estudos em todo o mundo demonstram os impactos provocados pela queima de biomassa no meio ambiente e na saúde humana, evidenciando um aumento consistente de doenças respiratórias e cardiovasculares e da mortalidade geral e específica associadas à exposição a poluentes presentes na atmosfera, principalmente nos grupos mais susceptíveis, que incluem as crianças menores de cinco anos e indivíduos maiores de 65 anos de idade. Com objetivo de identificar possível relação entre as recorrentes queimadas e os índices de morbimortalidade hospitalar por doenças respiratórias em crianças menores de cinco anos residentes no estado do Tocantins. Estudo descritivo utilizando os registros de internações hospitalares e óbitos de crianças menores de cinco anos de idade, segundo o local de residência, por causa respiratória obtida por meio do aplicativo TABNET do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) e do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) dos anos de 2010, 2011 e 2012 e realizado o teste de correlação de Pearson para verificar possíveis relações entre o número de queimadas com os índices de internações e óbitos por doenças no aparelho respiratório em crianças menores que cinco anos de idade. Diante dos dados analisados constata-se que não há relação entre os casos de internações hospitalares por doenças respiratórias e os casos de queimadas no estado, já em relação aos óbitos por doenças respiratórias é possível detectar uma mínima relação, ainda insuficiente para definir as queimadas como responsáveis pelos óbitos.

Palavras-chave: Queimadas. Poluição e Saúde. Queimadas Tocantins.

Studies worldwide show the impacts resulting from biomass burning on the environment and human health, showing a consistent increase of respiratory and cardiovascular diseases and general and specific mortality associated with exposure to pollutants in the atmosphere, especially in the most susceptible groups which include children under five years of age and individuals over 65 years of age. With the objective to identify possible relationships among burned applicants and the hospital morbidity and mortality rates for respiratory diseases in children under five years living in the state of Tocantins. Material and Methods: A descriptive study using the records of hospitalizations and deaths of children under five years of age, by place of residence, for respiratory problems obtained through the application Tabnet Hospital Information System (SIH) and mortality Information System (SIM) of the years 2010, 2011 and 2012 and held the Pearson correlation test to verify the relationship amid the number of fires with the rates of hospitalizations and deaths from respiratory disease in children younger than five years of age. Conclusions: The analyzed data, it appears that there is no relationship amid the cases of hospital admissions for respiratory diseases and cases of fires in the state, already in relation to deaths from respiratory diseases, it is possible to detect a minimum ratio, still insufficient to define the burned as responsible for the deaths.

Keywords: Burned. Pollution and Health. Burned Tocantins

¹ Mestre em Ciências Ambientais e Saúde (PUC-GO), Professor Universidade Federal do Tocantins (UFT), Av. Paraguai, s/n - Setor Cimba, Araguaína - TO, 77824-838. Email: profhelierson@gmail.com

² Mestre Saúde da Família (UNESA-RJ), Professora Universidade Federal do Tocantins (UFT), Av. Paraguai, s/n - Setor Cimba, Araguaína - TO, 77824-838. Email: andriellygm@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O cerrado brasileiro um dos mais ricos biomas do planeta vem sofrendo um acelerado processo de destruição isso graças a uma gama de diversos fatores todos diretamente ligados ao fator econômico. A partir de 1998 o cerrado passou a fazer parte da lista dos *hotspots* do planeta assim como a mata atlântica (1999) estes os dois únicos biomas brasileiros incluídos neste tipo de ação preservacionista (RHODIN, 2014).

Diferentemente do que muitos acham o título de hotspots não é fator de orgulho, pois trata-se de uma medida de urgência na tentativa de manter viva uma leva de espécies que já correm risco de desaparecer. Definido como toda área prioritária para conservação, isto é, de alta biodiversidade e ameaçada no mais alto grau. Para tal considera-se uma área com pelo menos 1.500 espécies endêmicas (que não são encontradas em nenhum outro local) de plantas e que tenha perdido mais de 3/4 de sua vegetação original (PARZANES, 2014).

Diversos fatores todos ligados à ação antrópica veem provocando uma destruição contínua da biodiversidade dos biomas brasileiros dentre os principais destacam-se as hidrelétricas, agricultura, pecuária, crescimento desordenado das cidades, queimadas, entre outros, todos podendo gerar danos irreversíveis e sendo

potenciais causadores de diversas doenças (GOMES, JESUS E SILVA, 2014).

Com cerca de 2 milhões de Km² o cerrado é o segundo maior bioma brasileiro sendo superado em área somente pela Amazônia, ocupa cerca de 21% do território nacional, este já possui metade de todo seu território original transformado em pastagens plantadas, culturas anuais entre outros. Além da invasão de espécies exóticas como a gramínea de origem africana utilizada em pastos que já é encontrada em área superior a 500.000 Km² outro fator que culturalmente vem preocupando são as queimadas que a cada ano que passa vem aumentando e multiplicando o número de focos e conseqüentemente de áreas do cerrado destruídas, apesar de possuir plantas adaptadas ao fogo com estrutura morfológica que sirva de proteção física contra altas temperaturas, as espécies vegetais que apresentam circunferência menor que 3 cm e com menos de 2 m de altura são os mais lesados devido ao grande índice de recorrência dos focos, pelo fato de não possuírem uma proteção eficientemente formada e ficarem na parte de exposição com maior temperatura que é favorecida pelos acúmulos de biomassa, gramíneos e seu alto poder de combustão (KLINK E MACHADO; MEDEIROS E MIRANDA 2005).

Tabela 1. Focos de incêndio por Bioma de 2007-2012

Anos	Cerrado	Amazônia	Caatinga	Mata Atlântica	Pantanal	Pampa	TOTAL
2007	61768	80257	16625	7932	3884	121	170.587
2008	44203	50258	22442	7912	2011	245	127.071
2009	20238	28725	13100	4834	2568	140	69.605
2010	74120	40671	6307	6647	5341	46	133.132
2011	30801	16759	4761	6235	3114	17	61.687
2012	32467	19004	4578	3341	4189	6	63.585
Total	263.598	235.674	67.813	36.901	21.107	475	625.667

FONTE: INPE, 2012.

A Tabela 1 demonstra uma significativa variação na frequência dos focos de incêndio em relação ao bioma e ao ano consultado enfatizando o quantitativo de casos nos últimos cinco anos no cerrado diferentemente do ocorrido nos outros biomas onde os índices vêm diminuindo a cada ano em especial à Amazônia que apresentou um processo de regressão considerável, onde no período de 2007 a 2012 houve uma diminuição de aproximadamente 75% dos casos. O fato é que diversas espécies da fauna e da flora, algumas endêmicas, veem sendo exterminadas dos biomas brasileiros por força da ação destruidora que o fogo exprime sobre essas áreas afetadas necessitando em caráter emergencial de uma corrente de ações do poder público, privado e população em geral na tentativa de obter resultados positivos nos dados preocupantes em que nos últimos cinco anos aparecem com uma média de 125.133 casos/ano de focos de queimadas ocasionando uma destruição incalculável em espécies de animais e vegetais além dos danos ao ambiente em geral e à Saúde Pública.

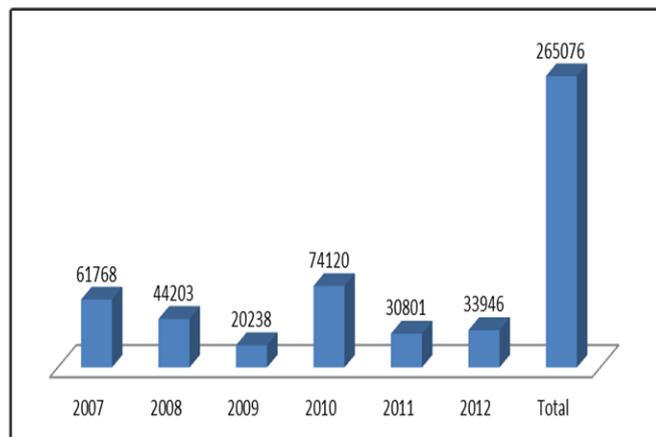


Figura 1. Focos de incêndio no Cerrado/ano. FONTE: INPE, 2015

O estado do Tocantins como é possível analisar lidera no quantitativo de queimadas no cerrado com aproximadamente 25% do total de focos registrados no ano de 2012, as altas temperaturas, o clima seco e a falta de chuvas são fatores característicos do estado principalmente de maio a outubro, período ideal para alavancar do

problema associado com o principal responsável que é a ação antrópica resultando em desastres como o ocorrido na ilha do bananal, área de proteção ambiental e importante reserva indígena, que teve metade de sua área cerca de 10 mil Km² destruídos pelo fogo no ano de 2010. (SOUZA, 2010; INPE, 2015).

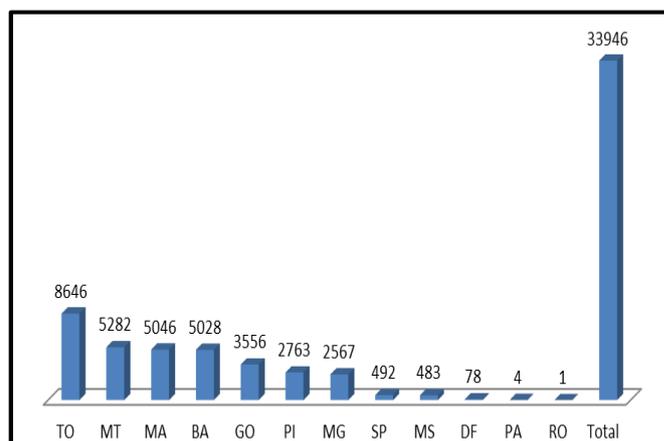


Figura 2. Focos de incêndio no Cerrado por estado. Fonte: INPE/NOAA15 NOITE, 2015.

Diante dos fatos um fator que chama a atenção são as constantes recorrências com altos índices em três municípios, Formoso do Araguaia, Lagoa da Confusão e Pium que há vários anos vem liderando respectivamente como as cidades que mais apresentam esse problema, apenas no ano de 2012 responsabilizaram-se por aproximadamente 30% dos pontos de queimadas no estado cerca de 2517 casos, levantando uma discussão a respeito da utilização de dados estatísticos para uma implementação de uma política de prevenção e combate ao fogo mais intensa principalmente nas áreas de maior recorrência (INPE, 2015)

1.1 Queimadas e Saúde Pública

A poluição deriva principalmente de veículos, indústrias e da queima de biomassa. As fontes estacionárias e grandes frotas de veículos concentram-se nas áreas metropolitanas localizadas principalmente no sudeste do Brasil, enquanto que a queima da biomassa ocorre em maior extensão e intensidade no Cerrado e Amazônia Legal graças a intensa concentração de

¹ Mestre em Ciências Ambientais e Saúde (PUC-GO), Professor Universidade Federal do Tocantins (UFT), Av. Paraguai, s/n - Setor Cimba, Araguaína - TO, 77824-838. Email: profhelierson@gmail.com

² Mestre Saúde da Família (UNESA-RJ), Professora Universidade Federal do Tocantins (UFT), Av. Paraguai, s/n - Setor Cimba, Araguaína - TO, 77824-838. Email: andriellygm@gmail.com

vegetação e nos últimos anos ao aumento na emissão de gás metano por parte das várias usinas hidrelétricas construídas na região (IGNOTTI, HACON, SILVA, *et al.*, 2007; FEARNSTIDE, 2009).

Em se tratando de saúde pública as queimadas podem agir tanto direto como indiretamente no processo epidemiológico. Indiretamente no processo migratório de diversas espécies de animais que na fuga das chamas e na procura de alimentos acabam por refugiar-se em regiões próximas as áreas urbanas, e por muitos destes animais serem potenciais reservatórios naturais de diversas zoonoses acabam por disseminar um ciclo urbano destas doenças além dos inúmeros ataques por animais peçonhentos na maioria dos casos altamente venenosos. Outro fator são as mudanças climáticas como alterações macro e microclimáticas com interferência sobre elementos bióticos que por sua vez poderiam alterar o equilíbrio saúde/doença de uma dada região, em especial as doenças infecciosas, os acidentes automobilísticos por diminuição da visibilidade provocada pela fumaça, além da intensa destruição da camada de ozônio resultando em maior exposição aos raios ultravioleta aumentando os índices de câncer de pele (RIBEIRO E ASSUNÇÃO, 2002).

Estudos em todo o mundo demonstram os efeitos da poluição atmosférica à saúde humana, evidenciando um aumento consistente de doenças respiratórias e cardiovasculares e da mortalidade geral e específica associadas à exposição a poluentes presentes na atmosfera, principalmente nos grupos mais susceptíveis, que incluem as crianças menores de 5 anos e indivíduos maiores de 65 anos de idade (IGNOTTI, HACON, SILVA, *et al.*, 2007).

O fato é que a queima de biomassa seja ela em ambiente aberto ou fechado lança partículas dos mais variados diâmetros a milhares de quilômetros de distância e dependendo do tipo de material e processo de combustão ocorrido, pode resultar em diversas partículas e gases inaláveis, que em contato com o sistema respiratório pode desencadear inúmeras patologias. Pesquisas realizadas em regiões com grande quantidade de material em suspensão foi detectado os principais poluentes provenientes da queima de biomassa lesivos a saúde destacando-se o material

particulado (PM), Dióxido de Enxofre (SO₂), Óxido de Nitrogênio (NO_x), Ozônio, Monóxido de Carbono (CO) além de outras substâncias altamente cancerígenas (RIBEIRO, 2002).

Patologias como a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), asma, bronquites e até mesmo problemas cardíacos já foram notificados como consequência de inalação de Material Particulado fino (PM 2,5) emitido pelas queimadas que é formado por micropartículas de 2,5 micrômetros capazes de atingir profundamente os pulmões e atingir a corrente sanguínea reduzindo a capacidade pulmonar de crianças e adolescentes em cerca de até 0,34 litros por minuto de ar expirado para cada aumento de 10⁷g/m³ de (PM 2,5) (GONÇALVES, CASTRO HACON, 2012).

Para Freitas e Giatti (2009), diversas questões permanecem, enquanto expressivos contingentes populacionais continuam expostos a níveis de poluição que apresentam riscos adversos à saúde. O pouco ou o inexistente incentivo do setor público e privado em relação às pesquisas; as precárias e ineficientes políticas e campanhas de fiscalização, educação e prevenção às queimadas são fatores que potencializam a dinâmica do efeito devastador que o fogo exprime à Biodiversidade e à Saúde Pública.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Estudo quantitativo descritivo transversal de indicadores de morbidade hospitalar e mortalidade por doenças do aparelho respiratório em crianças menores de cinco anos, residentes no estado do Tocantins. Estado localizado na Região Norte possui uma população de 1.496.880 habitantes destes 122.741 menores de cinco anos de idade (IBGE, 2015)

Para obtenção dos dados referentes aos focos de queimadas foi utilizado o programa de monitoração via satélite SIG Queimadas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Quanto aos dados dos registros de internações hospitalares e óbitos, foi utilizado o aplicativo TABNET do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) e do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM), e DATAUS. Os dados estatísticos

populacionais foram coletados do banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE)

Os indicadores de morbidade hospitalar foram baseados em registros de internações, os critérios de seleção foram: capítulo X da CID-10, que corresponde às Doenças do Aparelho Respiratório; idade menor de cinco anos; no ano de ocorrência 2010, 2011 e 2012. Para os indicadores de mortalidade, os critérios de seleção foram: capítulo X da CID-10 como causa de óbito, e faixa etária menor de cinco anos.

Como forma de padronização dos dados, foi calculado as médias mensais dos focos de incêndio, referente aos anos de 2010, 2011 e 2012, obtendo a taxa de prevalência dos índices de morbidade e mortalidade por doenças do aparelho respiratório e analisados segundo a

característica do mês de ocorrência se seco (maio, junho, julho, agosto, setembro e outubro) ou chuvoso (janeiro, fevereiro, março, abril, novembro e dezembro) com a finalidade de identificar a existência de relação.

Para obtenção dos valores de prevalência dos casos de morbidade e mortalidade utilizou-se a média total de casos mensal dividindo pela população da faixa etária estudada com risco de adoecer por 100 mil habitantes.

Para análise estatística foi aplicado o teste de correlação de Pearson utilizando o software MINITAB 17, para verificar possíveis correlações entre o número de queimadas com os índices de internações e óbitos por doenças no aparelho respiratório em crianças menores que cinco anos de idade residentes no estado do Tocantins, utilizando-se intervalo de confiança de 5%.

3. RESULTADOS

Tabela 2. Médias mensais no ano de ocorrência 2010, 2011 e 2012 das queimadas, internações hospitalares e Taxa de mortalidade no estado do Tocantins.

	Média focos De queimadas	Incidência das Internações	Taxa de mortalidade
JAN.	23	131,17	0,38
FEV.	28,66	160,35	0,74
MAR.	39,66	254,59	0,68
ABR.	167,33	274,83	0,72
MAIO	321,66	226,76	0,72
JUN.	874,33	208,02	0,58
JUL.	1945	174,61	0,66
AGO.	4007	137,28	0,81
SET.	6070,33	145,28	1,50
OUT.	2225	132,79	0,78
NOV.	207,33	135,65	0,90
DEZ.	107,5	140,53	1,19

FONTE: INPE, 2015.

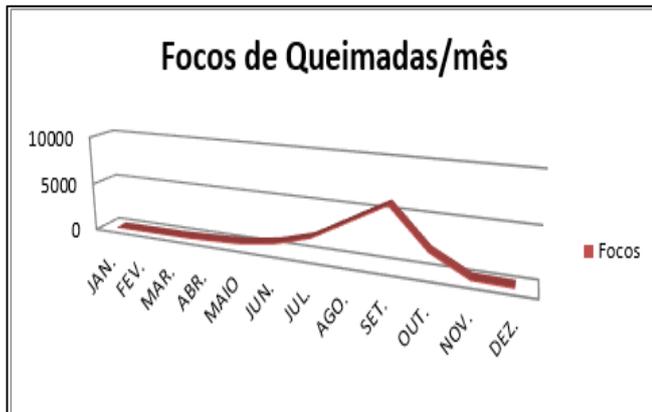


Figura 3. Média mensal de focos de queimadas no ano de ocorrência 2010, 2011 e 2012 estado do Tocantins. Fonte: INPE, 2015.

É possível observar que o aumento nos índices de internação por doenças no aparelho respiratório se dá a partir do mês de fevereiro, chegando ao ápice no mês de abril com prevalência de 274,83 casos (Tabela 2). Fato esse não similar à ocorrência de queimadas no estado que apresenta maiores ocorrências entre os meses de julho a novembro com pico no mês de setembro com 6.070 focos registrados.

No que se refere aos índices de óbitos por doenças do aparelho respiratório é possível observar uma suposta relação com os índices de queimadas onde ambas as variáveis apresentaram maior ocorrência de casos no mês de setembro.

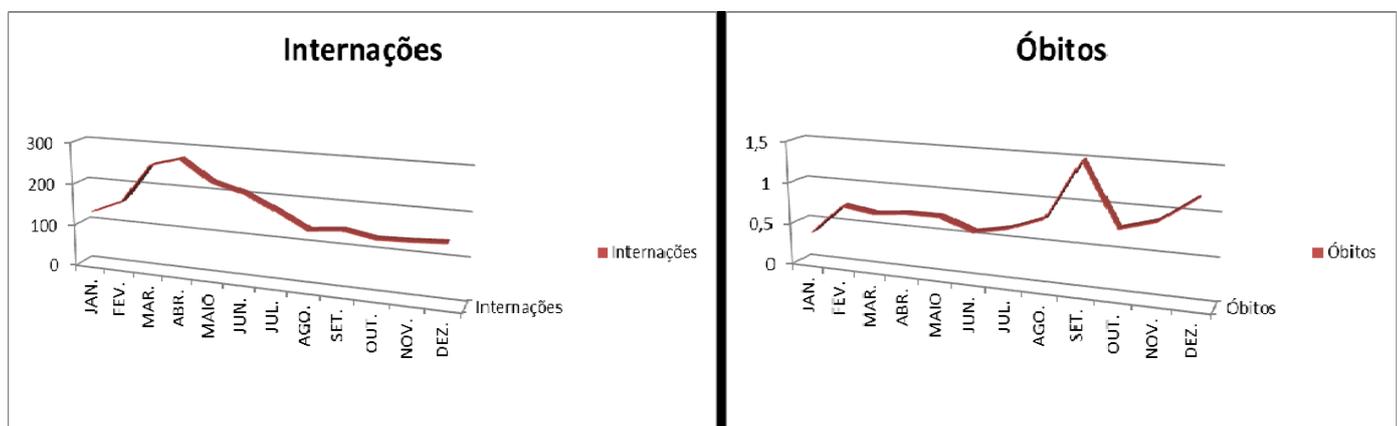


Figura 4. Média mensal de internações e óbitos por doenças do aparelho respiratório em crianças menores de cinco anos; no ano de ocorrência 2010, 2011 e 2012 no estado do Tocantins. Fonte: DATASUS, 2015.

4. DISCUSSÃO

Em pesquisas realizadas em localidades distintas com objetivos em comum foi possível identificar relação entre as queimadas e impactos à saúde pública em especial as queimadas relacionadas à queima da palha da cana de açúcar onde a grande concentração de biomassa em combustão e alta densidade populacional nos entornos dessas áreas queimadas afetando principalmente crianças menores de cinco anos e adultos maiores de 65 anos de idade (IGNOTTI, 2007).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) cerca de 30% das doenças respiratórias estão relacionadas com a poluição atmosférica causando até três milhões de mortes no planeta (OMS, 2008). Fisiologicamente as crianças são mais vulneráveis a doenças infecciosas provocadas por vírus, fungos e bactérias e fatores extrínsecos como alterações climáticas acarretando

em infecções tanto no trato respiratório superior como no inferior ocasionando aumento em internações hospitalares sem que haja qualquer relação com a ocorrência das queimadas. Outro fator a ser observado são as constantes afecções respiratórias que podem não ter indicação de internação podendo mascarar uma possível relação com os focos de queimadas ocorridos (GARCEZ E ALMEIDA, LIMA, *et al*, 2014).

É importante destacar que outros fatores que poderiam contribuir na obtenção de resultados mais específicos como os índices de material particulado em suspensão na atmosfera, dados como os atendimentos em geral por doenças respiratórias e não limitado apenas às internações, fator socioeconômico entre outros, forneceriam informações de grande valor na obtenção dos resultados.

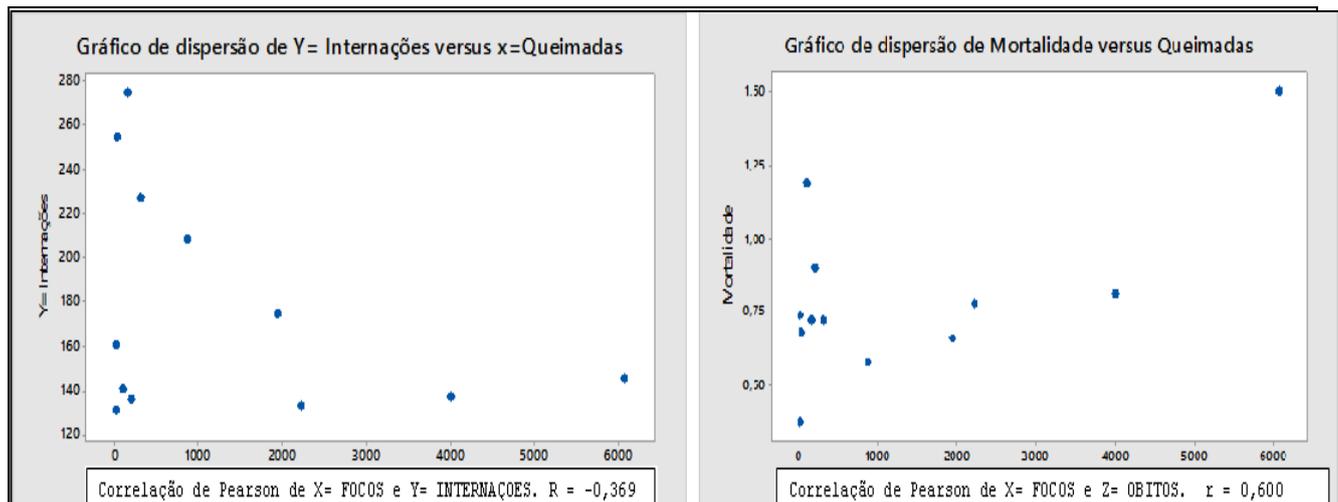


Figura 5. Gráfico de Dispersão de queimadas versus internações e Mortalidades.

5. CONCLUSÕES

Diante dos resultados apresentados nesse estudo constata-se a não relação entre os casos de internações hospitalares por doenças respiratórias e os casos de queimadas no estado, já em relação aos óbitos por doenças respiratórias é possível detectar uma moderada relação ainda sim insuficiente para definir as queimadas como condicionantes dos casos de óbitos em crianças menores de cinco anos no estado (Figuras 6 - 7).

Portanto, apesar das limitações dos indicadores utilizados nesse estudo, não diminui a importância do efeito das queimadas na saúde pública, tornando a redução das queimadas um desafio futuro, devido ao seu poder destrutivo ao meio ambiente e a saúde humana.

É relevante também um aprimoramento do setor de saúde na efetivação de ações mais resolutivas e integradas na vigilância em saúde ambiental, tendo como base esses indicadores de mortalidade e morbidade por doenças respiratórias, desde o monitoramento da qualidade do ar nessas regiões de alta ocorrência de queimadas, até mesmo na qualidade da assistência em saúde à população afetada.

6. REFERÊNCIAS

- DATASUS, (2015). Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS: Disponível em <[http:// www. Datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br)>. Acesso em: 15/02/2014.
- FEARNSIDE, P. M. (2009). As hidrelétricas de Belo Monte e Altamira como fonte de gases do Efeito Estufa. v. 12(2), p. 5-56, dez. 2009.
- FREITAS, C.M, GIATTI, L.L. (2009). Indicadores de sustentabilidade ambiental e de saúde na Amazônia Legal, Brasil. Caderno de Saúde pública. Rio de Janeiro, 25(6). P. 1251-66. 2009
- GARCEZ, T. F. S.; ALMEIDA, F. B. de; LIMA, I. de F.; DALLACORT, R.; SILVA, D. J. da. Influência das Queimadas na Saúde da População de Tangará da Serra - MT. Revista: ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10(18), p. 3410-3425. 2014.
- GOMES, H.; JESUS, A. G.; SILVA JR. N. J. (2014). Perfil epidemiológico de zoonoses nos municípios afetados diretamente pela Usina Hidrelétrica Estreito. In Rev: Novos Cadernos NAEA. v. 17(2), p. 287-301. ISSN 1516-6481 / 2179-7536.

¹ Mestre em Ciências Ambientais e Saúde (PUC-GO), Professor Universidade Federal do Tocantins (UFT), Av. Paraguai, s/n - Setor Cimba, Araguaína - TO, 77824-838. Email: profhelierson@gmail.com

² Mestre Saúde da Família (UNESA-RJ), Professora Universidade Federal do Tocantins (UFT), Av. Paraguai, s/n - Setor Cimba, Araguaína - TO, 77824-838. Email: andriellygm@gmail.com

- GONÇALVES, K, S. CASTRO. H, A. HACON. S, S. (2012). As queimadas na região amazônica e o adoecimento respiratório. IN: Rev. Ciência & Saúde Coletiva. V 17(6). Rio de Janeiro. Disponível em: [http:// www.dpi.inpe.br/porarco/bdqueimadas/](http://www.dpi.inpe.br/porarco/bdqueimadas/)> Acesso 01/02/2015
- IBGE. (2015). Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. Censo 2010. In: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=to&tema=censodemog2010_amostra> acesso em 16/02/2015.
- IGNOTTI, E, HACON, S.S, SILVA, A.M.C, JUNGER, W.L, CASTRO, H. (2007). Efeitos das queimadas na Amazônia: método de seleção dos municípios segundo indicadores de saúde. Rev. bras. Epidemiologia. [online]. 2007, vol.10(4), pp.453-464.
- INPE. (2015). Monitoramento de queimadas e incêndios por satélite em tempo quase real. In: <[http:// www.dpi.inpe.br/porarco/bdqueimadas/](http://www.dpi.inpe.br/porarco/bdqueimadas/)> acesso 01/02/2015
- KLINK. C.A. MACHADO. R, B. A. (2005). Conservação do Cerrado Brasileiro. In rev: Megadiversidade V1(1). 147-155.
- MEDEIROS. M, B. MIRANDA. H, S. (2005). Mortalidade pós-fogo em espécies lenhosas de campo sujo submetido a três queimadas prescritas anuais: Acta bot. bras. 19(3): 493-500.
- OMS. (2008). Vigilância global, prevenção e controle das doenças respiratórias crônicas: uma abordagem integradora. Lisboa-POR. P: 130 ISBN 978-972-675-183-0.
- PARZANES. R,C; (2014). Hotspots conservação dos mais importantes pontos da Biodiversidade: in <<http://www.cenedcursos.com.br/hotspots-conservacao-biodiversidade.html>> acesso em 27/10/2014.
- RHODIN, A. (2014). Conservação Internacional Brasil, Prioridade de Conservação. In: <<http://www.conservation.org.br/como/index.php?id=8>>acesso em 27/06/ 2014.
- RIBEIRO, H. ASSUNÇÃO. J, V. (2002). Efeitos das Queimadas na Saúde Humana. In Rev: Estudos Avançados 16 (44), pp. 125-148. ISSN 0103-4014.
- SOUZA, F. (2010). Queimadas prejudicam o meio ambiente e a saúde humana -Disponível em: <http://vivoverde.com.br/queimadas-prejudicam-o-meio-ambiente-e-a-saude-humana/> acesso: 16/04/2014.