



Boletim informativo do VIGIAR/DF

Ano 02 Nº 05

06/02/2014

Objetivo: Informar à população do Distrito Federal sobre os riscos decorrentes da poluição atmosférica e sua relação com a saúde humana.

Nesta edição:

1 - Qualidade do ar no Distrito Federal	1
2 - Focos de queimadas no Distrito Federal e Entorno	6
3 - Condições meteorológicas	8
4 - Índice Ultravioleta	11
5 - Recomendações de Saúde	12
6 - Notícias	14

1 – QUALIDADE DO AR NO DISTRITO FEDERAL

1.1 – OBSERVADA DE 06/01/2014 A 29/01/2014 (fonte:

Os padrões de qualidade do ar nacionais foram estabelecidos pelo IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e aprovados pelo CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, por meio da Resolução CONAMA nº 03/90, que pode ser acessado em: www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0390.html.

Em 2005, a Organização Mundial de Saúde - OMS publicou documento com uma revisão dos valores-guia para os poluentes atmosféricos visando à proteção da saúde da população, disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsea/fulltext/omsguiaaire.pdf>. As concentrações de poluentes no ar devem ser medidas em locais sob vigilância que são representativos da exposição da população (OMS, 2005).

O índice de qualidade do ar é uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar. Para cada poluente medido é calculado um índice, que é um valor adimensional. Dependendo do índice obtido, o ar recebe uma qualificação, representada por uma cor. Esta qualificação do ar está associada a efeitos à saúde, conforme a tabela a seguir:

**Tabela 1.** Nível da qualidade do ar e os efeitos sobre a saúde.

Qualidade do ar	Índice	Níveis de Cautela	Descrição dos efeitos de saúde
BOM	0-5	-	Praticamente não há riscos à saúde
REGULAR	51-100	-	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.
INADEQUA-DA	101-199	Atenção	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.
RUIM	200-299	Alerta	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda apresentar falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com problemas cardiovasculares).
PÉSSIMA	Acima de 299	Péssima	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

A rede de monitoramento da qualidade do ar é realizada desde 2005 em locais prioritários em função da grande circulação de veículos ou de fontes emissoras fixas. As estações são compostas por equipamentos manuais capazes de amostrar grandes volumes de ar e monitorar parâmetros como partículas totais em suspensão (PTS) e fumaça. Na tabela 2 seguem os dados atuais de qualidade do ar no DF.



Tabela 2. Dados referentes ao Índice de Qualidade do Ar medidos nas estações em operação na plataforma inferior da rodoviária do Plano Piloto (Rod), no Setor Comercial Sul (Scs), canteiro central da DF-085 (EPTG) próximo à praça do relógio na Avenida Central de Taguatinga (Tag), núcleo rural Engenho Velho – Fercal/DF (Fercal 1), na unidade fabril da fábrica Cimentos Planalto (Fercal 2).

Data	Fumaça					PTS				
	Rod	Scs	Tag	Fercal1	Fercal2	Rod	Scs	Tag*	Fercal1	Fercal2
06/01/2014	30,17	****	**	11,23	14,76	130,93	66,95	**	188,27	1024,6
07/01/2014	29,46	6,23	**	5,12	18,61	119,45	65,89	**	170,42	896
08/01/2014	19,26	2,97	**	11,06	16,63	121,38	65,64	**	269,56	1082,25
09/01/2014	24,54	4,62	**	17,9	18,8	111,,80	57,26	**	256,75	845,8
13/01/2014	24,4	1,66	**	18,68	26,09	140,89	55,38	**	196,58	1103,98
14/01/2014	31,88	1,64	**	15,29	23,15	192,86	66,79	**	255,69	1301,58
15/01/2014	35,99	6,45	**	11,42	26,87	180,31	75,4	**	237,19	1268,36
16/01/2014	38,6	14,03	**	20,11	21,57	177,65	72,15	**	343,42	1126,71
20/01/2014	19,14	1,64	**	3,32	16,62	168,33	44,46	**	229,09	814,77
21/01/2014	30,13	6,37	**	15,8	10,61	109,19	44,4	**	129,06	461,1
22/01/2014	***	21,99	**	22,98	33,26	***	77,43	**	357,3	1128,94
23/01/2014	****	10,07	**	11,23	26,38	****	62,74	**	215,38	1248,95
27/01/2014	****	8,11	**	31,47	35,49	****	54,15	**	215,46	1094,6
28/01/2014	****	4,72	**	26,73	26,56	****	59,49	**	300,34	889,68
29/01/2014	****	9,93	**	23,76	4,93	****	56,89	**	223,9	1034,4

* Taguatinga: parâmetro utilizado é o PM₁₀ (Material Particulado 10 µ).

Fonte: IBRAM/SEMARH

** O equipamento para amostragem estava com defeito

*** Amostra inválida

**** Sem amostra

Segundo IBRAM/SEMARH, a ausência de informações na estação de monitoramento de Taguatinga e na estação da Rodoviária do Plano Piloto deve-se a defeito nos equipamentos de monitoramento da qualidade do ar.

Os padrões de qualidade do ar oscilam de ruim à péssimo na estação Fercal II quanto à concentração atmosférica de Partículas Totais em Suspensão—PTS, devido aos processos produtivos do cimento, vias não-pavimentadas e tráfego intenso de caminhões na região, o que indica a necessidade da atuação dos setores saúde para proteção de agravos respiratórios e também cardiovasculares decorrentes de níveis extremos de contaminantes atmosféricos para a população local e regional, além dos trabalhadores.

Nas imediações observamos que a qualidade do ar na estação Fercal I, apresenta níveis de atenção e padrão inadequado quanto ao contaminante PTS, influenciada pela pluma de contaminação de cimento, contribuindo na exacerbação de sintomas respiratórios susceptíveis, especialmente crianças, idosos e portadores de doenças crônicas. Observe-se, ainda, que na estação da Rodoviária, o padrão indica nível de atenção no período observado, lembrando que o PTS tem origem em processos industriais, veículos motorizados (exaustão), poeira de rua ressuspensa, queima de biomassa; além de fontes naturais: pólen, aerossol marinho e solo.

1.2 - PREVISÃO PARA O PERÍODO DE 09 A 11/01/2014 (fonte: INPE)

A previsão de emissão de poluentes atmosféricos abrange uma parte da região Centro-Oeste, já que a direção e velocidade dos ventos podem influenciar no deslocamento de contaminantes atmosféricos.

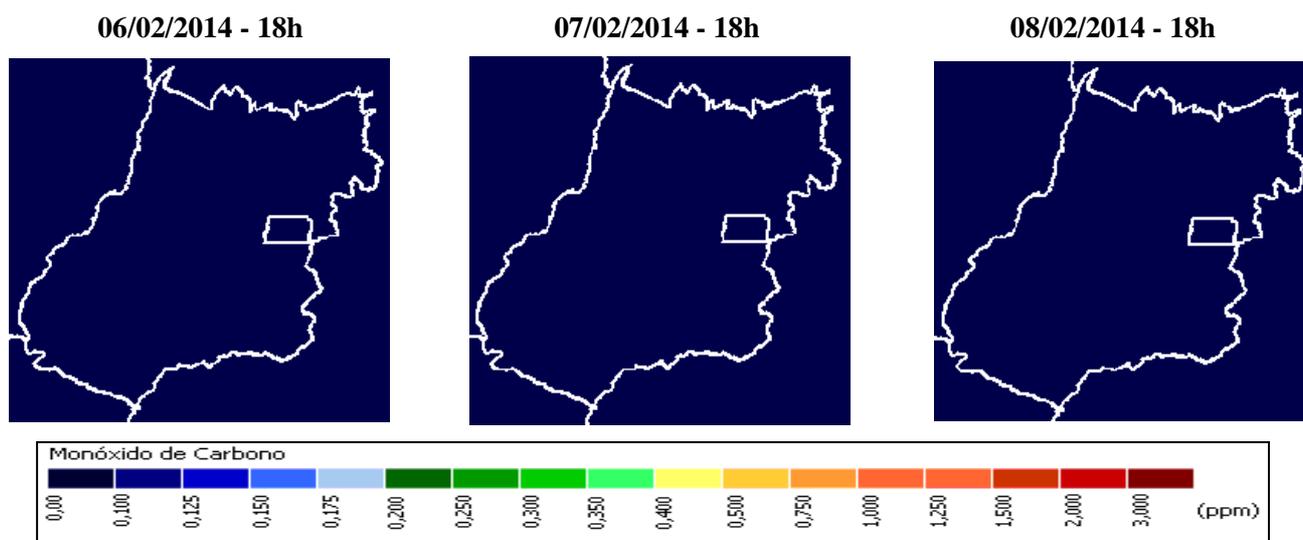


Figura 1 - CO (Monóxido de Carbono) provenientes de queimadas e fontes urbano/industriais.

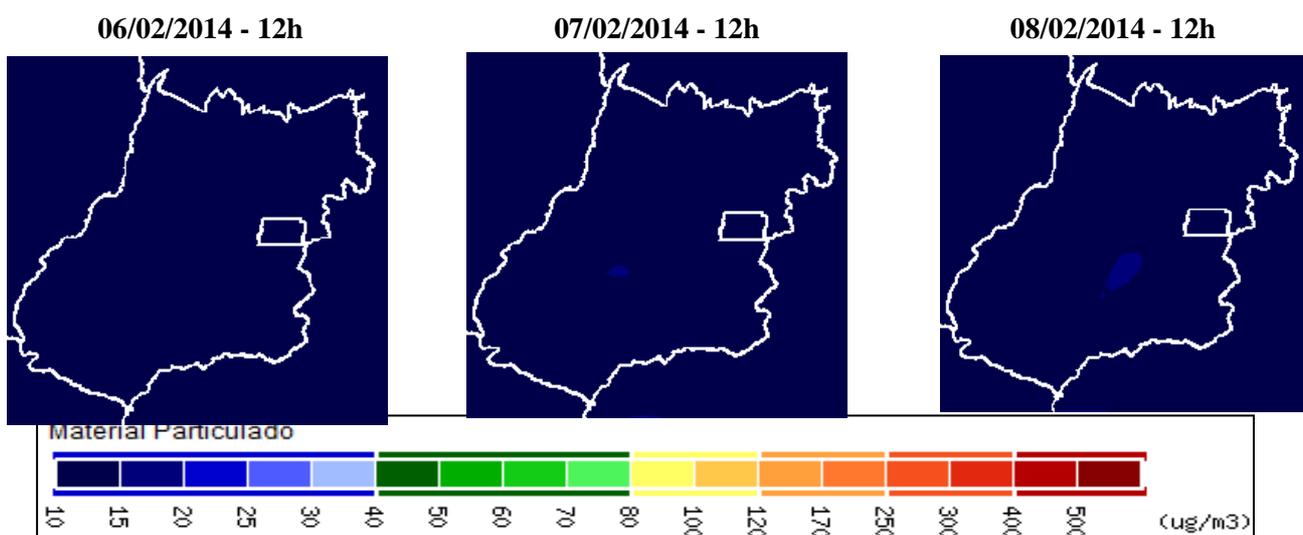


Figura 2 - PM_{2,5} (Material Particulado) proveniente de queimadas.

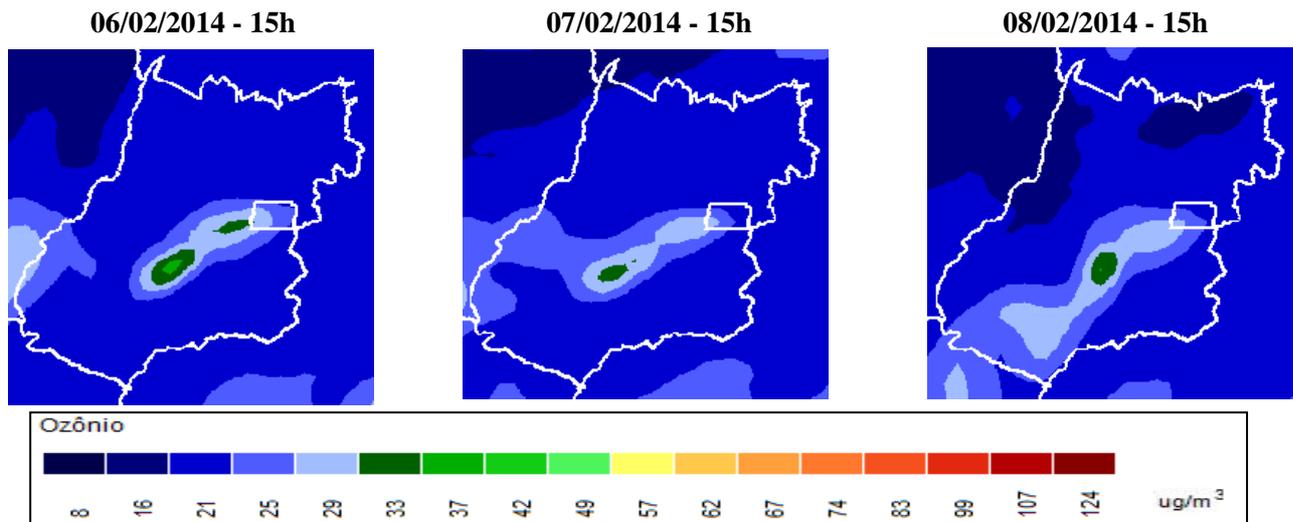


Figura 3 - O₃ (Ozônio).

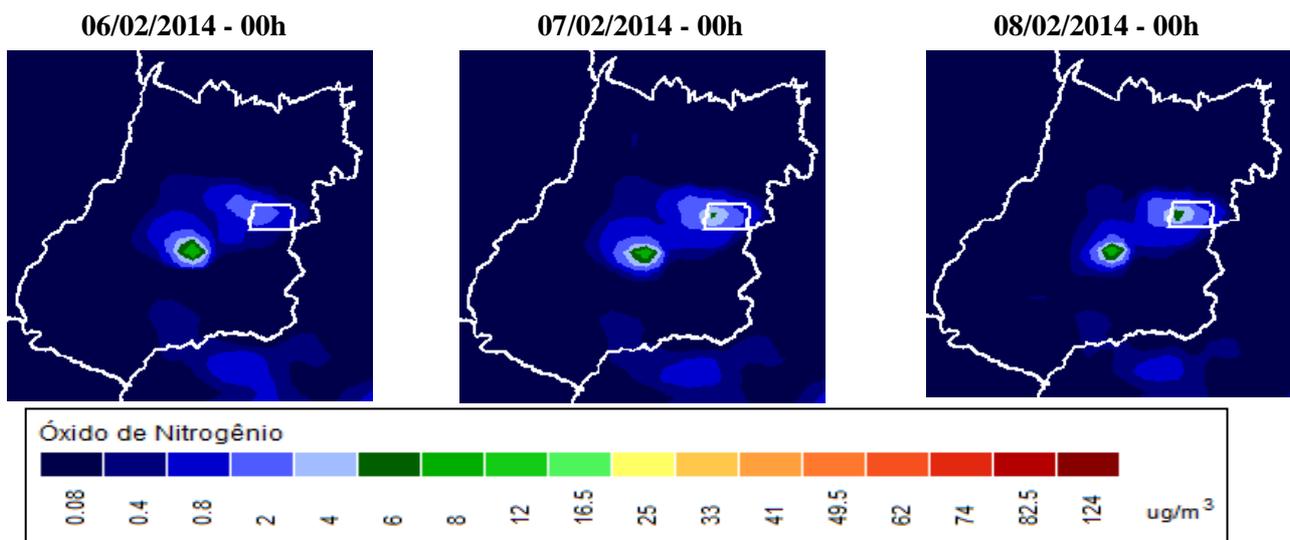


Figura 4 - NO_x (Óxidos de Nitrogênio) provenientes de queimadas e fontes urbano/industriais.

* Fonte: Mapas de qualidade do ar do CATT- BRAMS - CPTEC/INPE.

De acordo com os mapas de qualidade do ar disponibilizados pelo INPE, não há previsões de alterações nos índices dos poluentes nos próximos três dias na área de Goiás e no Distrito Federal.

Vale ressaltar, que embora os padrões de qualidade do ar vigentes no Brasil seja a Resolução Conama 003/1990, o setor saúde considera os parâmetros da Organização Mundial de Saúde —OMS para tomada de decisão, alerta e atuação das equipes de vigilância e assistência à saúde. Na tabela abaixo, seguem os parâmetros da OMS referentes à qualidade do ar (tabela 3).

**Tabela 3** – Parâmetros da OMS referentes à qualidade do ar

Poluente	Duração da exposição	Valor guia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Monóxido de carbono	15 min	100 000
	30 min	60 000
	1 hora	30 000
	8 hora	10 000
Chumbo	1 ano	0,5
Dióxido de Azoto	1 hora	200
	1 ano	40
Ozono	8 horas	100
Dióxido de Enxofre	10 min	500
	24 horas	20
Partículas PM10	24 horas	50 (valor que não deve ser ultrapassado mais de 3 dias no ano)
Partículas PM2.5	24 horas	25 (valor que não deve ser ultrapassado mais de 3 dias no ano)

2 - FOCOS DE QUEIMADAS NO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO

2.1 - FOCOS DE QUEIMADA OBSERVADOS NO PERÍODO DE 23/01/2014 A 05/02/2014

De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE foram registrados cerca de 30 focos de queimadas no entorno do Distrito Federal no período de 23/01/14 – 00h a 05/02/14 – 12h, sendo que três deles no Distrito Federal: em Brasília, Lago Norte, Sudoeste/Octogonal e Planaltina. Vale ressaltar, que essas Regiões Administrativas abrangem as Unidades de Conservação —UCs Parque Nacional de Brasília, Reserva Ecológica de Águas Emendadas e a Fazenda Água Limpa da Fundação Universidade de Brasília.

O GDF possui preparação para atuar nos episódios de Queimadas e Incêndios Florestais, através do grupo técnico responsável por planejar, organizar e avaliar ações relacionadas a queima de biomassa no DF, através do Decreto nº 17.431, de 11 de junho de 1996, que institui o Plano de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais do Distrito Federal e dá outras providências.

Você sabia... Que a queima de 1 kg de folhas, galhos ou lixo, durante 10 minutos é suficiente para desencadear sintomas respiratórios e de pele nas pessoas a uma distância de até 500 metros do foco da queimada.

Os satélites detectam as queimadas em frentes de fogo a partir de 30 m de extensão por 1 m de largura, portanto, muitas queimadas estão subnotificadas. A detecção das queimadas pode ser prejudicada quando há fogo somente no chão de uma floresta densa, nuvens cobrindo a região, queimada de pequena duração ocorrendo no intervalo de tempo entre uma imagem e outra (3 horas) e, fogo em uma encosta de montanha, enquanto o satélite só observou o outro lado. Outro fator de subnotificação é a imprecisão na localização do foco da queima.

Quando a contaminação do ar tem fonte nas queimadas ela se dá pela combustão incompleta ao ar livre, e varia de acordo com o vegetal que está sendo queimada, sua densidade, umidade e condições ambientais como a velocidade dos ventos. As queimadas liberam poluentes que atuam não só no local, mas são facilmente transportadas através do vento para regiões distantes das fontes primárias de emissão, aumentando a área de dispersão (Mascarenhas et al, 2008; Organización Panamericana de La Salud, 2005; Bakonyi et al, 2004; Nicolai, 1999).

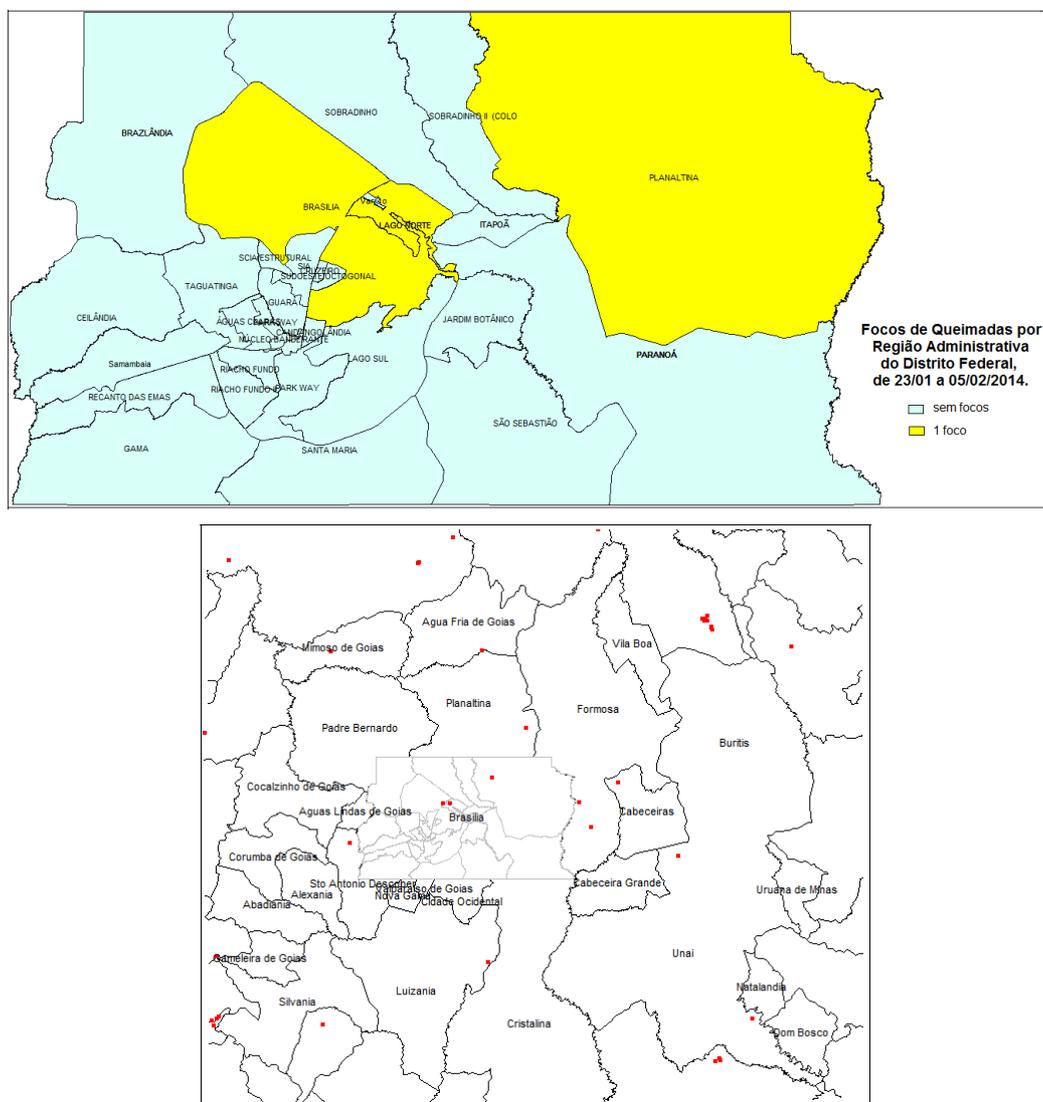


Figura 5 – Focos de queimadas no DF e no entorno.

2.2 - RISCO DE QUEIMADAS PARA O PERÍODO DE 06 a 08/02/2014 (fonte: INPE)

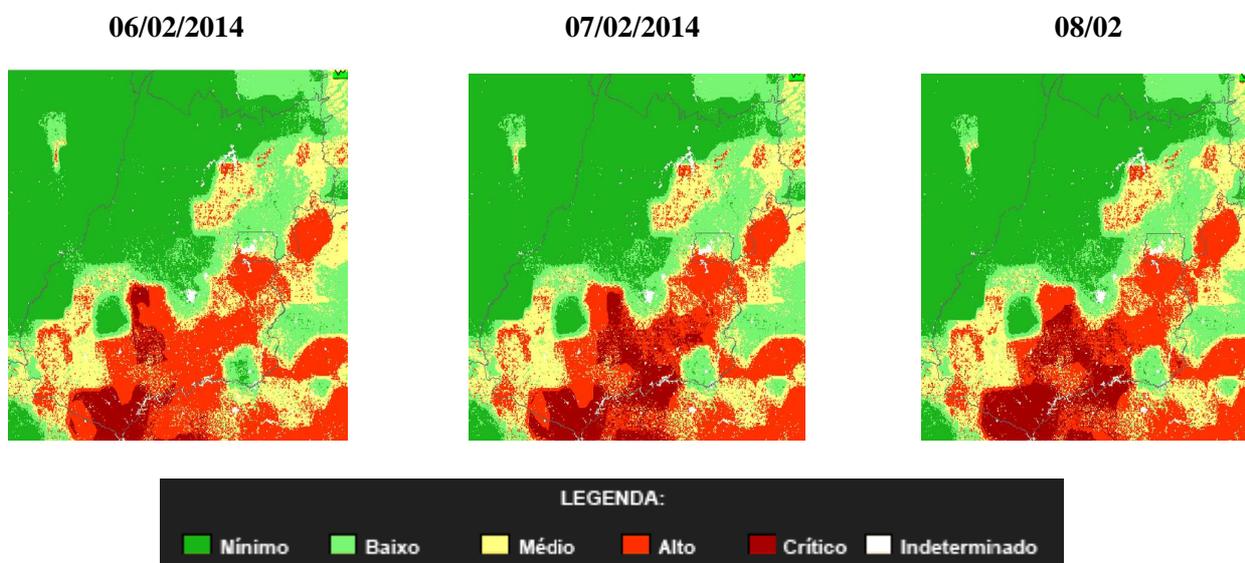


Figura 6 – Risco de fogo no Estado de Goiás e Distrito Federal.

O risco de fogo previsto para o período de dias 06 a 08/02/2014 atinge níveis extremos no sul do Estado de Goiás e no Distrito Federal o risco varia de baixo a elevado, conforme escala acima, com algumas áreas de indeterminação ou nula. No entanto, é importante manter a atenção ao quadro apresentado a fim de poder desencadear ações, conforme previstas no Plano de Prevenção, Controle e Combate a Incêndios no DF, operacionalizado por diversos setores e secretarias do GDF.

3 - CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

3.1 - PREVISÃO PARA O PERÍODO DE 06 A 10/02/2014 (fonte: INMET)



Figura 7– Previsão do tempo para Brasília no período observado.

4 - ÍNDICE ULTRAVIOLETA

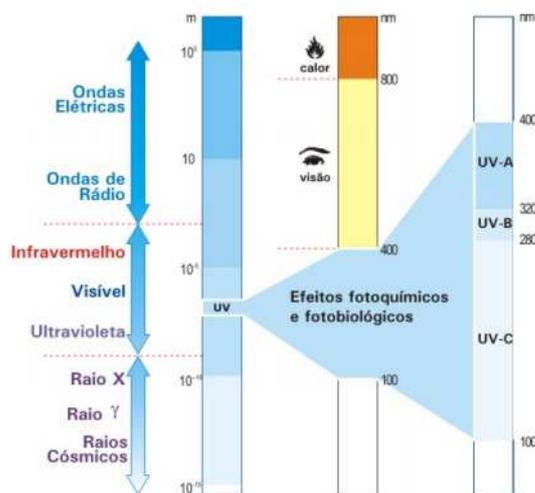
4.1– IUUV MÁXIMO PREVISTO PARA 06/02/2014 (Fonte: INPE)

Condições atmosféricas (presença ou não de nuvens, aerossóis, etc.): a presença de nuvens e aerossóis (partículas em suspensão na atmosfera) atenua a quantidade de radiação UV em superfície. Porém, parte dessa radiação não é absorvida ou refletida por esses elementos e atinge a superfície terrestre. Deste modo, dias nublados também podem oferecer perigo, principalmente para as pessoas de pele sensível.

Tipo de superfície (areia, neve, água, concreto, etc.): a areia pode refletir até 30% da radiação ultravioleta que incide numa superfície, enquanto na neve essa reflexão pode chegar a mais de 80%. Superfícies urbanas apresentam reflexão média entre 3 a 5%. Fonte: <http://tempo1.cptec.inpe.br/>

O Índice Ultravioleta é calculado a partir da concentração de ozônio, posição geográfica, altitude da cidade, hora do dia, estação do ano, condições atmosféricas e tipo de superfície. A redução na concentração do ozônio estratosférico de 1% resulta em um aumento de 2% na intensidade de UV-B no nível da superfície (KIGUTI ET AL, 2006).

Na figura abaixo observa-se o espectro eletromagnético da Radiação Ultravioleta.



Fonte: CPTEC, 2007.

Figura 8 – Espectro eletromagnético

INDICE UV EXTREMO! RECOMENDA-SE EXTRA PROTEÇÃO!

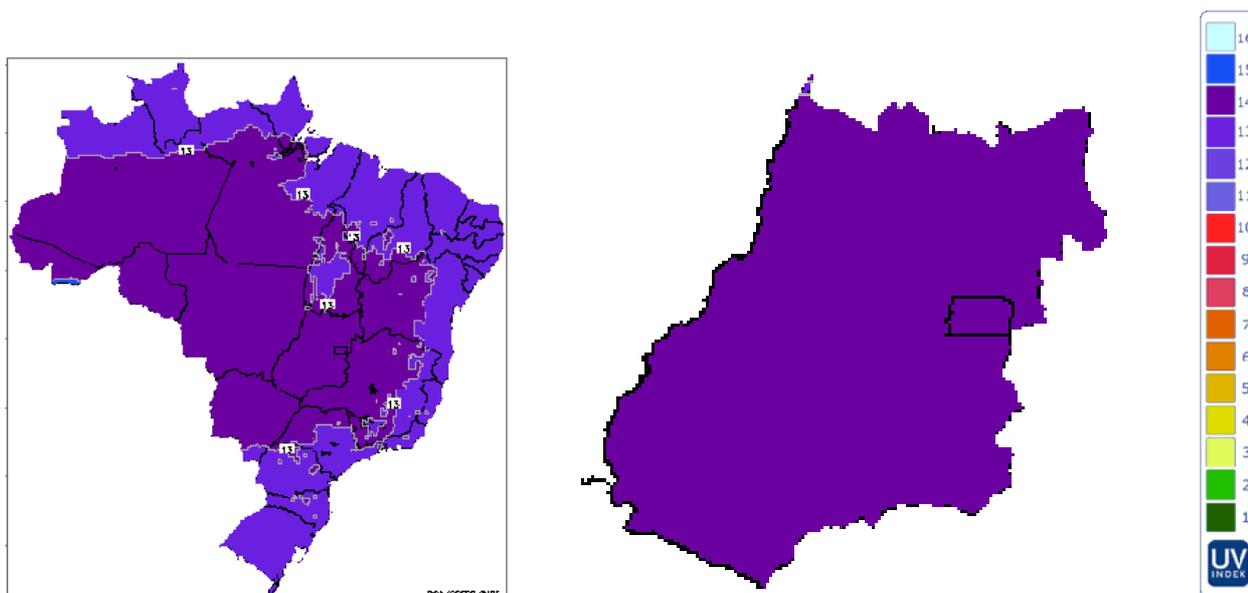


Figura 9 – Índice de Ultravioleta no Brasil, na região Centro-Oeste e Distrito Federal em 23/01/2014.

De acordo com OMS (2002), a orientação para uma exposição segura ao sol requer, além do acompanhamento dos níveis da RUV diários, também a utilização de medidas de proteção como: roupas adequadas, chapéus, óculos escuros, protetores solares, sombrinhas e guarda-sóis. Recomenda-se, ainda, evitar os horários de maior intensidade da radiação solar, ou seja, das 10 às 16 horas, e permanecer em casa quando o IUV atingir valores extremos.



Figura 10 – Classificação do índice UV e a ação protetora requerida para exposição ao sol. Fonte: Adaptada da WHO(2002) apud Santos, 2010.

5 - RECOMENDAÇÕES DE SAÚDE

Como a poluição atmosférica influencia o clima e a nossa saúde?

Na troposfera, camada da atmosfera, vivem todos os seres vivos da Terra, e nesta camada ocorrem os fenômenos meteorológicos, tais como: ventos, furacões, ciclones, nevascas, nuvens e chuvas.

As inversões térmicas, por exemplo, estão associadas a níveis mais elevados de PTS (partículas totais em suspensão), NO_2 e SO_2 ; enquanto que as temperaturas diurnas elevadas, os ventos de baixa velocidade e os céus limpos aumentam os níveis dos precursores voláteis do ozônio e as taxas de fotólise. Também a chuva ácida, o efeito estufa e a diminuição da camada de ozônio ocorrem sob influência da poluição atmosférica.

Podemos considerar vários níveis meteorológicos de poluição atmosférica, uma macro escala, que afeta áreas superiores a 100 milhas, cujos efeitos se podem fazer sentir durante meses e que têm a ver com a circulação atmosférica, as frentes climáticas, os sistemas de alta e baixa pressão e os ciclones; uma mesoescala, que se estende por uma distância de 10 a 100 milhas, pode durar horas e estão relacionados com brisas marítimas e continentais, ventos dos vales e ilhas urbanas de calor; e uma microescala, que atinge distâncias inferiores a 10 milhas, dura alguns minutos e tem a ver com uso de aerossóis domésticos, pequenos remoinhos aéreos, etc.



A poluição do ar além de alterar a própria composição e comportamento atmosférico, gera uma diversidade de problemas à saúde humana, que vão depender da concentração dos poluentes, do tempo de exposição e da sua composição química. Como exemplo, podemos citar as doenças que afetam a visão, como irritações contínuas dos olhos; doenças dermatológicas que provocam alergias na pele; distúrbios gastrintestinais, provocados pela mudança de pH, causado principalmente por chuvas ácidas; doenças cardiovasculares e pulmonares, provocadas pelo excesso de gases poluentes, como o monóxido de carbono e dióxido de carbono, originado da queimas de combustíveis fósseis, além de alguns tipos de câncer.

Em síntese, pode-se concluir que: as concentrações de poluentes atmosféricos encontradas em grandes cidades acarretam afecções agudas e crônicas no trato respiratório; as populações mais vulneráveis são as crianças, idosos e aquelas que apresentam doenças respiratórias; o material particulado (MP) inalável, com dimensão inferior a 10 µm e mais recentemente 2,5 µm, é apontado como o poluente mais frequentemente relacionado com danos à saúde; e a mortalidade por doenças cardiovasculares também tem sido relacionada à poluição atmosférica urbana.

Poluição térmica e saúde

Para avaliar possível impacto das temperaturas, adotaram-se faixas de conforto térmico, estabelecidas pela Organização Mundial de Saúde e o Programa das Nações Unidas para o Ambiente como faixa de conforto entre 18°C e 24°C, na qual não há risco para a saúde de pessoas saudáveis, sob condições apropriadas de vestimenta, isolamento, umidade, temperatura radiante, vento e estado psicológico. Nesse sentido, estudo realizado em São Paulo, indica que o calor e frio relacionam-se a aumento da mortalidade por doenças cardiovasculares, respiratórias e outras; sendo mais elevada a proporção de mortes sob temperaturas mais baixas, principalmente entre crianças e idosos.

Por *Glauce Araújo Ideião Lins* – Gerente da Vigilância Ambiental de Fatores Não Biológicos – GEVANBIOL/DIVAL/SVS/SES-DF. Mestre em Enfermagem. Enfermeira Especialista em Poluição do Ar e Saúde Humana pela FMUSP.

Referências:

- GOMES, M. J. M. Ambiente e pulmão. **J. Pneumologia**, São Paulo, v. 28, n. 5, set. 2002.
- BRAGA, A. et al. Poluição atmosférica e saúde humana. **Revista USP**, São Paulo, n.51, p. 58-71, setembro/novembro 2001.
- SILVA, E. N.; RIBEIRO, H. Alterações da temperatura em ambientes externos de favela e desconforto térmico. **Rev Saúde Pública**, 2006;40(4):663-70
- SETTE, D.M.; RIBEIRO, H. Interações entre o clima, tempo e saúde humana. *Rev Interfacehs*, v. 6, n. 2, 2011.



6 - NOTÍCIAS

6.1 - Inmetro: PBE Veicular cresce 10% para 2014, com carros cada vez mais econômicos

Sexto ciclo contempla 495 modelos/versões

Tabela de Eficiência Energética informará também sobre a emissão de gases poluentes

Data: 21/01/2014

Trinta e seis fabricantes participam da 6ª edição do Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular (PBEV) 2014, coordenado pelo Inmetro e de adesão voluntária. Ao total, são 495 modelos/versões que poderão exibir a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia, a ENCE, afixada em seus vidros, 10% a mais do último ciclo. A ENCE classifica os modelos quanto à eficiência energética na sua categoria e traz outras informações, como a autonomia em km por litro de combustível na cidade e na estrada, e a emissão de gás efeito estufa (CO₂).

“Mais modelos aderiram ao Programa, e muitos deles com tecnologias novas embarcadas, como injeção direta e até o start stop, sistema que desliga o motor de forma instantânea quando o carro encontra-se sem movimento. Houve uma melhora de 3% na média dos consumos dos veículos ‘A’ subcompactos em relação ao ciclo 2013. Hoje, 70% dos veículos declarados (ou participantes do PBEV) devem ter a etiqueta nos vidros. Até 2017, 100% dos veículos declarados terão a etiqueta afixada”, explicou Alfredo Lobo, diretor de Avaliação da Conformidade.

A exemplo do que já ocorre para refrigeradores, aparelhos de ar condicionado, fogões e fornos a gás, televisores, lâmpadas e outros produtos, os veículos recebem etiqueta com faixas coloridas de ‘A’ (mais eficiente) até ‘E’ (menos eficiente). Uma das novidades é que o consumidor também terá informações da emissão de gases poluentes desses veículos.

“Além das emissões de CO₂ (gás de efeito estufa) de origem fóssil não renovável, estão disponíveis na tabela do PBEV os dados de emissão de gases poluentes (hidrocarbonetos, monóxido de carbono e óxido de nitrogênio) do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve) do Ibama, e as estrelas que classificam estas emissões, contemplando com até três (3) estrelas os modelos que emitem menos e uma (1) estrela para os que emitem mais. Agora, o consumidor poderá escolher o carro mais eficiente e o menos poluente ou mais limpo”, explica.

Os veículos serão avaliados em categorias, são elas: subcompactos, compactos, médios, grandes, extra grandes, carga derivado, comercial, utilitário esportivo compacto, utilitário esportivo grande, fora-de-estrada, minivan e esportivos. Automóveis que forem mais eficientes e obtiverem as melhores classificações no PBEV, tanto na comparação relativa dentro de suas categorias quanto na comparação absoluta geral com todos os demais modelos participantes, serão contemplados adicionalmente com o Selo CONPET de Eficiência Energética concedido pela Petrobras.



A tabela do sexto ciclo do PBEV, contemplando todos os modelos e a suas respectivas classificações, já está disponível na página do Inmetro na internet, www.inmetro.gov.br/pbe, acessando o link “Tabelas de Eficiência” e abrindo as tabelas referentes ao PBE Veicular. A consulta também pode ser feita de forma interativa na página do CONPET, (www.conpet.gov.br/consultacarros) que este ano como novidade permite a exibição detalhada das informações para a etiqueta de cada modelo escolhido e o acesso à página eletrônica da marca.

Fonte: Adaptado. http://www.inmetro.gov.br/noticias/verNoticia.asp?seq_noticia=3548

6.1 - Falta de chuva afeta a capacidade da Amazônia de absorver carbono

06/02/2014

Por Karina Toledo

Agência FAPESP – A seca que atingiu a Bacia Amazônica em 2010 foi tão severa que comprometeu até mesmo a capacidade da floresta de absorver o excesso de dióxido de carbono (CO₂), considerado o principal gás de efeito estufa. No ano seguinte, com chuva acima da média, a vegetação conseguiu não apenas absorver toda a emissão oriunda de processos naturais como também a resultante de atividades humanas, entre elas as queimadas.

Os dados são de uma pesquisa financiada pelo Natural Environment Research Council (Nerc), do Reino Unido, e **pela FAPESP** e foram divulgados na capa da edição desta quinta-feira (06/02) da revista ***Nature***.

“São dois cenários extremos que mostram como a falta de chuva modifica a dinâmica da floresta e o balanço de carbono na região. A precipitação pluviométrica, portanto, é um fator que os cientistas que trabalham com previsão climática terão de levar em consideração em seus modelos. Caso contrário, os resultados ficarão muito distantes da realidade”, disse Luciana Vanni Gatti, pesquisadora do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen).

Gatti é autora principal do estudo ao lado de Emanuel Gloor, da Universidade de Leeds, no Reino Unido, e de John B. Miller, do National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), uma das principais agências científicas norte-americanas focada em questões ambientais.

Para chegar a tal conclusão, o grupo realizou, ao longo de 2010 e 2011, 160 medições aéreas em quatro locais da Bacia Amazônica: Santarém, Alta Floresta, Rio Branco e Tabatinga. Em cada perfil de avião foram coletadas 17 amostras de ar atmosférico em alturas que variavam até 4,4 quilômetros acima do nível do mar.



“Fazemos um plano de voo indicando para o piloto em quais alturas devem ser feitas as coletas. Ele começa do ponto mais alto e desce em um trajetória helicoidal de aproximadamente 5 quilômetros de diâmetro”, explicou Gatti.

De acordo com a pesquisadora, a representatividade do dado obtido cresce na medida em que aumenta a altura das medições, pois as amostras trazem informações de toda a região que aquela massa de ar passou desde a entrada no continente.

“Medições feitas no nível do solo, por meio de câmeras ou torres, representam apenas a realidade daquele local. Estudos anteriores mostraram que não dá simplesmente para pegar dados de diferentes locais e tirar uma média, pois a Amazônia tem uma diversidade de habitats gigantesca em seus 6 mil quilômetros quadrados de extensão”, disse Gatti.

“Por outro lado, perfis de avião mostram a resultante de todos os processos que ocorreram desde a costa até o local de coleta e não permitem entendermos todas as fontes e seus sumidouros e suas dinâmicas. São trabalhos complementares. O primeiro chama-se estudo *top-down* (de cima para baixo) e o outro, *bottom-up* (de baixo para cima). Com um entendemos o macro, a Região Amazônica como um todo, e com o outro entendemos o micro, cada compartimento da floresta e suas dinâmicas”, acrescentou.

Com auxílio de um equipamento portátil, a bordo de aviões comuns (táxis aéreos), os pesquisadores coletaram o ar e analisaram, no Laboratório de Química Atmosférica do Ipen, as concentrações de cinco diferentes gases: CO₂, metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), monóxido de carbono (CO) e hexafluoreto de enxofre (SF₆).

“O CH₄ e o N₂O também são importantes gases de efeito estufa, que estudamos no momento. Já a concentração de CO permite estimar o quanto daquela emissão resulta da queima de biomassa. O SF₆ permite calcular qual era a concentração de carbono quando aquela massa de ar entrou no continente”, explicou Gatti.

Cruzando dados

Para entender o balanço de carbono no período, os pesquisadores cruzaram os resultados obtidos nas medições aéreas com informações sobre a precipitação pluviométrica dos anos de 2010 e 2011 e dados de monitoramento de queimadas do satélite Aqua Tarde.

“Em 2010, a estação chuvosa foi bem menos chuvosa do que a média dos 30 anos anteriores. O estresse hídrico foi tão grande para a vegetação que aumentou a mortalidade e a taxa de decomposição e modificou o balanço entre fotossíntese e respiração. Tudo isso comprometeu a capacidade da floresta de absorver carbono”, afirmou Gatti.

Para piorar, acrescentou a pesquisadora, o número de focos de queimada detectados em 2010 foi bem maior do que nos anos anteriores. Segundo os cálculos do grupo, a queima de biomassa lançou na atmosfera naquele ano cerca de 510 bilhões de quilos de carbono.



A floresta praticamente só absorveu a quantidade de carbono equivalente ao que naturalmente foi emitido (além de outros processos, desconsiderando a queima de biomassa) – algo em torno de 30 bilhões de quilos de carbono –, sendo que o balanço final foi de 480 bilhões de quilos de carbono emitidos para a atmosfera no ano de 2010.

Em 2011, por outro lado, as queimadas lançaram na atmosfera cerca de 300 bilhões de quilos de carbono e o balanço final da bacia (o que restou na atmosfera das emissões) foi próximo de 60 bilhões de quilos de carbono.

“Foi um ano em que a floresta compensou praticamente tudo que o fogo emitiu. A maioria dos modelos de previsão climática está baseada na temperatura. E vimos que tanto 2010 como 2011 foram anos com temperatura acima da média. A diferença principal foi a chuva”, ressaltou Gatti.

Para a pesquisadora, os resultados alertam para os possíveis impactos nefastos que as alterações no ciclo de chuva causadas pelas queimadas, pelo desmatamento e pela construção de represas poderão causar no ambiente.

Incógnita amazônica

Há pelo menos duas décadas, cientistas de todo o mundo têm se esforçado para entender o balanço de carbono da Bacia Amazônica e descobrir se a floresta é, de fato, o sumidouro de carbono que se imagina. “A Amazônia concentra 50% da floresta tropical do planeta e isso faz muita diferença no balanço global de carbono. É uma incógnita importante nos modelos climáticos”, contou Gatti.

Embora medições aéreas ofereçam dados com maior representatividade regional, avaliou a pesquisadora, é preciso também que o estudo tenha representatividade temporal, ou seja, tenha longa duração.

“Existe uma variabilidade muito grande de ano para ano. Se nos baseássemos apenas nas medições feitas em 2010, que foi um ano completamente anômalo, não teríamos uma ideia precisa do balanço de carbono da Amazônia. Por isso o projeto continua e nossa meta é completar dez anos de medições para ter um dado que realmente represente o balanço de carbono da Bacia Amazônica”, afirmou Gatti.

O artigo *Amazon forests maintain consistent canopy structure and greenness during the dry season* (doi:10.1038/nature13006), de Douglas C. Morton e outros, pode ser lido por assinantes da *Nature* em www.nature.com.



GEVANBIOL

Endereço eletrônico do Boletim Informativo do VIGIAR/DF:

<http://www.saude.df.gov.br/sobre-a-secretaria/subsecretarias/768-2013-12-09-17-11-36.html>

Dúvidas e/ou sugestões

Entrar em contato com a Equipe de Vigilância de Populações Expostas à Poluentes Atmosféricos – VIGIAR-DF/DIVAL/DF.

Telefones: 3343-8810/8819

e-mails: gevanbiol@gmail.com e nuvasp@gmail.com

Responsável técnico pelo boletim:

Camila Cibeli Soares de Oliveira – Núcleo de Vigilância da Qualidade do Ar, do Solo,
dos Contaminantes Químicos e Acidentes com Produtos Perigosos
Glauce Araújo Ideião Lins – Gerência de Vigilância Ambiental de Fatores Não Biológicos
Kenia Cristina de Oliveira – Diretoria de Vigilância Ambiental em Saúde

Equipe de elaboração:

Ana Karina Almeida Reis – Médica do Cerest-DF
André Luiz de Albuquerque Rosalvos - Agente de Vigilância Ambiental
Andrea Malheiros Ramos – Instituto Nacional de Meteorologia- INMET
Camila Cibeli Soares de Oliveira - Bióloga/DIVAL
Carlos Henrique Almeida Rocha – Instituto Brasília Ambiental –IBRAM
Elieni de Alencar Meneses – Médica – Diretora do Cerest-DF
Glauce Araújo Ideião Lins: Enfermeira e Especialista em Poluição do Ar e Saúde Humana – FMUSP
João Suender Moreira – Biólogo/DIVAL
Lourdes Martins de Moraes – Instituto Brasília Ambiental - IBRAM
Maria Cristina da Silva Cerqueira - Agente de Vigilância Ambiental
Petronio Diego Silva de Oliveira - IBRAM
Sérgio Henrique Santos – Médico – Programa de Atendimento ao Paciente Asmático – PAPA-DF

Agradecemos o apoio e colaboração na construção e implantação deste Boletim a:

Elaine Terezinha Costa – Vigilância Ambiental em Saúde do RS/ Secretaria do Estado da Saúde do Rio Grande do Sul
Salette Heldt - Vigilância Ambiental em Saúde do RS/ Secretaria do Estado da Saúde do Rio Grande do Sul
Liane Farinon - Vigilância Ambiental em Saúde do RS/ Secretaria do Estado da Saúde do Rio Grande do Sul

AVISO: O Boletim Informativo VIGIAR/DF é de livre distribuição e divulgação, entretanto o VIGIAR/DF não se responsabiliza pelo uso indevido destas informações.