

CONSEQUÊNCIAS DOS INCÊNDIOS ACONTECIDOS NA CIDADE DE CUIABÁ, MT*

Romário Rosa de Sousa¹, José Abel do Nascimento¹ & Doroty Queiroz Topanotti¹

(1 - Mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Geografia/Instituto de Ciências Humanas e Sociais/UFMT. romarioufg@yahoo.com.br).

Resumo

Com o objetivo de analisar e identificar os locais com maiores focos de incêndios acontecidos na cidade de Cuiabá, MT, no período de 01/06/2007 até 31/10/2007 e relacioná-los com os dados climatológicos das temperaturas médias, e umidades relativas, juntamente com número de casos clínicos, doenças respiratórias em abordagem sistêmica. Os procedimentos metodológicos pautaram-se em 7 (Sete) etapas distintas. As finalizações do mapa com a identificações dos focos de incêndios notificados e, possivelmente, alguns ajustes gerados no programa Surfer, versão 8, da Golden Software Inc. Devemos ressaltar que o mês de setembro de 2007 foi, de fato, crítico para a sociedade cuiabana, que teve de suportar uma qualidade INADEQUADA do ar, precipitação com característica de chuva ácida no dia 19/09, em que o pH registrado foi de 4,2, temperaturas elevadas acima da média anual, baixa umidade relativa do ar, um alto número de incêndios em terrenos baldios ou calçadas, tendo sido aplicadas 196 multas com valores que oscilaram de R\$ 618,80 até R\$ 15.972,20, sendo que as mesmas foram lavradas de acordo com os incêndios ou dano ambiental. Conclui-se que os casos clínicos de doenças respiratórias, 316 registros, durante o período analisado, foram as de Pneumonia, Gripe, Síndrome do Desconforto Adulto, e Amigdalite, as quais afetaram crianças, adultos e idosos.

Palavras-chave: Incêndios, clima, doenças respiratórias.

Abstract

FIRE CONSEQUENCES HAPPENED IN CUIABÁ CITY (MT-BR)

This article objectives to review and identify locations with more fire outbreaks happened in Cuiaba city, MT, Brazil, from 06/01/2007 till 10/ 31/2000 and to relate them to the climatological average data, temperatures and humidity with the number of cases with respiratory diseases, syfrostemic approach. Methodological procedures were based in seven

* Recebido para publicação em 12 de Fevereiro de 2008;
Aprovado para publicação em 08 de Junho de 2008

distinct steps. The map finalizations with the identification of outbreaks of fires reported, and possibly some adjustments were generated in the program Surfer version 8, Golden Software Inc. We must stress that the month of September 2007, was in fact critical to cuiabana society which had to bear air quality Inadequate air, precipitation with characteristic of acid rain on 09/19/, in which the pH recorded was 4, 2, high temperatures above the annual average, low relative humidity, a high number of fires in empty lands or sidewalks, and was applied 196 fines with values that ranged from \$ 618.80 to \$ 15.972.20, and the same were recorded in accordance with the fire or ambiental damage In conclusion, the cases of respiratory diseases that were in 316 records, during the analysis period, and the reports of illnesses were Pneumonia, Flu Syndrome of discomfort Adult, and Tonsillitis, which affect children, adults and elderly.

Key words: fires, climate, respiratory diseases.

1 - Introdução

O clima da região dos cerrados do Brasil Central é caracterizado pela alternância de uma estação seca (maio a setembro) e outra úmida (outubro a abril), com os registros de umidade relativa refletindo fielmente esta situação, ou seja, os mais baixos valores de umidade são coincidentes com a estação seca, enquanto os mais elevados acompanham a estação chuvosa, Monteiro (1951).

Os centros urbanos se expandem cada vez mais, fruto do êxodo rural ocorrido no Brasil, principalmente depois da década de 60, havendo uma explosão urbana, que associada à falta de planejamento, acarreta um ambiente degradado e de péssima qualidade de vida. Com a expansão, as cidades criam um ecossistema próprio que, habitualmente, é caracterizado por altas temperaturas e baixas umidades relativas do ar e, conseqüente, gera-se um desconforto térmico, Monteiro (1976).

De acordo com Oke (1978), a influência do meio/espço urbanizado sobre a temperatura e a umidade relativa do ar decorre do tamanho da área construída, número de habitantes, densidade da população, concentração de áreas construídas, geometria e tipos dos prédios, entre outros fatores.

O clima urbano é produzido a partir da articulação entre o ar atmosférico sobre a cidade e o meio edificado pelo Homem, que gera o ambiente caracteristicamente urbano. Um ambiente deteriorado, marcado pela péssima qualidade e por alterações e impactos causados

nos sistemas naturais, como: remoção da cobertura vegetal, a impermeabilização do solo que impede a infiltração da água da chuva e a evaporação da água do solo, queimadas urbanas, o aumento dos níveis de poluentes, o aumento da velocidade dos ventos à medida que se movimentam na cidade, pois são "canalizados" pelas edificações, Lombardo (1985).

A natureza, sendo um grande conjunto de elementos, expressa, também, hierarquização de processos. A radiação solar e sua absorção parcial e diferencial pela atmosfera dinamizam todo o sistema, definindo, primeiramente, as condições do tempo e do clima e, em seguida as características biogeográficas, os fenômenos geomorfológicos, hidrológicos e até as condições do subsolo Conti, (1996).

A saúde humana, a energia e o conforto são afetados mais pelo clima do que por qualquer outro elemento do meio ambiente. Dessa forma, a influência do clima sobre a saúde humana é inquestionável, uma vez que várias doenças são induzidas por fatores climáticos, Ayoade (2006).

O presente trabalho teve como objetivo analisar e identificar os locais com maiores focos de incêndios acontecidos na cidade de Cuiabá, MT durante o período de 01/06/2007 até 31/10/2007, e relacioná-los com os dados climatológicos das temperaturas médias, e umidades relativas, juntamente com número de casos clínicos, doenças respiratórias, em abordagem sistêmica.

O Estado de Mato Grosso está localizado entre as coordenadas geográficas de latitudes 7° a 18° sul e longitudes 50° a 62° oeste de Greenwich. As altitudes variam de 100 a 1200 metros, no centro do Continente Sul Americano.

O município de Cuiabá tem uma extensão territorial de 2.730 km², e está situado entre as coordenadas geográficas 15° 10' e 15° 50' de Latitude Sul e 54° 50' e 58° 10' de Longitude a Oeste, na porção centro sul do Estado de Mato Grosso, na configuração geomorfológica conhecida como Baixada Cuiabana, Almeida (1964), ou Depressão Cuiabana, Ross & Santos (1982), cuja topografia é, de maneira geral, rampeada, com inclinação de norte para sul, com altimetria em torno de 200 m no limite sul atingindo até 450m no alto vale dos rios Cuiabá e Manso.

O sítio urbano de Cuiabá, MT, está localizado ao sul do município, no Centro Geodésico da América do Sul. A altitude oscila, no centro do Continente Sul Americano, entre 90 e 200m no centro do Continente Sul Americano. A área de estudo está compreendida

entre as coordenadas geográficas de latitude 15° 35'00 a 15° 37'00" Sul e longitude 56°56'40" e 56°59'55" Oeste de Greenwich, onde se situa Cuiabá, a capital de Mato Grosso (Figura 1).

2 - Material e Métodos

A metodologia adotada para esse estudo tem como base o SCU - Sistema Clima Urbano, Monteiro (1976), assumindo-se o campo térmico da cidade como canal de percepção do subsistema termo-dinâmico, e a ocupação do solo, a densidade populacional e a verticalização como seus atributos urbanos. Também se faz referências aos trabalhos de Lombardo (1985), Monteiro (1990) e Mendonça (1994).

Com o objetivo analisar e identificar os locais com maiores focos de incêndios acontecidas na cidade de Cuiabá, MT (Figura 1), no período de 01/06/2007 a 31/10/2007 e relacioná-los com os dados climatológicos das temperaturas médias, e umidades relativas, juntamente com número de casos clínicos doenças respiratórias em abordagem sistêmica, os procedimentos metodológicos pautaram-se em 7(*Sete*) etapas distintas.

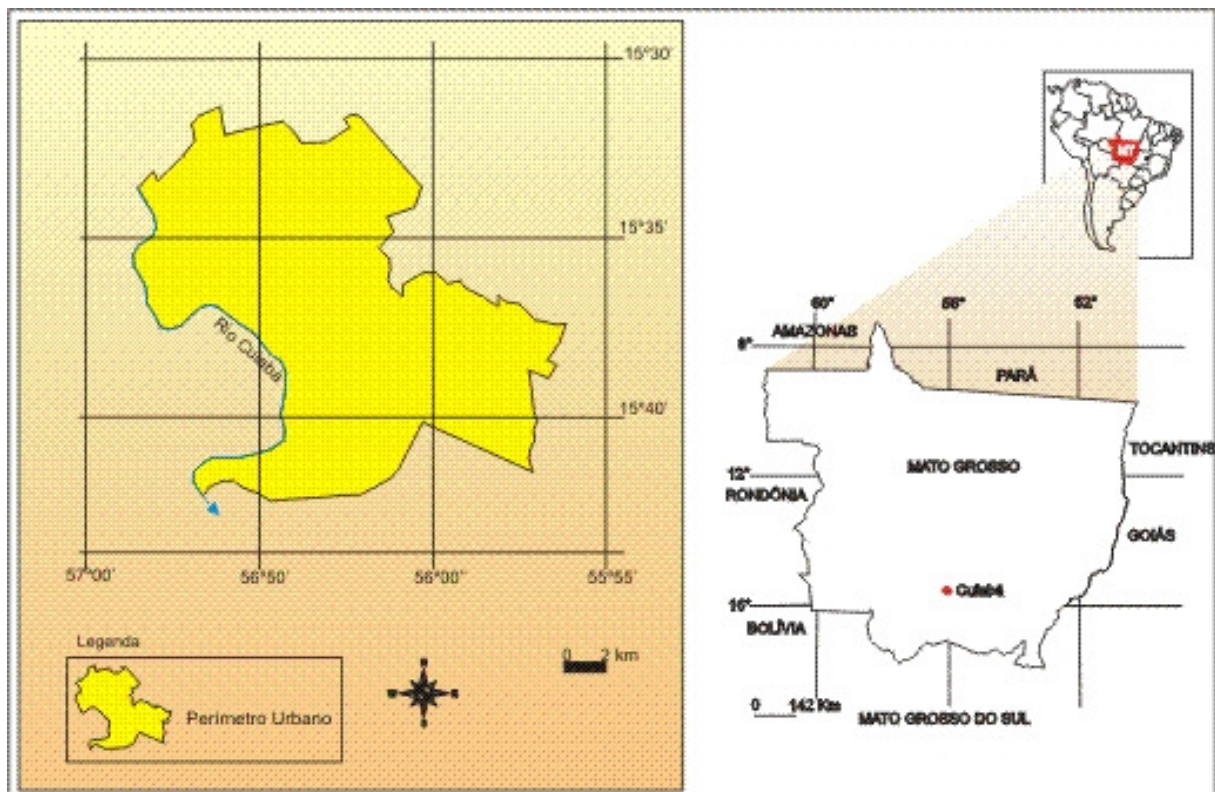


Figura 1 Localização da área de estudo.

1ª-Etapa Os procedimentos teóricos e práticos, baseando-se nos dados cedidos pelo 9º Distrito de Meteorologia de Mato Grosso e Rondônia – Instituto Nacional de Meteorologia – DISME/INMET, com sede em Várzea Grande, MT.

2ª-Etapa: Os casos clínicos de doenças respiratórias foram coletados no Núcleo de Epidemiologia, Hospital e Pronto Socorro Municipal de Cuiabá/HPSMC – Secretaria Municipal de Saúde – SMS/DATASUS. Posteriormente os dados foram tratados estatisticamente, trabalhados no software *Microsoft Excel*, e depois sequencialmente organizados em um banco de dados para posterior interpretação.

3ª-Etapa; Os dados de focos de incêndios urbanos foram cedidos pelo Projeto Quadrante - Centro de Educação Ambiental Municipal - CEAM, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano - SMADES, da Prefeitura Municipal de Cuiabá, MT.

4ª-Os dados de qualidade do ar foram cedidos pela Gerência de Qualidade da Água, Coordenadoria de Gerenciamento Hídrico/Superintendência de Recursos Hídricos/Secretaria Estadual de Meio Ambiente de Mato Grosso - SEMA/MT.

5ª-Etapa: Os dados foram georreferenciados, espacializados através do programa *Surfer* versão 8, da *Golden Software Inc.*, versão 8.0, gerando uma rede (grade) a partir dos dados x, y e z, utilizando-se, depois de alguns testes, pelo método *Krigging* (Krigagem), de onde se gerou o mapa identificando os locais com maiores ocorrências de incêndios.

6ª-Etapa: As finalizações do mapa com a identificações dos focos de incêndios notificados na cidade de Cuiabá e, possivelmente, alguns ajustes gerados no programa *Surfer* versão 8, da *Golden Software Inc*, foram exportadas com as extensões de saída, *Portable Network Graphics Bitmap-*.png*. & *Windows Picture*.wmf*, onde as correções e as finalizações foram realizadas no *Programa Corel DRAW versão X3*.

7ª-Etapa: Correspondente à revisão da literatura e de informações relativas aos casos clínicos.

3 - Resultados e Discussão

Desde os tempos coloniais e com a explosão urbana, da segunda metade do século XX, de modo veloz e maciço, reproduz-se a cada geração uma apropriação do solo que configura um “círculo vicioso”, fundamentado numa escassez socialmente criada a partir da apropriação jurídica das sesmarias ao código civil e do funcionamento do mercado de terras.

A apropriação dos melhores terrenos por parte de setores sociais mais poderosos, o alto preço da terra, as ocupações irregulares, áreas de riscos, alagados, morros, juntamente com as ingerências nas cidades não têm deixado o homem civilizado cuidar no meio ambiente que ele habita, consolidando-se em ambiente de baixa qualidade de vida Bitoun (2005).

Os problemas urbanos, como a erosão, desmoronamento de encostas, assoreamento de cursos d'água, crescimento desordenados, queimadas urbanas, constituição de ilhas de calor, falta de áreas verdes, poluição sonora e da água, uso de áreas para deposição de lixo, e outros fatores são essências de problemas decorrentes do descompasso entre o tempo da natureza e o tempo da sociedade, dos anos, dias, horas, Spósito (2005).

Um Incêndio é uma ocorrência de fogo não controlado, que pode ser extremamente perigosa para os seres vivos e as estruturas de prédios e residências. A exposição a um incêndio pode produzir a morte, geralmente pela inalação dos gases, ou pelo desmaio causado por eles, ou posteriormente pelas queimaduras graves, Brasil (2004).

No Cerrado o inverno é extremamente seco, e é nessa época que as chuvas são raras com precipitações de quatro a cinco dias nos meses de junho, julho e agosto. A pluviosidade concentra totais muito baixos, entre 20 e 80 mm, fazendo com que a região fique na dependência quase exclusiva das chuvas frontais, que são proporcionadas pela passagem de frentes polares, trazidas do sul pelo anticiclone polar (FK) Tarifa *et al* (2006).

O trimestre de setembro, outubro e novembro são caracterizados por temperaturas extremamente aquecidas no equinócio de primavera (Outubro-Novembro), com pouca ocorrência de precipitações pois o aumento gradativo do regime pluviométrico só vai acontecer com o final da primavera, coincidindo com o início do verão no mês de dezembro (Assad *et al*. 1994).

De acordo com a classificação climática de Durand Dastès (1968), para as grandes linhas do clima, modificada por Estienne & Godard (1970), as temperaturas localmente, podem variar, entre 24° a 36°C durante a estação chuvosa, cuja pluviometria média regional foi de 1.700mm. A umidade relativa do ar é variável e durante a estação das chuvas pode atingir a faixa dos 80%, enquanto que na estação seca ela é de, aproximadamente, de 50%.

Em Cuiabá são mais nítidos os problemas relacionados com as baixas taxas de umidade relativa presentes nas tardes dos dias da estação seca, quando não raro são registrados valores inferiores a 20%. Nestas ocasiões são comuns reclamações relacionadas ao

o ressecamento da pele, sangramento nasal, crises de asma e infecções das vias respiratórias. O movimento hospitalar é intensificado com as ocorrências de doenças em crianças e idosos que buscam atendimento médico específico para a solução de tais problemas.

De acordo com os dados climatológicos, as médias temperaturas Máximas e Mínimas, médias da umidade relativa, direção e velocidade do vento e os valores da precipitação se comportaram de forma bem irregular, como está organizado na (Tabela 1).

Tabela 1 Dados climatológicos.

Ano	Mês	T. Máx. Média		T. Mín. Média		UR.	Precip. mm	Vento	
		°C	°C	°C	°C	Média %		Dir.	Vel.
2007	Jun.	31,6	17,8	72	0,4	S	1,0m/s		
2007	Jul.	31,4	16,7	67	22,8	SW	1,7m/s		
2007	Ago.	33,7	16,5	58	0,0	S	1,5m/s		
2007	Set.	37,7	21,2	54	5,0	SW	1,3m/s		
						NW			
2007	Out.	35	23,2	68	188,2	1,2m/s			

Fonte: 9º DISME/INMET - Organizador: Romário Rosa de Sousa, (2008).

Durand Dastès (1968); Estienne & Godard (1970), e Tarifa *et al* (2006), em suas classificações anuais chegaram aos valores médios de 24 e 26°C, e o mês de outubro é considerado o mês mais aquecido em Mato Grosso. Dessa forma, é importante ressaltarmos que o mês de setembro de 2007, foi identificado como o mês de temperaturas mais elevadas e umidade relativa do ar baixa, em relação aos outros meses estudados, como constado(Tabela 1).

A velocidade dos ventos apresentou valores baixos, impedindo o transporte e diluição dos poluentes atmosféricos, permitindo, desta maneira, maior concentração dos níveis de poluentes na atmosfera. A média mensal da velocidade dos ventos foi registrada de 1,0 até 1,7m/s e a média geral dentro período estudado foi 1,3m/s. A velocidade dos ventos desempenhou papel semelhante à pluviosidade e à umidade relativa do ar. Outro aspecto a salientar refere-se à frequência da direção dos ventos, já que ela contribui para o transporte dos poluentes para as diversas localidades.

Diante de toda a dinâmica do clima dentro da cidade de Cuiabá, MT, no período estudado, foram mapeados os focos de incêndios (Figura 2), na qual a região Sul apareceu com 254 e a porção Norte com 179, com isso as porções Oeste com 158 e a Leste com 99 focos de incêndios, totalizando 690 casos de incêndios urbanos.

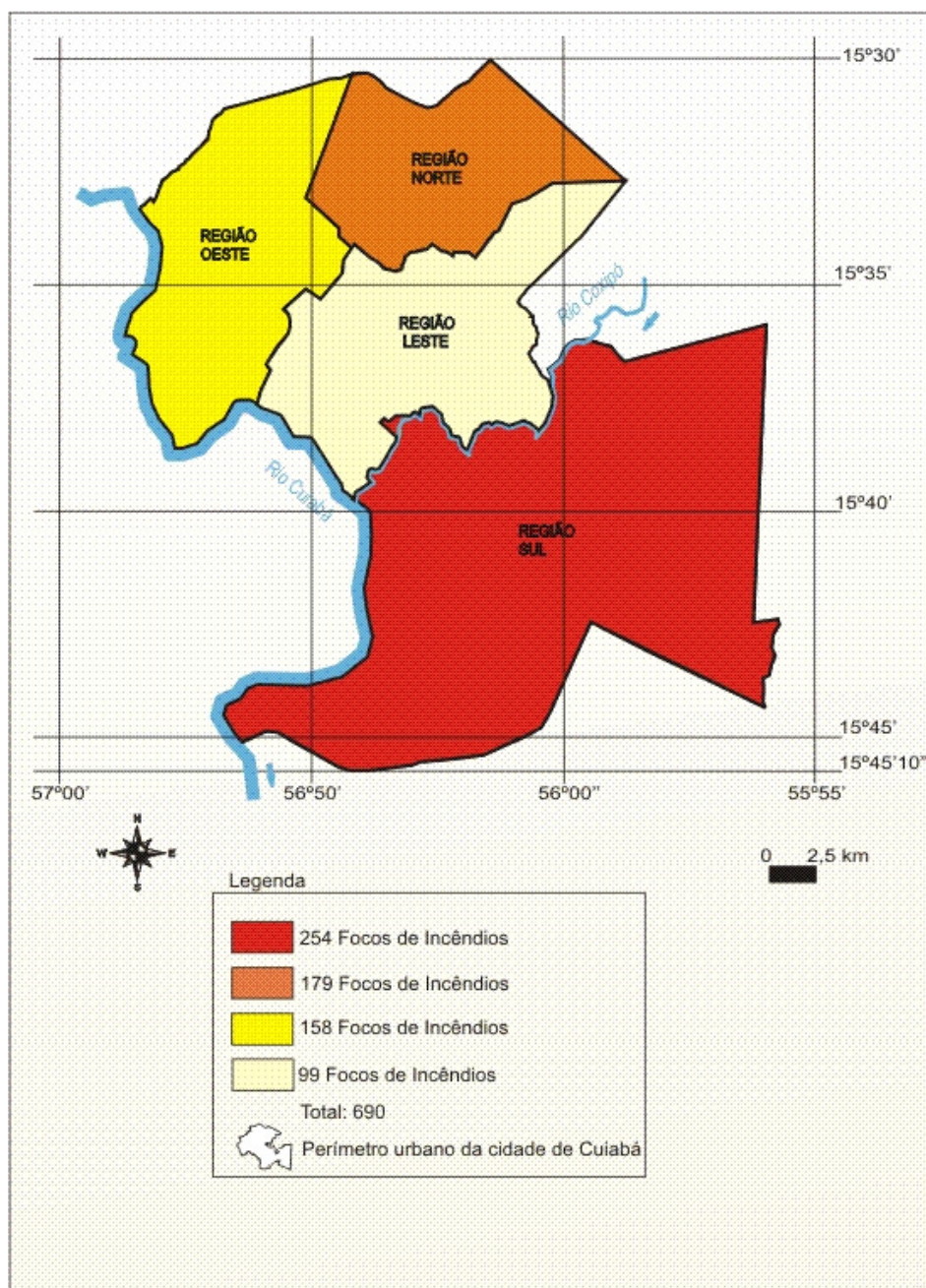


Figura 2 – mapa de focos de incêndios na cidade de Cuiabá no ano de 01/06 a 31/10/2007.

Constatou-se que o número de focos de incêndios na região Leste, no bairro Porto foi de 22 focos, e no Bosque. Saúde, 10 focos, foram os que mais apresentaram focos de incêndios urbanos, conforme o (Quadro 1).

Enquanto isso se notou que, na região norte, os bairros Morada da Serra com 40, Jardim Vitória com 16, Planalto com 13, e o Morada do Ouro com, foram os bairros que se destacaram com focos de incêndios. Na região oeste, os bairros Santa Rosa com 37, Alvorada

com 23, Cidade Alta e Santa Isabel com 15 e finalizando o bairro Araés com 11 focos de incêndio.

Quadro 1- Os bairros na cidade de Cuiabá, MT, que apresentaram focos de incêndios urbanos, no período de .01/06/2007 a 31/10/2007.

Região Leste Nº de Focos	Região Norte Nº de Focos	Região Oeste Nº de Focos	Região Sul Nº de Focos
01 - Areão 5	01 - 1º Março 9	01 - Alvorada 23	01 - A. Coxipó 8
02 - Bandeirantes 9	02 - A. Glória 6	02 - Araés 11	02 - B. Esperança 5
03 - Barbado 1	03 - B. Vista 6	03 - C. Alta 15	03 - C. Pinheiros 4
04 - Bau 2	04 - C. Verde 1	04 - C. Verde 7	04 - C. S. Gonçalo 2
05 - B. Saúde 10	05 - Canjica 3	05 - Coophamil 1	05 - CoopHEMA 6
06 - Centro Sul 7	06 - Carumbé 9	06 - Despraiado 6	06 - Coxipó 17
07 - D. Aquino 5	07 - C. Branco 1	07 - D. Caxias 9	07 - D. Industrio 23
08 - G. Terceiro 4	08 - C. Norte 6	08 - Goiabeiras 5	08 - J. Comodoro 2
09 - J. Califórnia 4	09 - Dr. Fábio 7	09 - J. Cuiabá 4	09 - J. Ipês 1
10 - J. Américas 3	10 - G. Vargas 1	10 - J. Mariana 1	10 - J. Gramado 2
11 - J. Europa 1	11 - J. Florianópolis 5	11 - N. Colorado 5	11 - J. Imperial 8
12 - J. Leblon 2	12 - J. Itália 6	12 - Quilombo 8	12 - J. Industriário 7
13 - J. Petrópolis 5	13 - J. Ubirajara 4	13 - R. Lipa 8	13 - J. Presidente 4
14 - Lixeira 1	14 - J. Umuarama 2	14 - S. Isabel 15	14 - J. Shangri-Lá 8
15 - Pedregal 4	15 - J. União 3	15 - S. Marta 3	15 - O. Cabral 4
16 - Pico do Amor 2	16 - J. Vitória 16	16 - S. Rosa 37	16 - P. Atalaia 6
17 - Popula 4	17 - M. Serra 40		17 - P. Cuiabá 45
18 - Porto 22	18 - M. Ouro 12		18 - P. Geórgia 6
19 - Praeirinho 2	19 - N. Conquista 6		19 - P. N. Esperança 10
20 - Praeiro 3	20 - N. MT 1		20 - P. Ohara 3
21 - Renascer 2	21 - N. Paraíso 5		21 - P. Universitário 10
22 - S. Mateus 1	22 - Ouro Fino 1		22 - P. Ramos 5
	23 - Paiaguás 4		23 - Pedra 90 8
	24 - Planalto 13		24 - R. Pássaros 3
	25 - Q. Feira 1		25 - R. Coxipó 8
	26 - R. Ponte 1		26 - S. Cruz 8
	27 - T. Nova 3		27 - S. Laura 2
	28 - T. Barras 2		28 - S. Francisco 5
	29 - T. Lagoas 1		29 - J. Mossoró 4
	30 - S. Angelita 1		30 - J. Passaredo 4
	31 - V. Alegre 3		31 - S. José 1
			32 - Terceiro 5
			33 - S. Gonçalo 5
			34 - S. J. Del Rey 6
			35 - S. Sebastião 1
			36 - Tijucal 8
Soma por região 99	Soma por região 179	Soma por região 158	Soma por região 254
Total Geral.....690			

Fonte: Projeto Quadrante-CEAM/SMADDES, Prefeitura Municipal de Cuiabá, MT. Organizador: José Abel do Nascimento, (2008).

Diante de toda a análise, a região sul foi a que mais se destacou durante a série de dados estudados, apresentando os maiores números de focos de incêndio. Percebe-se que os bairros Parque Cuiabá com 45, Distrito Industriário com 23, Coxipó com 17, Parque Nova Esperança com 10 e o Parque Universitário com 10, foram os bairros que mais apresentaram ocorrências de focos de incêndio.

Observando a (Tabela, 2), quantificou-se o mês de setembro de 2007 com 250, e, posteriormente, o mês de agosto com 200 focos de incêndios, foram os meses com os maiores números de incêndios, em MT. Enquanto isso, os meses com o menor número de incêndios foram junho com 60, e julho com 100 e, finalmente, outubro com 80 focos de incêndios.

Tabela 2 Meses de maiores ocorrências de incêndios 01/06 a 31/10/2007.

Meses	Ano 2007					Total
	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	
	60	100	200	250	80	690

Fonte: Projeto Quadrante-CEAM/SMADES, Prefeitura Municipal de Cuiabá, MT. Organizador: José Abel do Nascimento, (2008).

Os incêndios ocorridos no perímetro urbano de Cuiabá, MT, dentro da série analisada, no ano de 2007 e 2006 aconteceram em terrenos baldios de propriedade privada, e pública, próximos a bairros residenciais, condomínios verticais, ocupações irregulares, desmembramentos, loteamentos, áreas de preservação ambiental e no distrito industrial.

Nas figuras 3 A e B, observa-se um incêndio que ocorreu no bairro Guanabara, próximo a um condomínio vertical, no dia 19/08/2007, às 14h50m. Constatou-se que as labaredas chegaram bem próximas à rede elétrica, a fumaça indo em direção às residências, escolas, supermercados e ofuscando a visibilidade da rua e da Avenida Fernando Correa da Costa que é uma via fluxo rápido.

A)



B)



Figura 3 A e B - incêndio no bairro J. Guanabara, no dia 19/08/2007, às 14:50h. Fotografias José Abel do Nascimento, 2007.

Também na figura 4, visualizada na porção central da cidade de Cuiabá, MT a área de preservação ambiental e educacional intitulado de “Morro da Luz”, agonizando com incêndio (*detalhe ampliado lado esquerdo da fotografia*).



Figura 4 - Incêndio na parte central da cidade de Cuiabá, MT.
Fotografias José Abel do Nascimento, 2007.

Na figura 5, observam-se os colaboradores do Projeto Quadrante - CEAN, SMADES, Prefeitura Municipal de Cuiabá, MT, e homens do Corpo de Bombeiros, em atividades, empenhados no combate a um incêndio em um terreno baldio próximo a casas residências e pontos comerciais, e as chamas de um incêndio (Figura 6) destruindo uma vegetação de mata ciliar/galeria.



Figura 5 - incêndio em terreno baldio.



Figura 6 - incêndio em terreno baldio.

Fotografias Rodrigo Nunes Macedo, 2007.

Para Ayoade (2006), a queima da vegetação nativa do Cerrado, principalmente na estação seca, contribui para a emissão de poluentes particulados e gasosos como CO₂ (gás carbônico), N₂O (óxido nitroso), CH₄ (metano), e da formação de O₃ (ozônio) troposférico proveniente de reações químicas na atmosfera com CO (monóxido de carbono).

Os incêndios visualizados nas figuras 7 e 8, aconteceram no bairro Porto, em terrenos baldios na porção leste, próximo a um centro de atacadista distribuidor de verduras, legumes e cereais e também perto a feira popular, local de grande aglomerações de pessoas durante todo o dia. Notam-se ainda na, ao fundo sinais verídicos de um incêndio acontecido, com uma série de lixo que foi queimado, restos de combustíveis em tonéis, galões e latas de transporte de óleos, graxas e outros resíduos sólidos e líquidos.

Figura 7 - Incêndio em terreno baldio.
Fotografias Rodrigo Nunes Macedo, 2007.

Figura 8 - Incêndio em depósito de lixo.

Ayoade (1998) explica os efeitos da poluição do ar, principalmente nos grandes centros urbanos, destacando que a bronquite e o enfisema pulmonar são as doenças mais comuns, embora mencione, também, a incidência de doenças como a gripe, câncer pulmonar,

asma, sinusite, amigdalite, faringite, rinite e doenças cardiopulmonares. Também prejudica a visibilidade, causa irritação nos olhos, várias doenças respiratórias e pulmonares, a mais freqüente é bronquite crônica e suas complicações, conforme citado anteriormente.

Nos incêndios urbanos ocorridos na cidade de Cuiabá, MT, de acordo com as demandas, entram em ação direta os agentes de combate ao fogo do Projeto Quadrante-CEAM/SMADES, Prefeitura Municipal de Cuiabá, o Corpo de Bombeiros Militar, Defesa Civil na forma de parcerias. Uns dos vários problemas enfrentados são a falta de viaturas, efetivo, equipamentos e outros. Infelizmente em muitos casos de incêndios que acontecem no perímetro urbano, não dá tempo para atender às diversas ocorrências e, devido às limitações, quando os agentes de combate aos incêndios chegam aos locais de chamadas, se deparam somente com a fumaça no ar comprometendo a qualidade do ar, as cinzas e pequenos animais urbanos de locomoção rápida, como preás vivas ou lagartos mortos.

A poluição do ar é um agravante, em se tratando de problema ambiental. Ocorrem em diversas formas, pela queima de combustíveis fósseis e minerais, pelas atividades industriais, pelos incêndios florestais e em centros urbanos, estes geralmente destinados à queima de lixo (IBGE, 2003).

Os meses de julho a setembro são críticos pelo alto índice de queimadas, porque é nessa época do ano que os agricultores e pecuaristas utilizam o fogo para a limpeza de suas áreas, pois é o período da seca, a falta de chuvas no cerrado. Assim sendo é o tempo propício para as queimadas acontecerem, Irigaray (1998). Também é nessa época que ocorrem bastantes problemas ambientais relacionados às queimadas sem controle em Mato Grosso, causando um aumento significativo do número de pessoas que adoecem devido a problemas respiratórios.

“A política Nacional do Meio Ambiente, tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e a proteção da dignidade da vida humana; atendidos os seguintes princípios: Ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido tendo em vista o uso coletivo.” (Brasil, 1998).

O Código Florestal, a lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, Artigo 1º diz que,

“Às florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidades às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que a lei estabelece. Artigo 27º é proibido o uso de fogo nas florestas e demais formas de vegetação. Parágrafo único: Se peculiaridades locais ou regionais justificarem o emprego do fogo em práticas agropastoris ou florestais, a permissão será estabelecida em ato do Poder Público, circunscrevendo as Áreas e estabelecendo normas de precaução.” (Brasil, 1998).

No Código Ambiental do Estado de Mato Grosso (2002), Lei Complementar nº 38 de 21 de Novembro de 1995, Capítulo V, dos Setores Ambientais, Seção II, da Flora, consta que:

“Artigo 49º - Qualquer espécie ou associação de espécies vegetais poderá ser declarada imune ao corte, na forma da lei, por motivo de sua localização, raridade, beleza, importância científica, econômica-extrativista, histórica, cultural ou ainda na condição de porta sementes.”

“Artigo 50º - O uso de fogo para limpeza e manejo das áreas somente será permitido depois de autorizado pela SEMA.”

De acordo com Lei Orgânica do Município de Cuiabá, (2004) 15 de dezembro de 2004, Título VII, Capítulo I, do Meio Ambiente, Seção I, Disposições Gerais.

“Art. 174 Cabe ao Poder Público, através de seus órgãos da administração direta, indireta e funcional. Incisos: IV - proteger a fauna e a flora, vedadas às práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade; V - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas.”

A Lei Complementar Municipal 004/92, parte II do código de defesa do meio ambiente e recursos naturais.

“Artigo 493 - Proibido a queima de lixo ao ar livre”

“A multa é de 10 UPF’s para os infratores desta prática”

“Artigo 609 - lançar e liberar poluentes diretos e indiretos sem o devido tratamento”

“Artigo 610 - proibido queimar produtos, resíduos poluentes no perímetro urbano”.

Da punição, os infratores poderão ser multados, e o valor da multa será estipulado de acordo com o dano ambiental, variando de 301 UPF’s a 50.000 UPF’s.

As análises dos dados nos permitiram averiguar que foram aplicadas 196 multas com valores que oscilaram de R\$ 618.80 até R\$ 15.972.20, sendo que as mesmas foram lavradas de acordo com os incêndios ou dano ambiental provocados em terrenos baldios ou calçadas. É

importante ressaltarmos que as notificações de multas aconteceram em todas as regiões do perímetro urbano de Cuiabá, MT.

A Secretaria Estadual de Meio Ambiente de Mato Grosso - SEMA realizou o monitoramento da qualidade do ar em Cuiabá, MT, de 18/09/07 a 23/09/07, com amostradores de poluentes atmosféricos no centro de Cuiabá, utilizando a seguinte metodologia: As coletas de material particulado foram realizadas com aparelho HIVOL (Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão), fabricado pela empresa RCLF medições ambientais, dentro dos parâmetros exigidos pela norma NBR 9547 E NBR 13412.

As normas de gases foram coletadas com o aparelho MINI-VOL (Coletor de gases da atmosfera), também pela empresa RCLF. As amostradas foram conservadas refrigeradas, acondicionadas e levadas para análise em laboratório. As análises dos gases coletados, dióxido de enxofre (SO₂) e dióxido de nitrogênio (NO₂) foram realizadas segundo as normas NBR 12979 e US EPA nº EQN-1277-026, respectivamente. As análises foram realizadas pelo método equivalente, conforme sugerido pela Resolução CONAMA 03/1990. As medições das concentrações de monóxido de carbono CO e dióxido de carbono CO₂ foram realizados com sonda Testo 445, calibradas pela CHROMPACK, sendo o CO realizado pelo método infravermelho não dispersivo, também preconizado pela Resolução CONAMA 03/1990.

Os resultados da concentração de material particulado em suspensão na atmosfera (partículas emitidas na forma de poeira, fumo e névoa, oriundos principalmente da queima de combustíveis fósseis, especialmente em veículos automotores com motor a diesel, queima da biomassa (queimadas – incêndios) processos industriais e poeira de rua ressuspensa) mostram que em todos os dias amostrados a concentração ULTRAPASSOU os padrões secundários e primários da qualidade do ar (mesmo com a ocorrência de precipitação no dia 19/09/07, o que reflete um índice preocupante, principalmente com respeito a problemas de saúde humana).

A medida da concentração de dióxido de nitrogênio (NO₂) na atmosfera (oriundo principalmente de combustão por veículos automotores, usinas térmicas, incineração de resíduos e processos industriais), encontrou valores abaixo dos padrões secundários (Figura 9), mas no primeiro dia, antes da chuva, a concentração ultrapassou os limites exigidos para padrão secundário. Em comparação com o índice da qualidade do ar adotado pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental-CETESB, para o dióxido de nitrogênio (NO₂) a qualidade é considerada REGULAR em todos os dias amostrados.

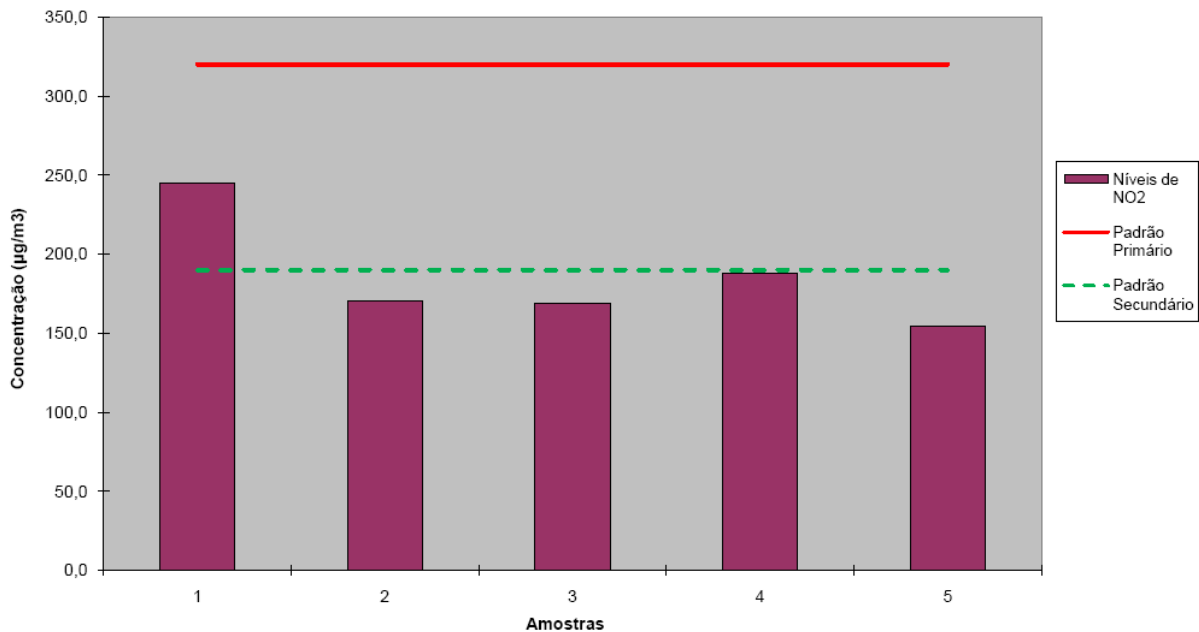


Figura 9 - Níveis de NO₂ Atmosférico -Palácio da Instrução (Centro Cuiabá) -Período 18 a 23/09/2007. Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente de Mato Grosso.

Para o dióxido de enxofre (SO₂) (oriundo principalmente de escapamentos de veículos a diesel e a gasolina, queima de carvão mineral ou óleo combustível), com exceção da coleta efetuada entre 20 a 21/09/2007 (que, inclusive, ultrapassou o limite para padrão secundário), não foram registradas emissões significativas. A qualidade foi BOA na maioria dos dias monitorados, considerada REGULAR apenas nos dias 20 a 21 de Setembro. Com relação à medição de CO (oriundo de combustão incompleta por veículos automotores), os resultados não foram conclusivos, pois não foi realizada a média em 1 hora, como preconiza a legislação, mas sim em 1 minuto, devido a problema na operação da sonda.

Mas as medições apontam para índices acima do limite estabelecido sendo encontrados níveis de até 50 ppm do gás no local (Figura 10), às 18:00h, valor bem acima do limite de 35 ppm para amostragem em 8 horas. Na maioria dos horários, o índice estava abaixo de 9 ppm, o que caracteriza qualidade entre BOA e REGULAR, segundo o índice CETESB. Os resultados das medições para os gases já apontam para influência no meio ambiente, mesmo mínima, que podem afetar o homem e os demais seres vivos.

A amostragem realizada indica que a qualidade do ar na cidade de Cuiabá, MT no período de 18/09/07 a 23/09/07 foi considerada INADEQUADA (o índice geral é expresso pelo pior resultado registrado), resultado alcançado principalmente pela quantidade elevada de partículas em suspensão no ar oriundas da queima da biomassa (queimadas urbanas e rurais)

no entorno da cidade de Cuiabá, MT, e pelo clima seco e com pouco vento, o que dificulta a dispersão destes poluentes.

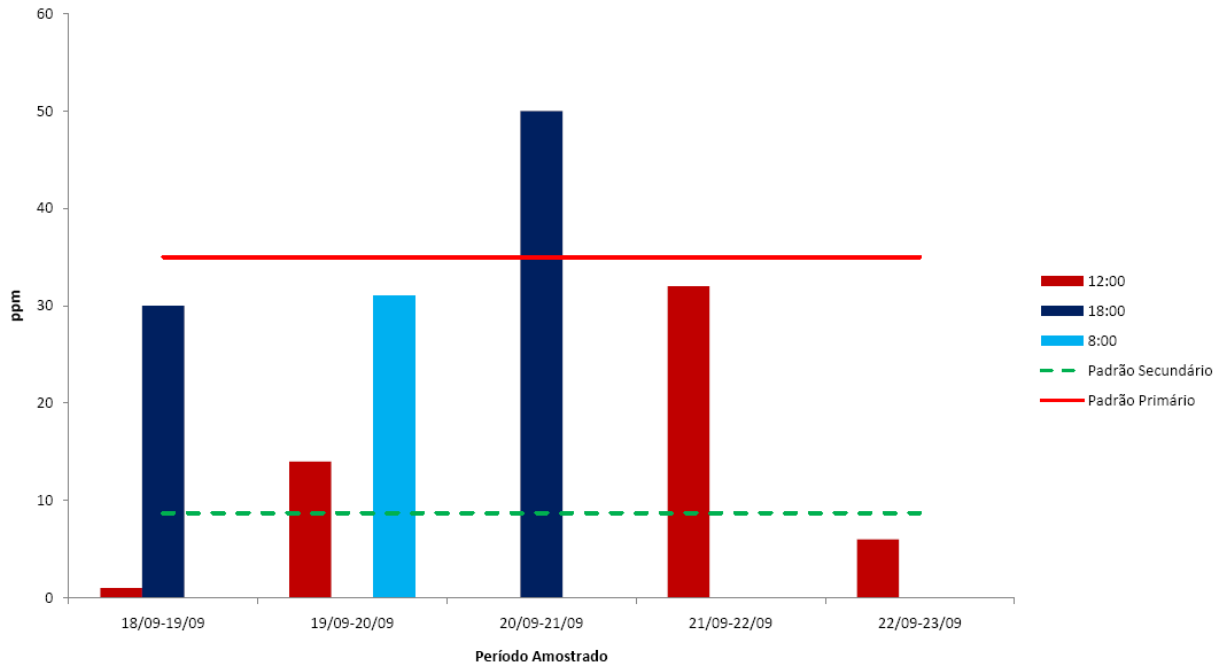


Figura 10 - Níveis de CO Atmosférico - Palácio da Instrução (Centro de Cuiabá-MT) -Período 18 a 23/09/2007 Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente de Mato Grosso.

O Dióxido de Enxofre (SO₂) (Figura 11), atendeu aos padrões da legislação durante quatro dias, registrando 0,0 µg/m³. A legislação determina para o padrão primário 363 µg/m³ e 100 µg/m³ para o secundário.

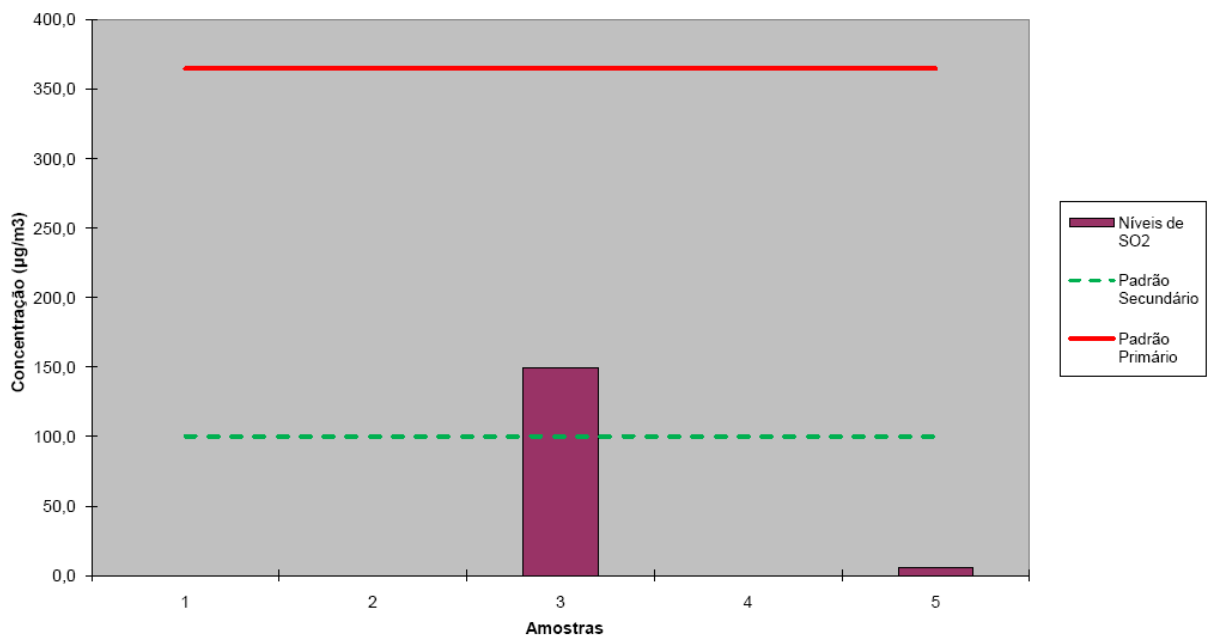


Figura 11 - Níveis de SO₂ Atmosférico - Palácio da Instrução (Centro de Cuiabá-MT) - Período 18 a 23/09/2007. Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente de Mato Grosso.

Entretanto, no terceiro dia o Dióxido de Enxofre (SO_2) atingiu $149,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, não atendendo ao padrão secundário. No caso do Dióxido de Nitrogênio, os índices registrados foram de $154,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $244,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, não atendendo apenas o padrão secundário.

As análises indicam também que a contribuição dos poluentes oriundos dos automóveis é significativa no centro da cidade, evidenciado principalmente pelas emissões de monóxido de carbono (CO) e dióxido de nitrogênio (NO_2).

Durante a amostragem, foi feita ainda a análise da água da primeira chuva (19/09), quando foi registrado um pH de 4,2, característico de chuva ácida (que por definição, é caracterizada por teores de pH abaixo de 4,5).

Dados em relação às partículas totais em suspensão no ar foram registrados índices de 262,4 microgramas por metro cúbico a 418 microgramas por metro cúbico, não atendendo Legislação (Resolução 03/1990 do CONAMA). A legislação determina para o padrão primário o limite de 240 microgramas por metro cúbico e para o secundário o limite de 150 microgramas por metro cúbico (Figura 12), ainda observando o mesmo gráfico nota-se que foram excedidos nos dois padrões.

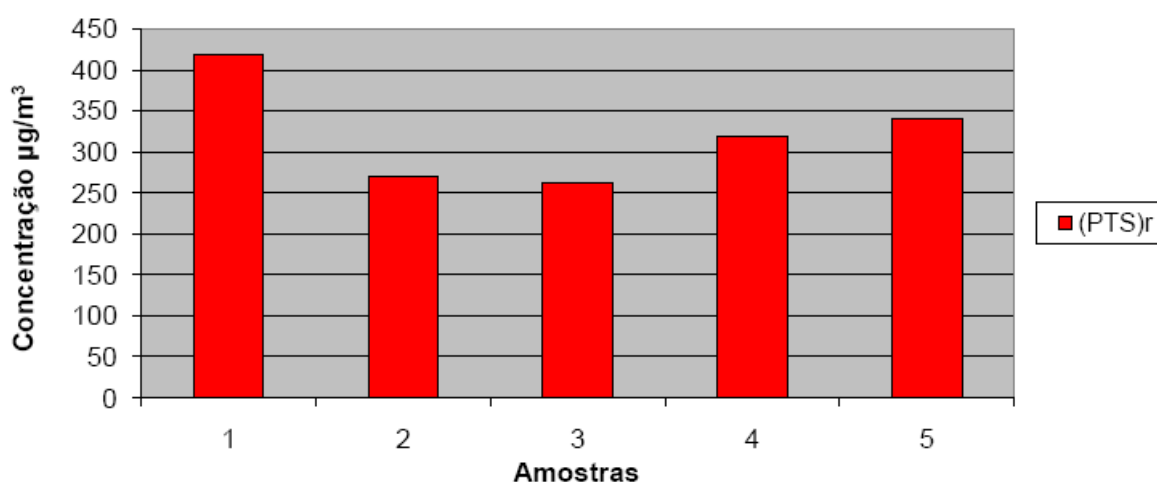


Figura 12 - Material particulado em suspensão centro de Cuiabá-MT - período 18 a 23/09/2007 - Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente de Mato Grosso.

As conseqüências dos efeitos causados à saúde, pelo material particulado em suspensão e pelo dióxido de nitrogênio (NO_2), são diversas, variando desde irritação na garganta, danos aos pulmões, agravamento da bronquite e da asma, aumento da suscetibilidade às infecções respiratórias, como gripe e resfriados comuns.

No meio ambiente, os efeitos são a redução da visibilidade e a deposição ácida, que pode danificar árvores, solo e a vida aquática em lagos, além de causar danos ao patrimônio, causado pela corrosão de materiais. O monóxido de carbono (CO) é tóxico e altos índices estão relacionados a prejuízos nos reflexos, na capacidade de estimar intervalos de tempo, no aprendizado, no trabalho e na capacidade visual.

Na figura 13, visualiza-se o filtro instalado na casinhola no 1º dia referente à data 18/09/2007, para se iniciar a observação da qualidade do ar no centro da cidade de Cuiabá. Observa-se que a cor do filtro está na tonalidade branca.

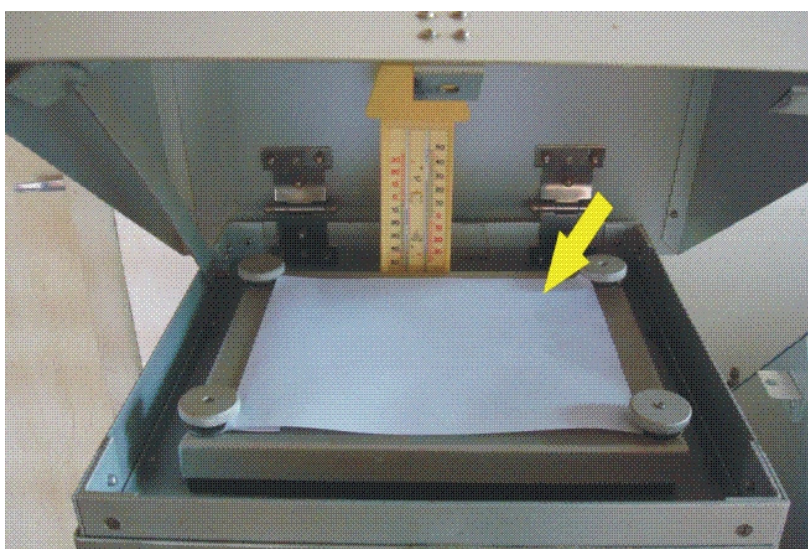


Figura 13 Filtro instalado na casinhola no dia 18/09/2007. Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente de Mato Grosso.

É possível observar na figura 14, que a cor da tonalidade do filtro que estava branca, após o monitoramento do ar durante todo o dia de 18/09/2007, tornou-se cinza, mostrando perfeitamente que a qualidade do ar analisado, de fato esteve fora dos padrões aceitáveis.

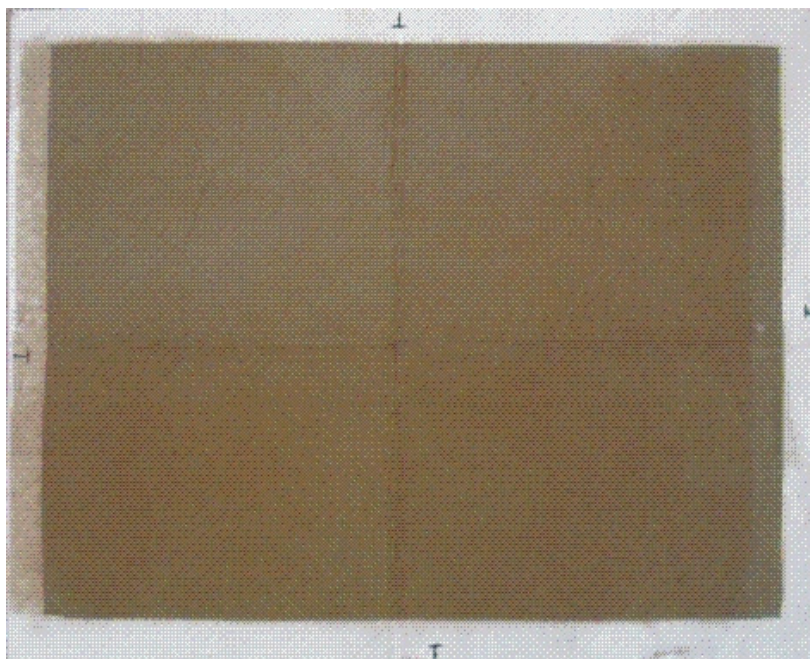


Figura 14 Filtro retirado da casinhola no dia 18/09/2007 (Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente de Mato Grosso).

Observa-se, na figura 15, pelo o filtro referente ao dia 5º dia, ou seja, 23/09/2007 ser o dia mais crítico, na questão da qualidade do ar, pela a cor cinza chumbo do filtro, que demonstra a quantidade de partículas de poluentes no ar.

A qualidade do ar, particularmente nos centros urbanos, pode ser considerada um dos indicadores de qualidade de vida, em decorrência dos efeitos que pode causar a introdução de substâncias cujas características, quantidades e concentrações alterem a composição físico-química da atmosfera, assim como seus aspectos termodinâmicos, Danni-Oliveira (1999). Essa alteração, como resultado de poluentes emitidos por diferentes fontes, pode colocar em risco a população e o ambiente, em geral.

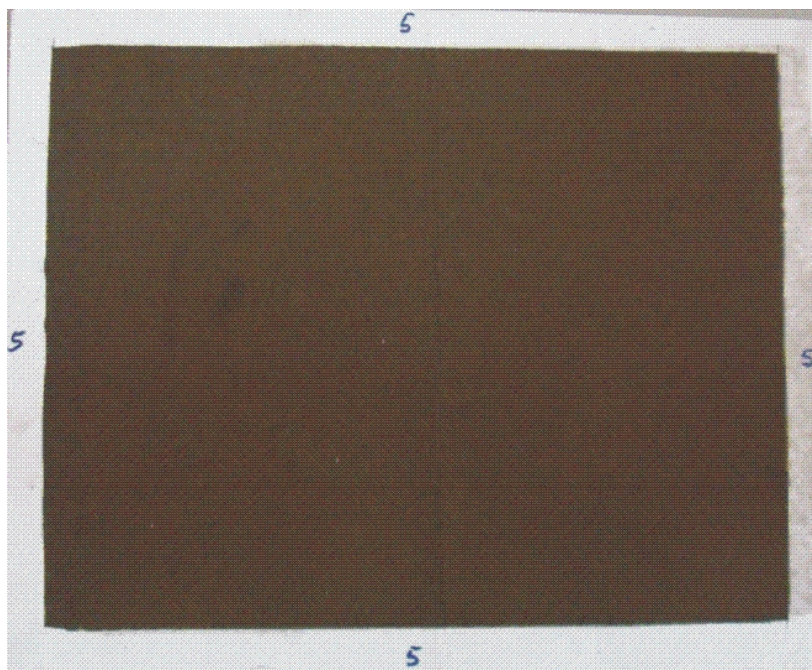


Figura 15 - Filtro referente ao dia 23/09/2007. Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente de Mato Grosso

Observando o (Quadro 2), nota-se que a análise da qualidade do ar no período de 18/09 até o dia 23/09/2007, Partículas Totais em Suspensão (PTS), para todos os dias foi INADEQUADA. O Dióxido de Nitrogênio (NO_2), entre os dias 18/09 e 19/09 não atendeu aos padrões, ficando o índice como regular, mas para os dias 20/09 até o dia 23/09 atendeu aos padrões e no índice também ficou como regular. Para o Dióxido de Enxofre (SO_2), nos dias 18, 19, 21, 22 e 23/09, a concentração encontrada atendeu aos padrões, ficando com o índice Boa. Apenas para o dia 20/09, a concentração encontrada de Dióxido de Enxofre (SO_2), não atendeu aos padrões secundários, ficando o índice, para este dia, regular.

Quadro 2 Concentração dos poluentes na cidade de Cuiabá, MT e resultado de qualidade do ar.

Período de coleta	Parâmetros	Concentração Encontrada	Atendimento à Legislação*	Índice de Qualidade do Ar**
1º Período (18/09 a 19/09)	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	418,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Não atende os padrões	Inadequada
	Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	244,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Não atende os padrões	Regular
	Dióxido de Enxofre (SO_2)	0,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Atende os padrões	Boa
	Monóxido de Carbono (CO) ***	30ppm	****	-
2º Período (19/09 a 20/09)	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	270,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Não atende os padrões	Inadequada
	Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	170,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Não atende os padrões	Regular

	Dióxido de Enxofre (SO ₂)	0,0 µg/m ³	Atende os padrões	Boa
	Monóxido de Carbono (CO) ***	31ppm	****	-
3º Período (20/09 a 21/09)	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	262,4 µg/m ³	Não atende os padrões	Inadequada
	Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	168,9 µg/m ³	Atende os padrões	Regular
	Dióxido de Enxofre (SO ₂)	149,3 µg/m ³	Não atende os Padrões secundário	Regular
	Monóxido de Carbono (CO) ***	50ppm	****	-
4º Período (21/09 a 22/09)	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	318,8 µg/m ³	Não atende os padrões	Inadequada
	Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	187,6 µg/m ³	Atende os padrões	Regular
	Dióxido de Enxofre (SO ₂)	0,0 µg/m ³	Atende os padrões	Boa
	Monóxido de Carbono (CO) ***	32ppm	****	-
5º Período (22/09 a 23/09)	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	340,4 µg/m ³	Não atende os padrões	Inadequada
	Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	154,5 µg/m ³	Atende os padrões	Regular
	Dióxido de Enxofre (SO ₂)	0,0 µg/m ³	Atende os padrões	Boa
	Monóxido de Carbono (CO) ***	6ppm	****	-

Organizador: Romário Rosa de Sousa

Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente de Mato Grosso.

OBS:

*Resolução CONAMA 03/1990

**Baseado no índice de qualidade do ar pela CETESB, exceto Partículas Totais em Suspensão (PTS).

***Referente à maior concentração registrada no período

****Resultados não foram conclusivos.

Padrão Primário: são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo.

Padrão Secundário: são as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente, em geral. Podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo.

Finalizando as explicações sobre as análises de Monóxido de Carbono (CO), oriundo de combustão incompleta por veículos automotores, os resultados não foram conclusivos devido a problemas na operacionalidade da sonda, e também por que as observações foram realizadas com uma média de 1 minuto, sendo que a legislação preconiza que a média seja feita a cada 1 hora. Mas os níveis encontrados de até 50ppm do gás no local, em determinados horários do dia, é valor bem acima do limite de 35ppm para amostragem em 8 horas.

Diante da constatação sobre os padrões secundários e primários da qualidade do ar, indicando a qualidade do ar inadequada, e as ocorrências de incêndios, foram levantados os casos clínicos de doenças respiratórias, coletadas no Núcleo de Epidemiologia Hospital e Pronto Socorro Municipal de Cuiabá/HPSMC – Secretaria Municipal de Saúde – SMS/DATASUS.

Como conseqüências da situação climática e ainda mais agravada pela ação do homem com a poluição do ar, as doenças respiratórias são as que afetam o trato e os órgãos do sistema respiratório do homem, com se visualiza na (Tabela, 3), os casos de doenças respiratórias ocorridas na cidade de Cuiabá, MT, durante o período analisado.

Tabela 3 Doenças respiratórias ocorridas na cidade de Cuiabá, MT, durante o período de análise.

Ano	Doenças respiratórias	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Total
2007	Pneumonia	57	0	0	0	0	57
2007	Gripe	0	3	0	0	0	3
	Síndrome do desconforto respiratório						
2007	adulto	0	0	89	45	0	134
2007	Amigdalite crônica	0	0	51	35	36	122
	Total						316

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde – SMS/DATASUS. Organização: Romário Rosa de Sousa, (2008).

Os maiores números de doença respiratória, foram quantificadas nos meses de agosto e setembro. Nestes meses também ocorreram os maiores focos de incêndio, As temperaturas se comportaram de forma mais elevadas, umidade relativa do ar baixa e sem ocorrência de precipitação em agosto e apenas 5mm de precipitação medida em um único dia no mês de setembro, dessa forma totalizou-se 316 casos quantificados de doenças respiratórias ao longo da série analisada. Consequentemente crianças, adultos e idosos foram os grupos de pessoas atingidas diretamente com os casos de morbidade respiratórias, causados devido à presença de outros microorganismos infecciosos especificados no ar, também com presença de produtos químicos, gases, fumaças e vapores.

Muitas doenças que afetam o homem possuem um substrato causal, condicionante ou desencadeante que é de caráter ambiental. No entanto, foi em ambientes de trabalho que inicialmente se detectou o aparecimento de problemas de saúde, associados aos riscos toxicológicos pela poluição química do ambiente. Atualmente, as preocupações acerca dos riscos ambientais e efeitos sobre a saúde humana voltam-se cada vez mais também para as populações em geral, não expostas ocupacionalmente Brasil (2004).

4 - Conclusões

Compreende-se, portanto, que os problemas ambientais urbanos possuem forte conteúdo social, sendo possível, inclusive, estabelecer uma relação entre meio ambiente e saúde, pois o ambiente urbano pode tanto promover condições materiais que propiciem o bem-estar e a realização das capacidades humanas, como contribuir com o surgimento e manutenção de doenças e agravos.

De acordo com as análises da amostragem realizada pela Gerência de Qualidade da Água, Coordenadoria de Gerenciamento Hídrico/Superintendência de Recursos Hídricos/Secretaria Estadual de Meio Ambiente de Mato Grosso - SEMA/MT, a qualidade do ar em Cuiabá, demonstrou que a concentração de material particulado em suspensão na atmosfera ultrapassou os padrões secundários e primários da qualidade do ar, indicando a qualidade INADEQUADA do ar no período de 18/09/07 a 23/09/07.

Também devemos ressaltar que, no mês de setembro, a média da temperatura máxima foi 37,7°C, média da mínima foi de 21,2°C, sendo que essas temperaturas foram as mais elevadas durante o período estudado, a umidade relativa do ar registrada foi a mais baixa com 54%, e a única soma de precipitação aconteceu no dia 19/09/07 com 5,0mm, sendo que no resto do mês não houve registro de chuva.

A velocidade dos ventos apresentou valores baixos, impedindo o transporte e diluição dos poluentes atmosféricos, permitindo desta maneira maior concentração dos níveis de poluentes na atmosfera.

Quantificou-se que os meses de agosto e setembro foram os meses com os maiores números de incêndios, dentro do sítio urbano de Cuiabá, MT. Enquanto isso os meses com os menores focos de incêndios foram junho, julho e outubro.

Devemos ressaltar que o mês de setembro de 2007, de fato foi crítico para a sociedade cuiabana, que teve que suportar uma qualidade do ar INADEQUADA, precipitação com

característica de chuva ácida no dia 19/09, em que o pH i registrado foi de 4,2, temperaturas elevadas acima da média anual, baixa umidade relativa do ar, um alto número de incêndios em terrenos baldios ou calçadas.

Conclui-se que os casos clínicos de doenças respiratórias apresentaram o total de 316 registros, durante o período analisado, sendo que as notificações de doenças foram de Pneumonia, Gripe, Síndrome do Desconforto Adulto, e Amigdalite, que afetou crianças, adultos e idosos. Doenças que são causadas devidas a outros microorganismos infecciosos especificados no ar, também com presença de os produtos químicos, gases, fumaças e vapores.

O Projeto Quadrante - Centro de Educação Ambiental Municipal - CEAM, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano - SMADES, da Prefeitura Municipal de Cuiabá, MT. Tem desenvolvido campanhas educativas no sentido de sensibilizar a sociedade quanto à minimização dos impactos ambientais causados pelos agentes poluidores que alteram a qualidade do ar no perímetro urbano e rural de Cuiabá, MT.

5 - Referências Bibliográficas

- Almeida, F. F. M. . *Geologia do Centro-Oeste Mato-grossense*. Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia, (215): , Rio de Janeiro, RJ. 133p. 1964.
- Ayoade, J. O. . *Introdução à climatologia para os trópicos*. Editora Bertrand Brasil, 11ª edição, p, Rio de Janeiro, RJ. 332p. 1998.
- Ayoade, J. O. . *Introdução à climatologia para os trópicos*. Editora Bertrand Brasil, 11ª edição, p, Rio de Janeiro, RJ. 332p. 2006.
- Assad, M. L. L.; Assad, E. D.; & Evangelista, B. A. 1994. *Chuvas extremas na região dos cerrados*. In: Chuva nos Cerrados. ASSAD, E. D. (Coordenador), BRASIL/ EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias, 423 p, Brasília, DF. 423p. 1994.
- BRASIL. Decreto – *Lei n. 2.661 de 8 de julho de 1998*. Regulamenta o parágrafo único do Artigo 27 da lei 4.771 do Código Florestal. In Lema-Base de dados de legislação ambiental. CMIA Centro Nacional de Informações, Tecnologias Ambientais e Editoração. Disponível em: http://www2.ibama.gov.br/~misis/lema_texto/decreto/dc02661-080798.htm acesso em 21/01/2008.

BRASIL, 2004. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância ambiental em saúde: *Textos de epidemiologia* / Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília, DF. 132P.

Bitoun, J. 2005. *O embate entre as questões ambientais e sociais no urbano*. In: CARLOS, A. F. A.; LEMOS, A. I. G.(Orgs.). Dilemas urbanos: Novas abordagens sobre a cidade, Editora Contexto acadêmica, p.299-307, 2 edição, São Paulo, SP.

Cetesb - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 2007. *Boletim da qualidade do ar: Estrutura do índice de qualidade do ar*. <Disponível em http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/ar_boletim.asp> acesso em 28/01/2008.

Conti, J.B. 1996. *Climatologia e a Defesa da Natureza*, in Boletim Climatológico, ano 1, n. 2, p. 5-9, Presidente Prudente, SP.

Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, *no uso* das atribuições que lhe confere o inciso II, do Art. 6º, da Lei nº 7.804, de 18 de julho de 1989, e tendo em vista o disposto na Lei nº 8.028, de 12 de abril de 1990, Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0390.html>>, acesso em 25/01/2008

Cuiabá, Mato Grosso, 2004. Lei orgânica do município, Câmara Municipal de Cuiabá, Disponível em <<http://www.cuiaba.mt.gov.br/servicos/legislacao/paginas/leiorganica/leicba1.htm>> acesso em 24/01/2008.

Danni-oliveira I. M. A. 1999. *A cidade de Curitiba/PR e a poluição do ar – Implicações de seus atributos urbanos e geoecológicos na dispersão de poluentes em períodos de inverno*. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo-SP, 333p.

Durand-Dastès, F. 1968. *Climatologie, Encyclopaedia Universalis*, 4, p. 618 – 624 .

Estienne, P. & Godard, A. 1970. *Climatologie. Armand Colin*, Collection U, 365 p, Paris.

Golden Software: Surfer, versão 8.0. conjunto de programas. 1CD-ROM e manuais (informações em <http://www.goldensoftware.com>) 1999.

Lei Complementar Municipal 004/92, parte II do Código de Defesa do Meio Ambiente e Recursos Naturais: Artigos 493; 609; 610, Cuiabá, MT.

Lei Orgânica do Município de Cuiabá, MT de 5 de abril de 1990, Seção III dos Recursos Hídricos: Art. 188. 75 p. Cuiabá, MT.

Lombardo, M. A. 1985. *Ilha de calor nas metrópoles: O exemplo da cidade de São Paulo*, Editora Hucitec, São Paulo, SP, 302p.

IBGE-Brasil-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Produção agrícola municipal, publicado em 30/10/2003, disponível em:<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticia/27112003pamhtml.shtm>> acesso em 23/01/2008.

Irigaray, C.T. J. H. 1998. *Municipalização a ação ambiental: Bases para a participação da comunidade na gestão ambiental dos municípios*, Secretaria Estadual do Meio Ambiente de Mato Grosso-SEMA/ICV-MT, 250p.

Mato Grosso, 2002. *Código ambiental do Estado de Mato Grosso-Lei Ambiental nº 38*, de 21 de novembro de 1995, Cuiabá, MT, Secretaria Estadual de Meio Ambiente-SEMA.

Mendonça, F. A. 1994. *O clima e o planejamento urbano de cidade de porte médio e pequeno: proposição metodológica para estudo e aplicação à cidade de Londrina, PR*. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, 322P. Universidade de São Paulo, SP.

Monteiro, C. A. F. 1951. *Notas para o estudo do clima do Centro-Oeste brasileiro*. Revista Brasileira de Geografia, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, n. 1, Janeiro-Março, pág. 3-46, Ano XIII, Rio de Janeiro, RJ.

Monteiro C. A. F.1990. *Adentrar a cidade para tomar-lhe a temperatura*, Revista Geosul, v.5, n.9, p. 61-79, Florianópolis, SC.

Monteiro C. A. F. *Teoria e Clima Urbano*. IGEOG/USP, 1976. 181p. (Série Teses e Monografias, 25). São Paulo, SP.

Ross, J. L. S. & Santos, L. M. dos. 1982. *Geomorfologia*, Folha SD.21/Cuiabá, BRASIL. Ministério das Minas e Energia/Secretaria Geral, Projeto RADAMBRASIL, (Levantamento dos Recursos Naturais, 26), p. 193 – 256, Rio de Janeiro, RJ.

Oke, T. R. - *Boundary Layer Climate*. London, Methuen & Ltd. A. Halsted Press Book, John Wiley & Sons, 372 p., 1978. New York, EUA.

Spósito, M. E. B. 2005. *O embate entre as questões ambientais e sociais no urbano*. In: Carlos, A. F. A.; Lemos, A. I. G.(Orgs.). *Dilemas urbanos: Novas abordagens sobre a cidade*, Editora Contexto acadêmica, p.295-298, 2 edição, São Paulo, SP.

Tarifa, J. R.; Sette, D. M.; Madruga, L. C. Moreira, M. L. C.; Ormond, G. L.; Filho, V. D.; Santos, J. F. 2006. *Atlas Climatológico de Mato Grosso*: Departamento de Geografia- Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cd-rom, Rondonópolis, MT.