

CENTRO ESTADUAL DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE

**BOLETIM INFORMATIVO DO VIGIAR/RS**  
**VIGIAR/NVRAnB/DVAS/CEVS/SES-RS**

(nº 24/11 de 16/06/2011)

**Objetivo do Boletim**

Informar à comunidade gaúcha as condições atmosféricas atuais, disponibilizando e analisando informações provenientes do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, bem como recomendar ações de proteção e promoção da saúde e prevenção de agravos e doenças ocasionadas ou agravadas por impactos atmosféricos.

**Nota:**

**Assunto:** Erupção do vulcão Puyehue, localizado no Chile e chegada das cinzas até o estado do Rio Grande do Sul.

**Introdução:** Vulcões são fontes naturais de poluição. A composição das cinzas é complexa. São constituídas basicamente por sílica e outros minerais (Al, K, Na, Ca, Mg e/ou Fe). Os gases mais abundantes são H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CO, HCl, H<sub>2</sub>S e HF. Após a explosão esse material solidifica e forma a nuvem que ao cair forma depósitos.

O vulcão Puyehue, de 2.240 metros de altitude, localizado ao sul do Chile entrou em erupção no dia 4 de junho de 2011 colocando o país em alerta vermelho. A coluna de fumaça atingiu grandes altitudes e foi levada pelos ventos em direção ao leste. A cidade argentina de Bariloche, situada a 100 Km do vulcão foi afetada no mesmo dia por uma intensa chuva de cinzas.

No dia 7 de junho de 2011, por volta das 10h, as cinzas atingiram a fronteira oeste do Rio Grande do Sul e se misturaram com as nuvens que cobriam o estado. O estado estava sob a influência de um centro de baixa pressão, ou seja, um ciclone extratropical. Devido à mistura das cinzas com as nuvens que provocavam chuva na fronteira oeste não foi possível visualizar a nuvem a olho nu, apenas com auxílio de satélites.

A nuvem de cinzas vulcânicas que atingiu o RS permaneceu em uma camada mais alta da atmosfera a uma altitude entre 4,6 km e 7,6 km. Ressaltamos que não representava uma situação de alarme no tocante aos riscos à saúde da população. Embora fosse composta por partículas mais finas e potencialmente causadoras de maior impacto na saúde aquelas que chegaram ao RS, poderiam sofrer dispersão em determinadas condições meteorológicas. Em geral essas partículas finas são dispersas por tempestades.

Quando o material particulado é inalado, o tamanho das partículas interfere no local e na distribuição das vias aéreas. As partículas maiores (10 micra), se depositam na porção superior das vias aéreas enquanto as menores (2,5 micra) são depositadas no trato respiratório inferior, podendo atingir alvéolos pulmonares. Quanto menor o tamanho das partículas, maior será o efeito sobre a saúde, principalmente nos grupos mais vulneráveis que são os pneumopatas, cardiopatas, idosos e crianças menores de cinco anos.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde - OMS, enquanto as cinzas estiverem longe da superfície, não há efeitos à saúde da população. Entretanto, se a nuvem vulcânica se mantiver e descer ao nível do solo, os riscos à saúde serão maiores para asmáticos e pessoas com problemas respiratórios e cardíacos. Essas pessoas são as mais suscetíveis a algum tipo de problema devido às cinzas e também nos dias de maior poluição no ar. É pouco provável que uma pequena quantidade de cinzas cause grandes danos à saúde.

Listamos abaixo os efeitos mais comuns, manifestados a curto prazo, pela exposição às cinzas vulcânicas:

Efeitos respiratórios:

- \* Irritação e corrimento nasal;
- \* Irritação e dor de garganta, por vezes acompanhada de tosse seca;
- \* A respiração torna-se desconfortável;
- \* Pessoas com queixas de peito preexistentes podem desenvolver sintomas graves e bronquite que duram alguns dias após a exposição as cinzas (por exemplo, tosse, produção de catarro, chiado ou falta de ar);
- \* Irritação das vias respiratórias para pessoas com asma ou bronquite. As queixas mais comuns de

asmáticos incluem falta de ar, chiado e tosse.

Sintomas nos olhos:

- \* Sensação de presença de partículas estranhas;
- \* Dor nos olhos mais intensa ou coceira. Produção de secreção viscosa e lágrimas;
- \* Abrasões da córnea ou arranhões;
- \* Conjuntivite aguda ou inflamação devido à presença de cinza, deixando os olhos vermelhos, com ardor e fotossensibilidade.

A irritação dos olhos é um efeito comum. As pessoas que usam lentes de contato devem ficar atentas.

**Recomendações:** Por enquanto, pelo que temos observado do comportamento da nuvem de cinzas, não há motivo de alerta na saúde pública, entretanto é prudente que as pessoas permaneçam atentas.

- Mantenha-se hidratado: tome pelo menos 2 litros de água por dia;
- Evite esforço físico desnecessário, principalmente os grupos mais vulneráveis à poluição atmosférica: crianças menores de cinco anos, idosos e pessoas com doenças crônicas de pulmão e de coração;
- Pneumopatas e cardiopatas devem dobrar a atenção no uso de seus medicamentos de costume e seguir as recomendações médicas para que os sintomas não aumentem e a doença não se agrave;
- Portadores de asma, rinite, bronquite e enfisema devem seguir o uso de medicamentos rotineiros de controle das enfermidades para que os sintomas não aumentem e a doença se agrave.
- Na hipótese das cinzas caírem em grande concentração, que é algo improvável, diminua o tempo de permanência na rua e procure locais fechados.
- Como a fuligem pode causar irritação nos olhos, também é aconselhável o uso de colírios de solução fisiológica;
- Na limpeza de casa, utilize um pano úmido, pois a vassoura pode levantar a fuligem do chão;
- Pessoas sensíveis (como os asmáticos e com quadro de rinite alérgica, enfisema e bronquite) devem utilizar máscaras apenas se o volume de resíduos no ar for intenso;
- Se as pessoas sentirem cheiro de enxofre ou de ovo podre, também devem limitar suas atividades ao ar livre;
- Se as pessoas começarem a sentir sintomas como secreção excessiva no nariz, coceira nos olhos e tosse, devem buscar abrigo;
- As pessoas com problemas respiratórios crônicos como asma e bronquite têm maior probabilidade de sentir os efeitos das cinzas e não devem esquecer seus medicamentos de costume;
- Se houver irritação na garganta, nos pulmões, no nariz e nos olhos busque locais fechados e evite atividades ao ar livre;

**Conclusão:** Na hipótese de quaisquer possíveis efeitos na saúde da população devido à exposição às cinzas vulcânicas, provavelmente serão passageiros.

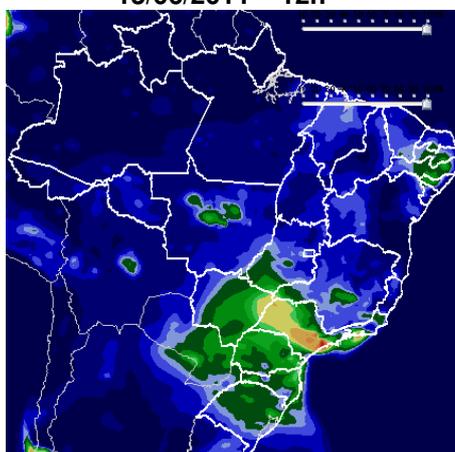
Até ontem, 15 de junho de 2011, a nuvem de cinzas demorava a se dissipar do Brasil devido à baixa velocidade de movimentação (9 km/h). Encontrava-se a distância de 800 metros de altura.

A equipe do VIGIAR continuará acompanhando a situação e divulgando notícias da erupção vulcânica ocorrida no Chile que causou transtornos desde a América do Sul até a Oceania.

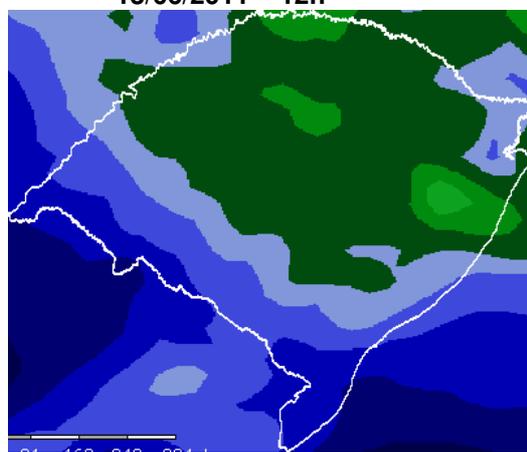
## 1 - Mapas da Qualidade do Ar no Estado do Rio Grande do Sul.

### CO (Monóxido de Carbono) – Qualidade do Ar

13/06/2011 – 12h

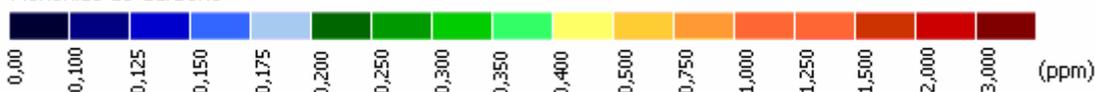


13/06/2011 – 12h



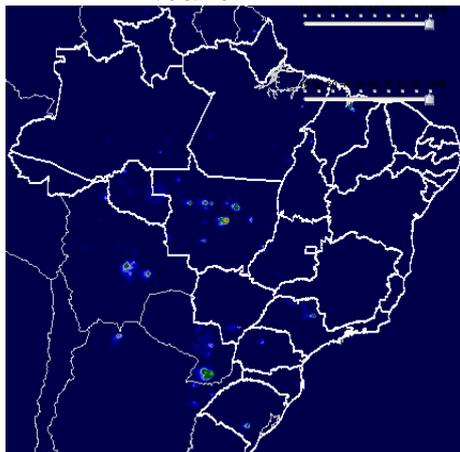
Fonte: CATT- BRAMS - CPTEC/INPE

Monóxido de Carbono

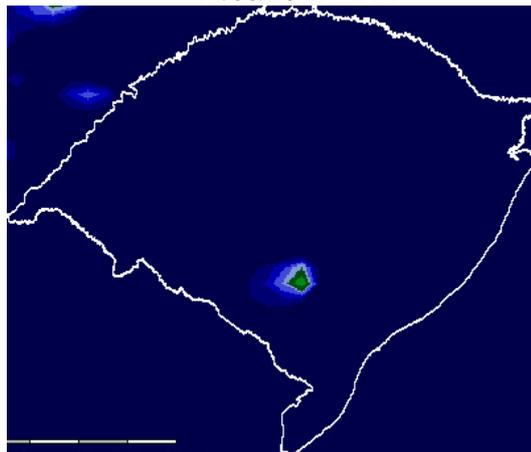


**PM<sub>2,5</sub> (Material Particulado) – Emissões de Queimadas**

14/06/2011 – 21h



14/06/2011 - 21h



Fonte: CATT- BRAMS - CPTEC/INPE

Monóxido de Carbono



**1.1 - Classificação da Qualidade do Ar de acordo com índices de PM<sub>2,5</sub>, considerando o valor mais elevado do dia.**

Data	Municípios com os índices mais elevados do Estado.	Material Particulado (PM <sub>2,5</sub> ) (µg/m <sup>3</sup> )	Classificação da qualidade do ar
14/06/11 21h	Pinheiro Machado	60	Regular
	Piratini	60	Regular

**1.2 – Padrões utilizados para classificação da qualidade do ar anterior.**

**1.2.1 – Padrão Nacional - Resolução CONAMA n° 03/90.**

Padrão nacional de qualidade do ar estabelecido pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, por meio da Resolução 03/90.

Poluentes	Qualidade do Ar				
	Boa	Regular	Inadequada	Má	Péssima
Monóxido de Carbono (CO)	4,5 ppm	4,5 - 9 ppm	9 -15 ppm	15 - 30 ppm	Acima de 30 ppm

**1.2.2– Padrão Internacional – OMS**

Padrão de qualidade do ar para material particulado: média diária (µg/m<sup>3</sup>).

Nível da média diária	MP <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Fundamentação
Guia de qualidade do ar da OMS (GQA)	25	Baseado na relação entre os padrões diários e anuais de material particulado.

Obs.: (µg/m<sup>3</sup> – micro gramas por m<sup>3</sup> e ppm – parte por milhão).

Fonte: Guia de Qualidade do Ar – Atualização Mundial 2005.

**ALERTA:**

• **Regular ( 51 a 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.

**OBS.:** A classificação dos padrões de Qualidade do Ar apresentados acima segue índices adaptados pela CETESB/SP, com base nas faixas de concentração estabelecidas pela Resolução CONAMA n° 03/90.

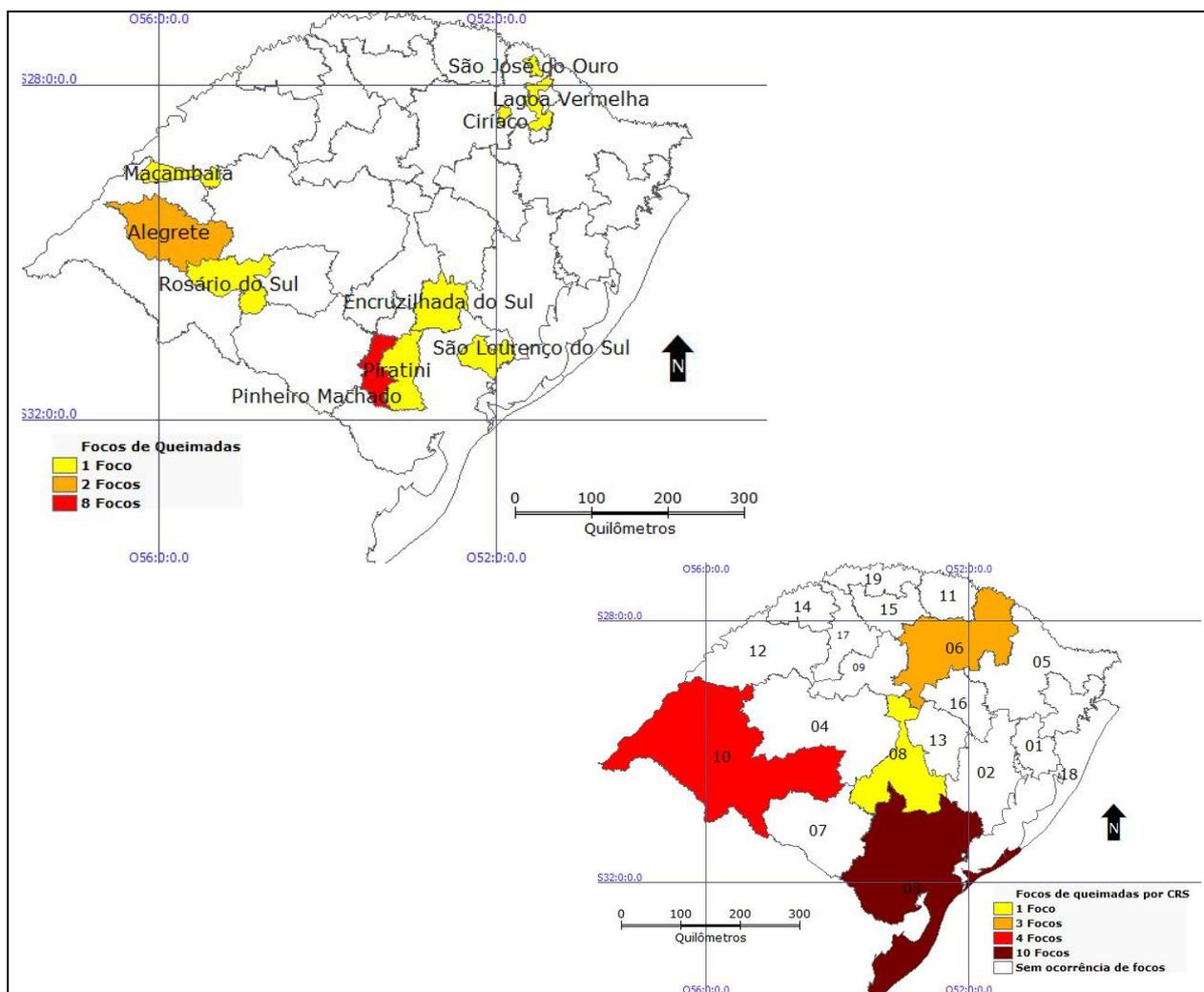
**Observações:**

- A Qualidade do Ar, classificada anteriormente, utiliza as informações de PM<sub>2,5</sub> e CO disponibilizadas pelo INPE e adota como parâmetros de avaliação os índices determinados pela OMS (PM<sub>2,5</sub>) e CONAMA (CO).
- Outros indicadores, como NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub>, PTS, H<sub>2</sub>S e CO podem ser verificados no Boletim da Qualidade do Ar da FEPAM, disponível em:  
[http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/boletim\\_ar\\_automatica.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/boletim_ar_automatica.asp)

Localização das EMQAr FEPAM	Indicadores de Qualidade do Ar
Canoas	PI <sub>10</sub> (Part. Inaláveis); SO <sub>2</sub> ; O <sub>3</sub> ; NO <sub>x</sub> ; Hidrocarbonetos e Param. Meteorológicos.
Caxias do Sul	PI <sub>10</sub> (Partículas Inaláveis); SO <sub>2</sub> ; PTS (Partículas Totais em Suspensão)
Charqueadas	PI <sub>10</sub> (Partículas Inaláveis); PTS (Partículas Totais em Suspensão); SO <sub>2</sub> .
Estância Velha	PTS (Partículas Totais em Suspensão); SO <sub>2</sub> .
Esteio	PI <sub>10</sub> (Partículas Inaláveis); SO <sub>2</sub> ; NO <sub>x</sub> ; O <sub>3</sub> ; CO; Hidrocarbonetos e Parâmetros
Montenegro	PTS (Partículas Totais em Suspensão); SO <sub>2</sub> .
Porto Alegre	PI <sub>10</sub> (Part. Inaláveis); SO <sub>2</sub> ; H <sub>2</sub> S; CO; NO <sub>x</sub> ; O <sub>3</sub> ; PTS (Part Totais em Suspensão).
Rio Grande	PTS (Partículas Totais em Suspensão); SO <sub>2</sub> .
Sapuçaia do Sul	PI <sub>10</sub> (Partículas Inaláveis); SO <sub>2</sub> ; CO; NO <sub>x</sub> ; O <sub>3</sub> .
Triunfo	PI <sub>10</sub> (Part. Inaláveis); SO <sub>2</sub> ; H <sub>2</sub> S; CO; NO <sub>x</sub> ; O <sub>3</sub> ; PTS (Part Totais em Suspensão).
Estação móvel	PI <sub>10</sub> (Partículas Inaláveis); SO <sub>2</sub> ; H <sub>2</sub> S; CO; NO <sub>x</sub> ; O <sub>3</sub> .

**OBS.:** As diferenças das informações produzidas pelo INPE e pela FEPAM são possíveis e compreensíveis, pois a metodologia utilizada para a obtenção dos dados é diferente. Os dados simulados pelo modelo CATT-BRAMS são baseados em sensoriamento remoto e são obtidos a partir de grades (grids que variam de 15km a 30km), ou seja: dentro de uma mesma área muitas vezes temos mais de um município ou, municípios com mais de um grid, então é utilizada a média dos valores dos grids, enquanto que as EMQAr/FEPAM utilizam dados obtidos nos locais de instalação dos equipamentos, dados pontuais.

**1.3 – Focos de Queimadas no Estado do Rio Grande do Sul de 09 a 15/06/2011.**



Fonte: DPI/INPE/queimadas

De acordo com as imagens de Qualidade do Ar do dia 14/06/2011 (figura 1), o Material Particulado ultrapassou os limites estipulados pela OMS como BOM para a saúde humana nos municípios de Piratini e Pinheiro Machado. Analisando o mapa de queimadas (figura 1.3) o município de Pinheiro Machado registrou 6 focos de queimadas neste dia, contaminando a atmosfera do seu município e de Piratini. As queimadas são as maiores fontes de produção de particulados e gases tóxicos prejudiciais à saúde humana, ao meio ambiente e colaboram com o efeito estufa.

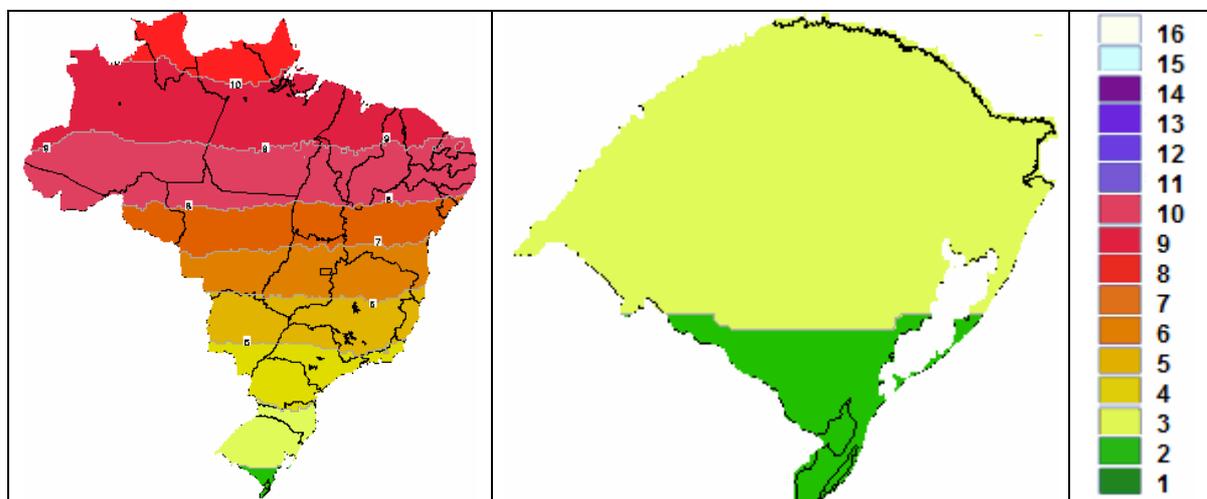
No período de 09 a 15/06/2011 ocorreram 18 focos de queimadas no estado do Rio Grande do Sul, dos quais 7 se concentraram no dia 14, terça-feira. O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais registrou 8 focos em Pinheiro Machado, 2 em Alegrete, e 1 foco nos municípios de Ciríaco, Encruzilhada do Sul, Lagoa Vermelha, Maçambará, Piratini, Rosário do Sul, São José do Ouro e São Lourenço do Sul. A figura 1.3 registra também a localização destes focos por Coordenadoria regional de Saúde.

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 sub-notificadas em nosso Estado. Além do mais, a detecção das queimadas ainda 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 sub-notificação é a imprecisão na localização do foco da queima. Considerando todos estes elementos podemos concluir que o número de queimadas neste período no Estado do Rio Grande do Sul, foi bem maior do que 18 focos.

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 queimado, 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.

Mesmo quando os níveis de poluentes atmosféricos são considerados seguros para a saúde da população exposta, isto é, não ultrapassam os padrões de qualidade do ar determinada pela legislação, ainda assim interferem no perfil da morbidade respiratória, principalmente das crianças e dos idosos. (Mascarenhas et al, 2008; Organización Panamericana de la Salud, 2005; Bakonyi et al, 2004; Nicolai, 1999).

## 2 - Previsão do índice ultravioleta máximo para condições de céu claro (sem nuvens) no Estado do Rio Grande do Sul, em 16/06/2011.



Fonte: DAS/CPTEC/INPE

### Tabela de Referência para o Índice UV

ÍNDICE UV 1	ÍNDICE UV 2	ÍNDICE UV 3	ÍNDICE UV 4	ÍNDICE UV 5	ÍNDICE UV 6	ÍNDICE UV 7	ÍNDICE UV 8	ÍNDICE UV 9	ÍNDICE UV 10	ÍNDICE UV 11	ÍNDICE UV 12	ÍNDICE UV 13	ÍNDICE UV 14
Nenhuma precaução necessária		Precauções requeridas						Extra Proteção!					
Você pode permanecer no sol o tempo que quiser!		Em horários próximos ao meio-dia procure locais sombreados. Procure usar camisa e boné. Use o protetor solar.						Evite o sol ao meio-dia. Permaneça na sombra. Use camisa, boné e protetor solar.					

Fonte: CPTEC - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

## Alguns elementos sobre o Índice Ultravioleta:

**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 fresca essa reflexão pode chegar a mais de 80%. Superfícies urbanas apresentam reflexão média entre 3 a 5%. Este fenômeno aumenta a quantidade de energia UV disponível em um alvo localizado sobre este tipo de solo, aumentando os riscos em regiões turísticas como praias e pistas de esqui.

Fonte: <http://tempo1.cptec.inpe.br/>

## MEDIDAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

- Não queime resíduos;
- Evite o uso do fogo como prática agrícola;
- Não jogue pontas de cigarro para fora dos veículos;
- Ao dirigir veículos automotores, evite arrancadas e paradas bruscas;
- Faça deslocamentos a pé, sempre que possível;
- Dê preferência ao uso de transportes coletivos.

## MEDIDAS DE PROTEÇÃO PESSOAL

- Evite aglomerações em locais fechados;
- Mantenha os ambientes arejados;
- Não fume;
- Evite mudanças bruscas de temperatura;
- Evite o acúmulo de poeira em casa;
- Evite exposição prolongada à ambientes com ar condicionado.
- Mantenha-se hidratado: tome pelo menos 2 litros de água por dia;
- Tenha uma alimentação balanceada;
- Agasalhe-se bem, na medida certa, sem passar calor;
- As faixas etárias indicadas pelo Programa de Imunizações devem vacinar-se contra a gripe e outras viroses;
- Ficar atento às notícias de previsão de tempo divulgadas pela mídia;

### 3 - Tendências meteorológicas para o Rio Grande do Sul, período de 16 a 18/06/2011.

**16/06/2011:** No centro-oeste e sul do RS: sol com nebulosidade variável e pancadas de chuva à tarde e localmente forte. Nas demais áreas: predomínio de sol. No interior do Estado haverá bancos de nevoeiro nas áreas de baixadas pela manhã. Temperatura máxima: 24°C no oeste. Temperatura mínima: 6°C nas áreas de serra.

**17/06/2011:** No centro-sul do RS: sol entre nebulosidade variável e pancadas de chuva. Nas demais áreas: predomínio de sol. Temperatura estável.

**Tendência:** No sul do RS: sol com nebulosidade variável. Nas demais áreas: sol entre nuvens e pancadas de chuva. Temperatura estável.

Fonte: <http://tempo.cptec.inpe.br/>

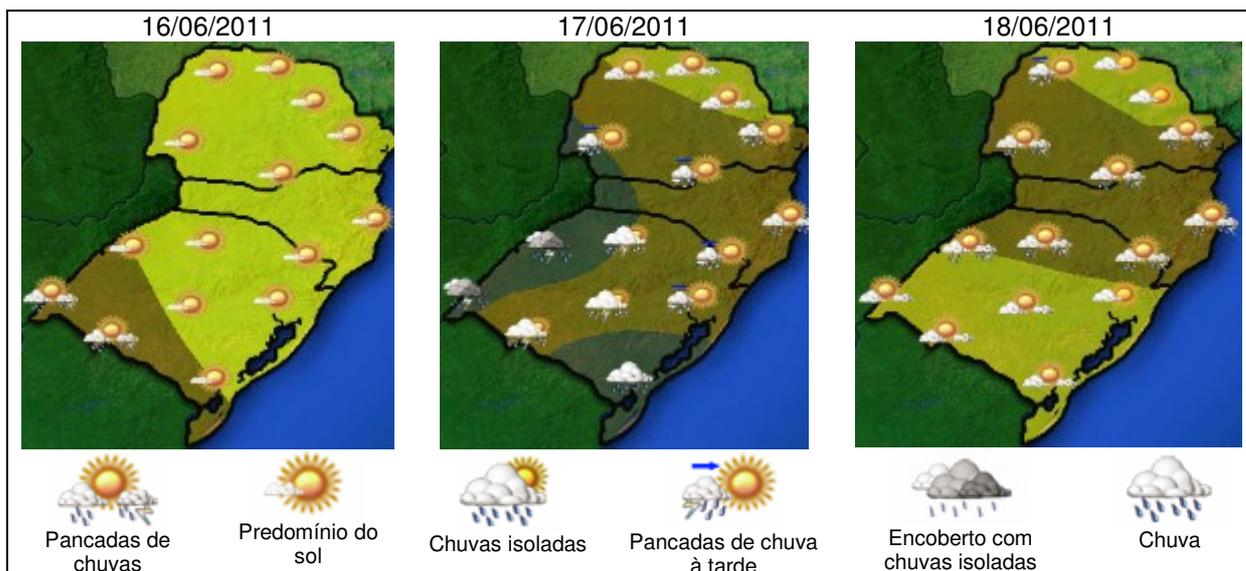
### NOTA: Massa de ar seco atua em grande parte do país

Uma massa de ar seco predomina em grande parte do país inibindo a formação de nuvens e a mantendo baixa a umidade do ar.

Essa condição de tempo é comum no final do outono e no início do inverno, principalmente na região central do país favorecendo a ocorrência de focos de queimada e também dificultando a dispersão dos poluentes.

<http://www.cptec.inpe.br/noticias/noticia/17990>

### 3.1 – Mapas de Tendência Meteorológica



#### Endereço eletrônico do Boletim Informativo do VIGIAR/RS:

<http://www.saude.rs.gov.br/wsa/portal/index.jsp?menu=organograma&cod=4669>

#### Dúvidas e/ou sugestões

Entrar em contato com a Equipe de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade do Ar.

**Telefones:** (51) 3901 1081 (55) 3512 5277

#### E-mails:

[liane-farinon@saude.rs.gov.br](mailto:liane-farinon@saude.rs.gov.br)

[salzano-barreto@saude.rs.gov.br](mailto:salzano-barreto@saude.rs.gov.br)

[amanda-gottardi@saude.rs.gov.br](mailto:amanda-gottardi@saude.rs.gov.br)

[elaine-costa@saude.rs.gov.br](mailto:elaine-costa@saude.rs.gov.br)

Responsável técnico pelo boletim: **Téc. em Cartografia Sanit. Elaine Terezinha Costa e Bióloga Liane Beatriz Goron Farinon**

**O Boletim Informativo VIGIAR/RS é de livre distribuição e divulgação.**