



## Nesta Edição

<b>1. Mapas de Qualidade do Ar no Estado do Rio Grande do Sul.</b> .....	<b>2</b>
CO (Monóxido de Carbono) .....	2
NO <sub>x</sub> (Óxidos de Nitrogênio).....	2
O <sub>3</sub> (Ozônio) .....	3
PM <sub>2,5</sub> (Material Particulado) .....	3
<b>2. Mapa de Focos de Queimadas no Estado do Rio Grande do Sul</b> .....	<b>6</b>
<b>3. Previsão do ÍNDICE ULTRAVIOLETA MÁXIMO</b> .....	<b>6</b>
<b>4. Tendências e previsão do tempo para o Rio Grande do Sul</b> .....	<b>7</b>
Tendência da Previsão do Tempo, Probabilidade de Chuva, Índice Ultravioleta, Temperaturas Mínimas e Máximas.....	8
<b>5. NOTÍCIAS</b> .....	<b>8</b>
As verdades cruciais do ácido oxigenídrico e das radiações estelares na saúde humana .....	8
Informações adicionais sobre a situação do "ácido oxigenídrico" no mundo.....	10
As Queimadas na Amazônia e o Efeito na Qualidade do Ar & Saúde .....	11
Inalação de fumaça por seres humanos.....	13
<b>6. Vamos Refletir</b> .....	<b>13</b>
<b>7. REFERÊNCIAS DO BOLETIM</b> .....	<b>14</b>
<b>8. EXPEDIENTE</b> .....	<b>15</b>

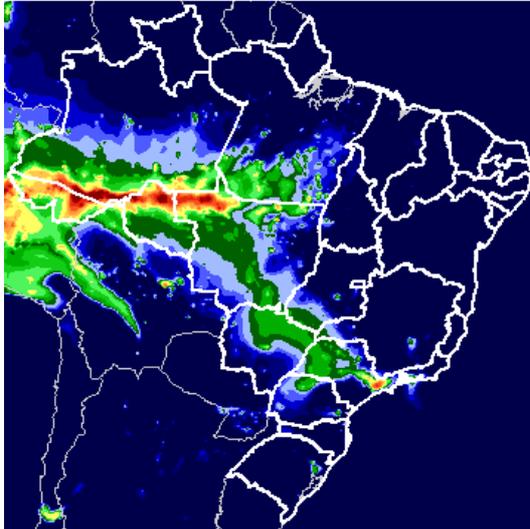
### Nota aos leitores:

Após mais de 600 edições do Boletim Informativo do VIGIAR, nos últimos dez anos, estamos iniciando uma nova fase, com nova formatação. O leitor perceberá modificações em sua estrutura com o intuito de facilitar o acesso mais rápido ao tópico de interesse.

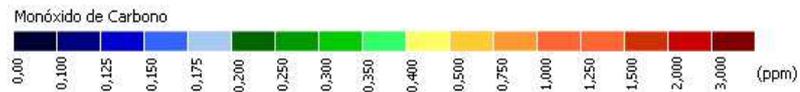
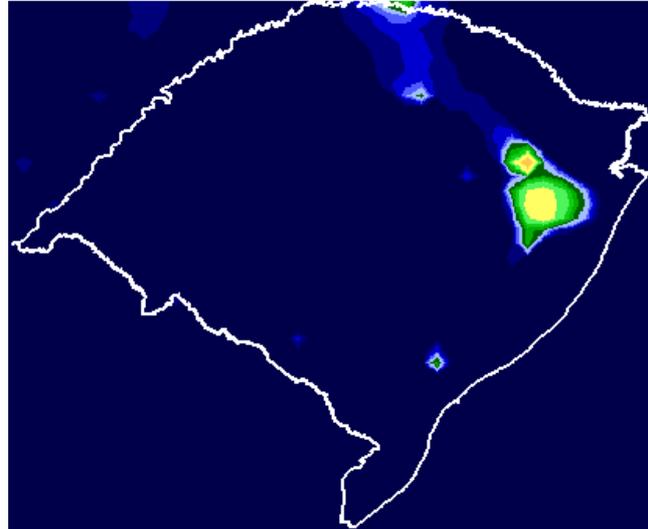
1. Mapas da Qualidade do Ar no Estado do Rio Grande do Sul. (\*)

CO (Monóxido de Carbono) (\*)

02/09/2019 – 12h

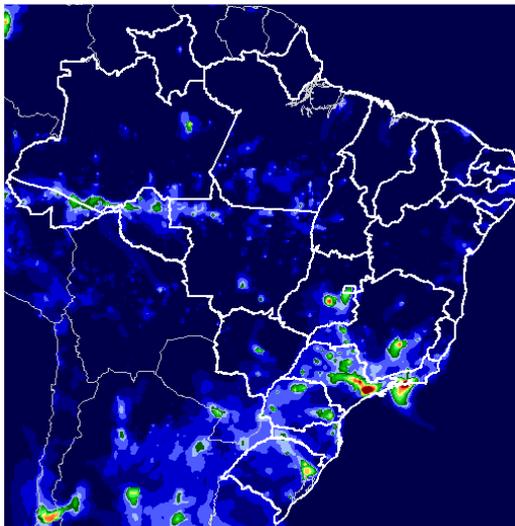


02/09/2019 – 12h

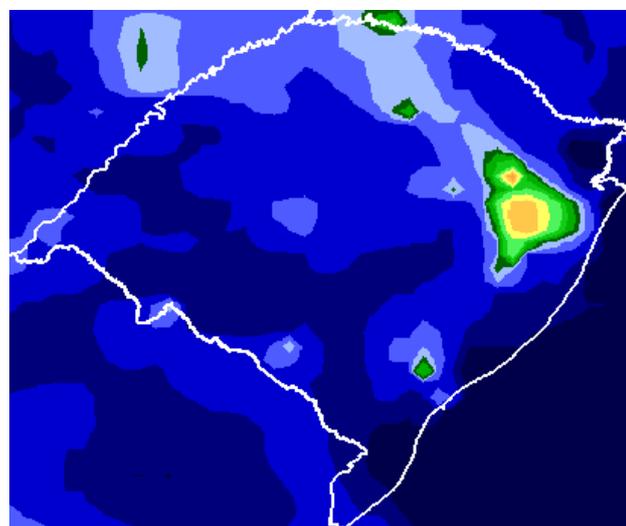


NO<sub>x</sub> (Óxidos de Nitrogênio) - valor máximo aceitável pela OMS = 40ug/m<sup>3</sup> (\*)

02/09/2019 – 12h

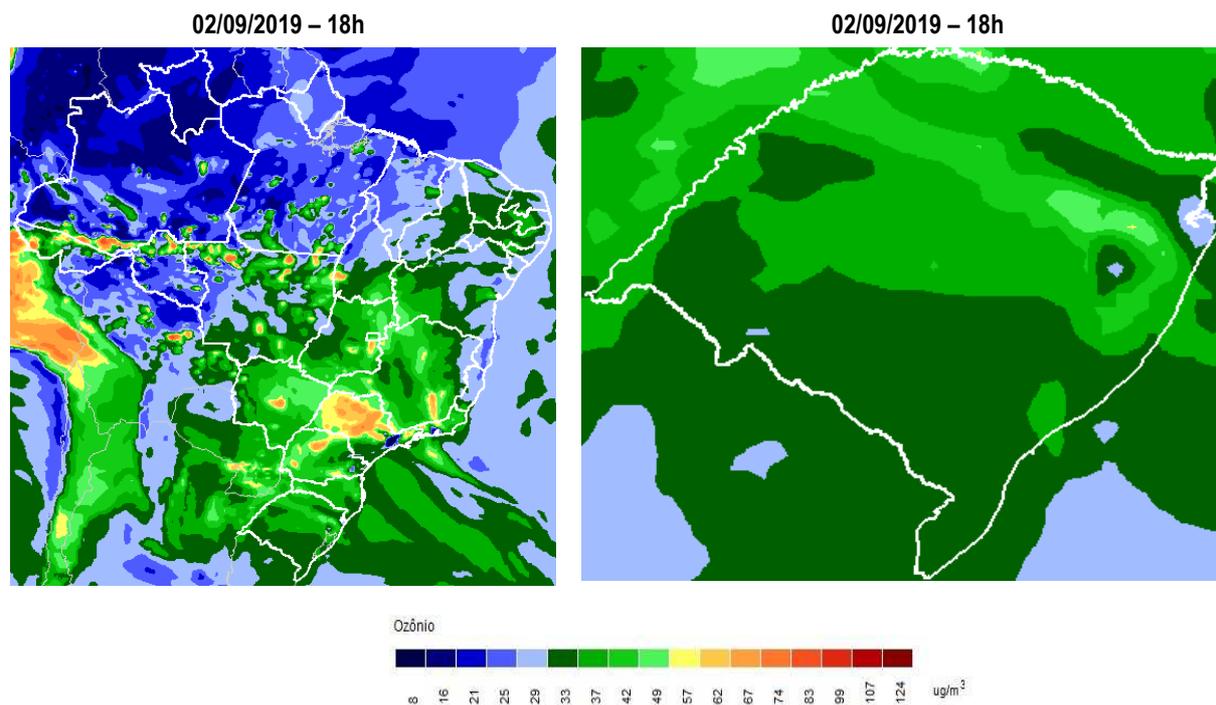


02/09/2019 – 12h



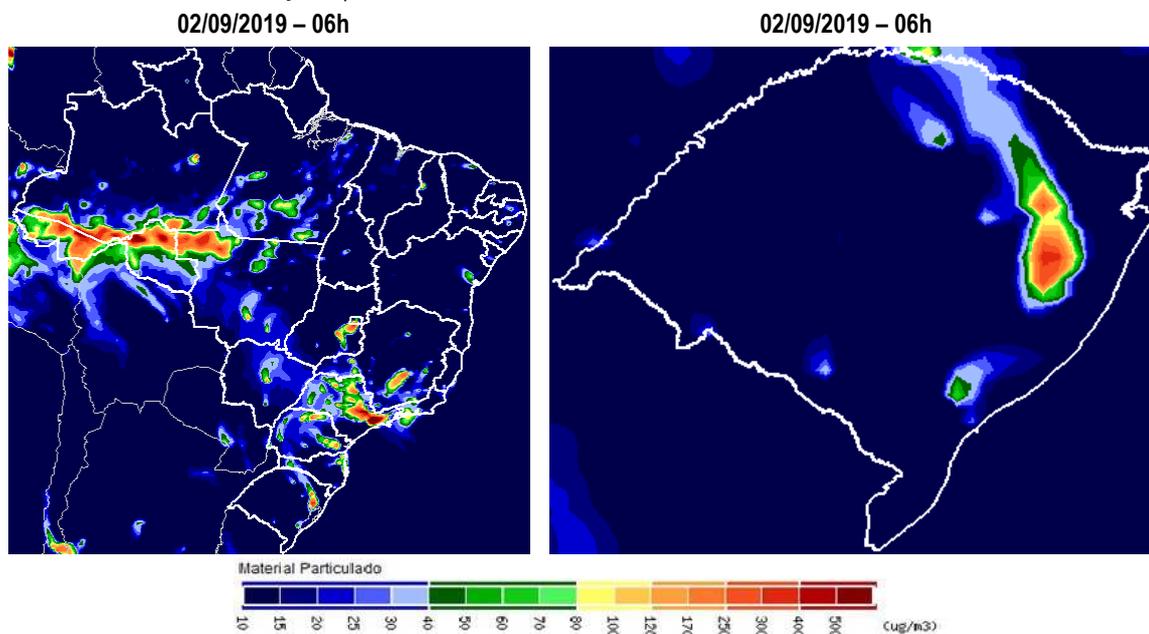
Poluente	Dias	Locais
Óxidos de Nitrogênio (NO <sub>x</sub> )	27, 28, 29, 30/08 e 02/09/2019	O poluente esteve acima dos padrões aceitáveis pela OMS na Região Metropolitana de Porto Alegre e municípios do seu entorno.
O poluente não esteve acima dos padrões da OMS somente no dia 01/09/2019.		
Há previsões de que o NO <sub>x</sub> esteve acima dos padrões da OMS ontem e há previsões para hoje.		

O<sub>3</sub> (Ozônio) (\*)

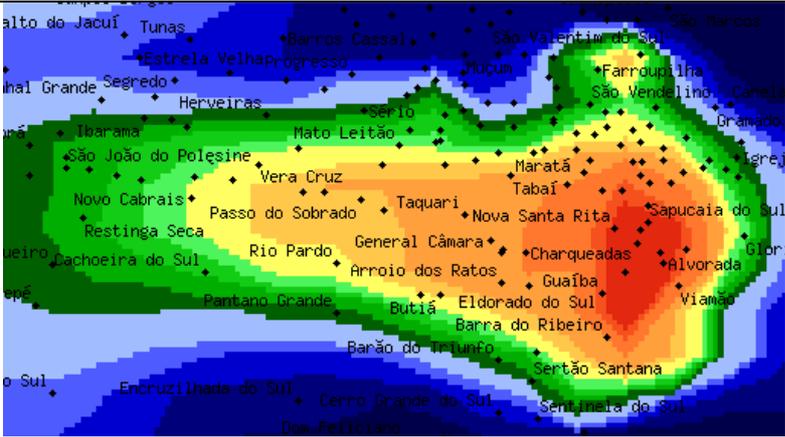


PM<sub>2,5</sub><sup>(1)</sup> (Material Particulado) - valor máximo aceitável pela OMS = 50ug/m<sup>3</sup> (\*)

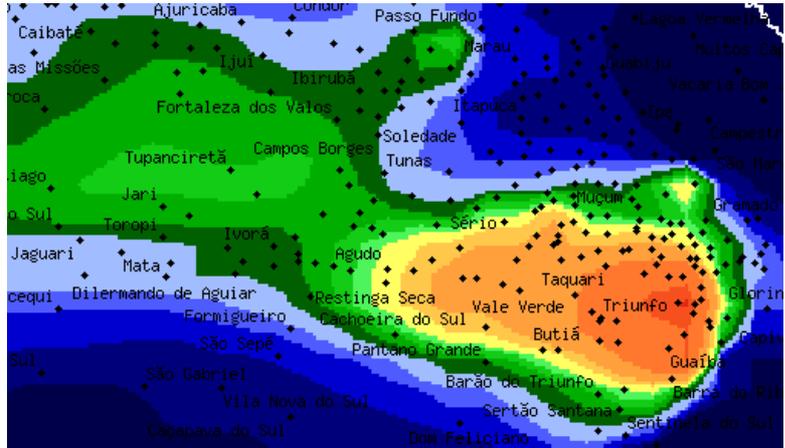
- (1) Material particulado: partículas finas presentes no ar com diâmetro de 2,5 micrômetros ou menos, pequenas o suficiente para invadir até mesmo as menores vias aéreas. Estas "partículas PM<sub>2,5</sub>" são conhecidas por produzirem doenças respiratórias e cardiovasculares. Geralmente originam-se de atividades que queimam combustíveis fósseis, como no trânsito, fundição e processamento de metais.



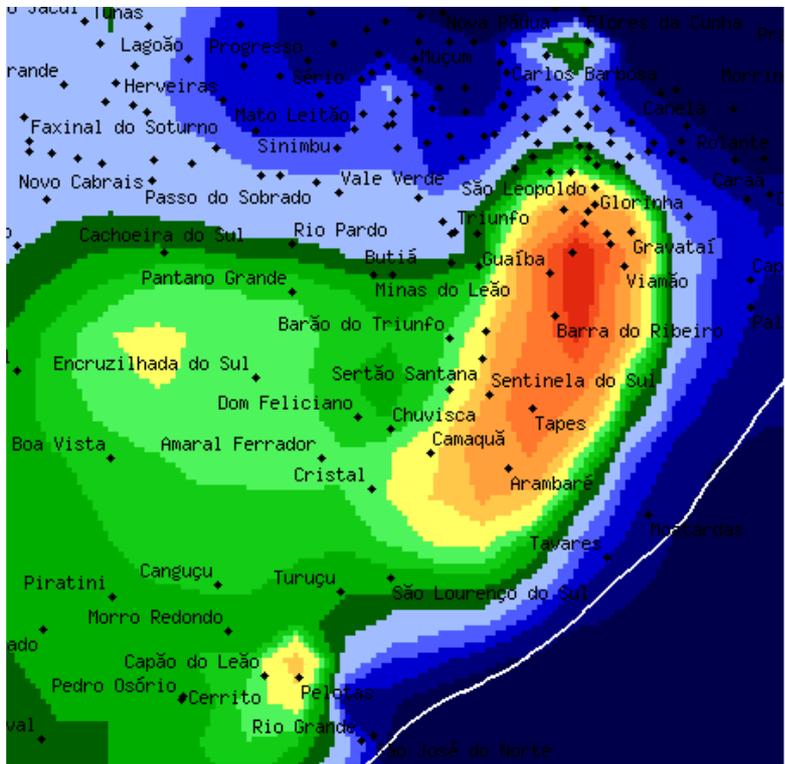
27/08/2019 – 09h



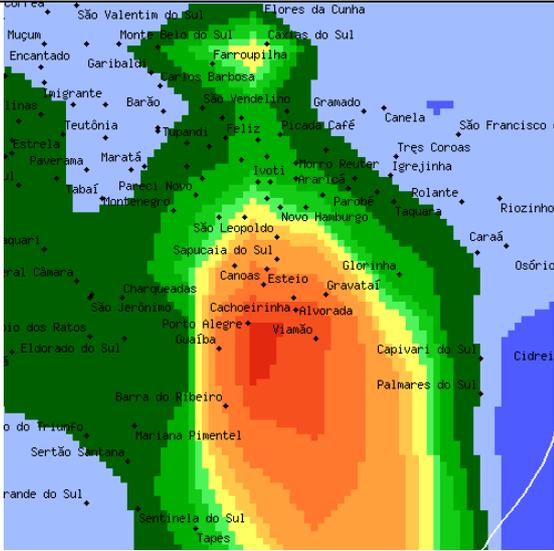
28/08/2019 – 09h



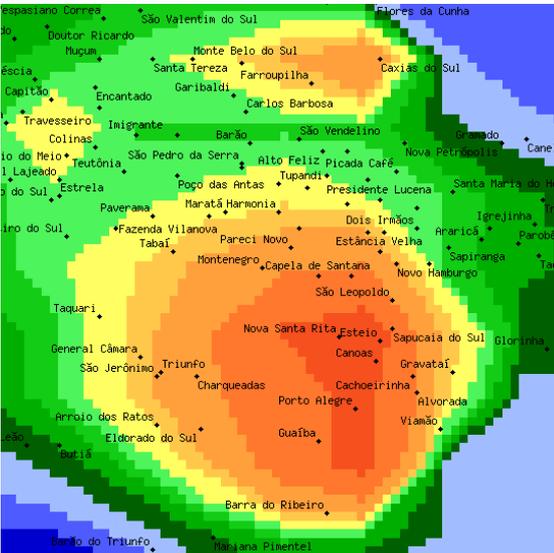
29/08/2019 – 06h



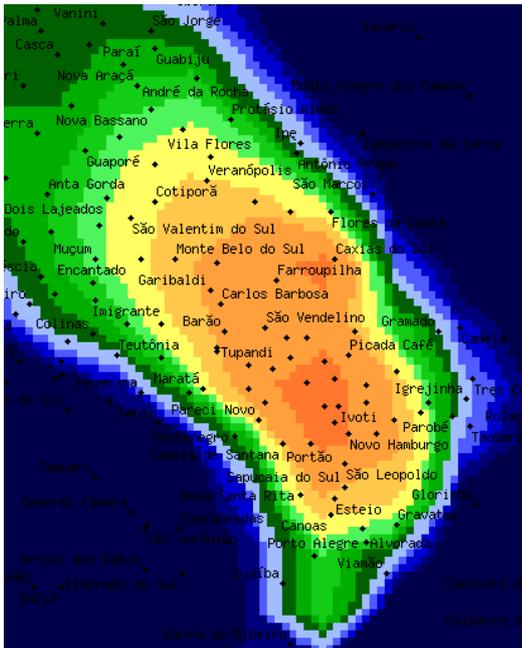
30/08/2019 – 12h

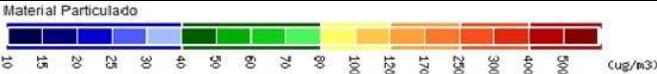
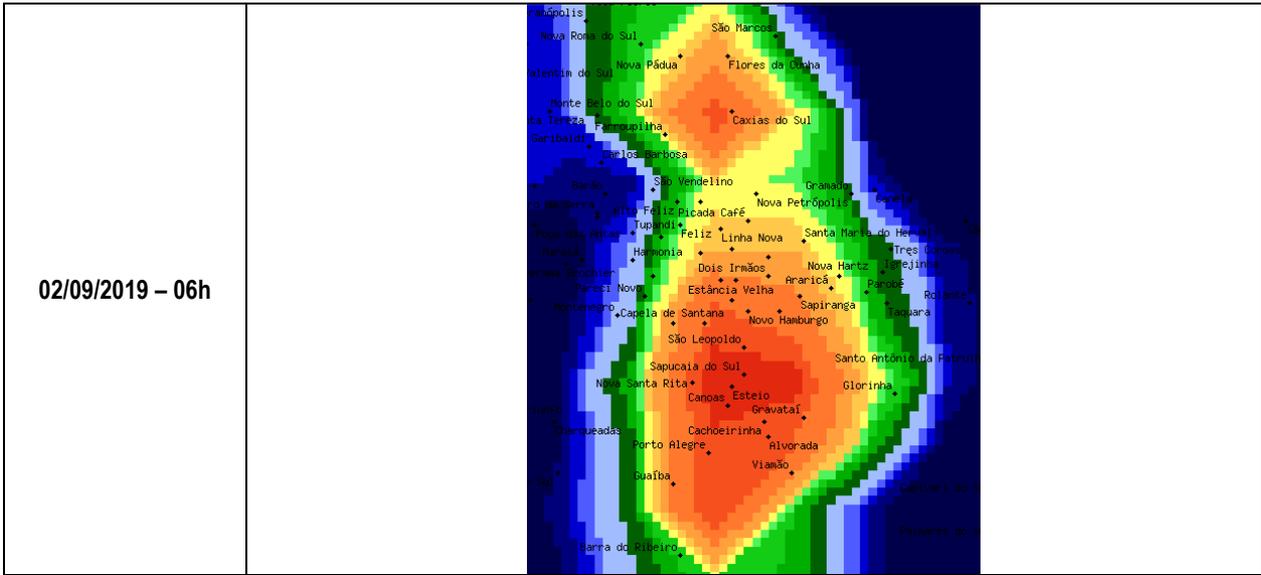


31/08/2019 – 06h



01/09/2019 – h





Há previsões de que **PM<sub>2.5</sub> esteja acima dos padrões aceitáveis pela OMS, para hoje e nos próximos dois dias;** abrangendo a Região Metropolitana de Porto Alegre e outras regiões gaúchas além das citadas acima.

Fonte dos mapas de qualidade do ar: CPTEC/INPE/meio ambiente.  
 VIGIAR Informa: (\*) Corresponde ao cenário mais crítico durante o referido período, para a qualidade do ar, no Rio Grande do Sul.

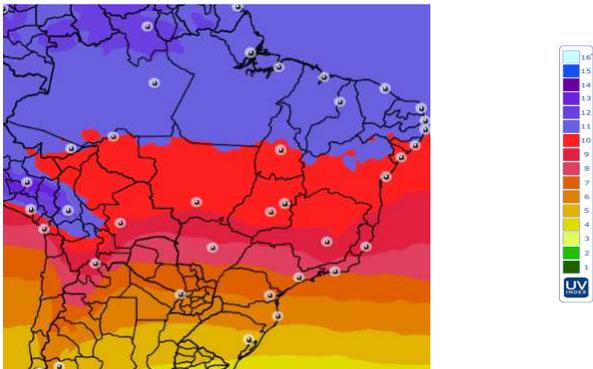
**2. Mapa de Focos de Queimadas no Estado do Rio Grande do Sul de 27/08 a 03/09/2019.**

VIGIAR Informa: Para esta semana, por dificuldade com o fluxo de dados, a quantidade de focos de queimadas não será disponibilizada.

**3. Previsão do ÍNDICE ULTRAVIOLETA MÁXIMO para condições de céu claro (sem nuvens), para o dia 04/09/2019:**

**Índice UV:**  
**MODERADO A ALTO**  
 para o Rio Grande do Sul

Fonte: <<http://satelite.cptec.inpe.br/uv/>> - Acesso em: 04/09/2019.



**Tabela de Referência para o Índice UV**



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 esses tipos 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,
- priorizando vias com menor tráfego de veículos automotores;
- Dê preferência ao uso de transportes coletivos, bicicleta e grupos de caronas.
  - Utilize lenha seca (jamais molhada ou úmida) para queima em lareiras, fogão a lenha e churrasqueiras.

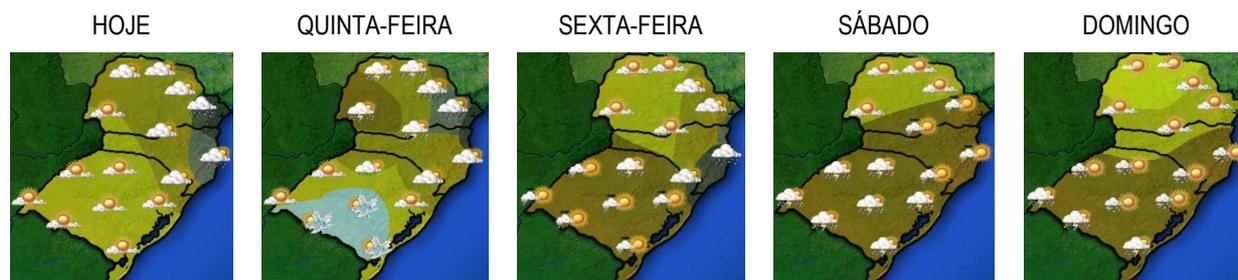
### MEDIDAS DE PROTEÇÃO PESSOAL

- Evite aglomerações em locais fechados;
  - Mantenha os ambientes limpos e arejados;
  - Não fume;
  - Evite o acúmulo de poeira em casa;
  - Evite exposição prolongada aos ambientes com ar condicionado.
  - Mantenha-se hidratado: tome pelo menos 2 litros de água por dia;
  - Tenha uma alimentação balanceada;
  - Pratique atividades físicas ao ar livre em horários com menor acúmulo de poluentes atmosféricos e se possível distante do tráfego de veículos;
- Fique atento às notícias de previsão de tempo divulgadas pela mídia;
  - **Evite expor-se ao sol em horários próximos ao meio-dia, procure locais sombreados;**
  - Use protetor solar com FPS 15 (ou maior);
  - Para a prevenção não só do câncer de pele, como também das outras lesões provocadas pelos raios UV, é necessário precauções de exposição ao sol. **O índice máximo encontra-se entre 05 e 06, para o estado.**
  - Sempre que possível, visite locais mais distantes das grandes cidades, onde o ar é menos poluído.
- Redobre esses cuidados para os bebês e crianças.**

### 4. Tendências e previsão do tempo para o Rio Grande do Sul (RS), no período de 04 a 08/09/2019:

**04/09/2019:** No sudoeste do RS o sol aparecerá entre poucas nuvens. A temperatura estará baixa em toda a região e haverá condição para formação de geada pela manhã, no sul do RS.

**05/09/2019:** No nordeste do RS o dia ficará nublado. No noroeste do RS haverá nebulosidade variável com possibilidade de pancadas de chuva a partir da tarde. Nas demais áreas do RS o sol aparecerá entre poucas nuvens. A temperatura estará baixa em toda a região e haverá condição para formação de geada pela manhã, no sul do RS.



Fonte: <<http://tempo.cptec.inpe.br>> - Acesso em 04/09/2019.

#### 4.1. Tendência da Previsão do Tempo, Probabilidade de Chuva, Índice Ultravioleta, Temperaturas Mínimas e Máximas para o período de 05 a 08/09/2019, no Rio Grande do Sul:



Fonte: <<https://www.cptec.inpe.br>>. Acesso em: 04/09/2019.

## NOTÍCIAS

Por: EQUIPE VIGIAR/RS  
Em 04/09/2019.

### AS VERDADES CRUCIAIS DO ÁCIDO OXIGENÍDRICO E DAS RADIAÇÕES ESTELARES NA SAÚDE HUMANA

O presente e o futuro da saúde das pessoas passa, **necessariamente**, pelo delicado balanço do ácido "oxigenídrico", precipitado líquido ou sólido e em dispersão na atmosfera ou difuso no solo e subsolo, em equilíbrio, junto com o balanço das radiações vindas do espaço, que no Rio Grande do Sul são da ordem de 150 kcal/(cm<sup>2</sup>.ano) de média anual, e que atingem toda a superfície molhada e a seca do planeta que habitamos.

Outros fatores que alterem ou sejam relevantes e que modifiquem este equilíbrio atingido ao longo de milhões de anos terrestres, será importante, como é o caso da concentração de nitrogênio e seus óxidos, do oxigênio e do ozônio, dos óxidos de carbono, dos compostos orgânicos voláteis, dos óxidos de enxofre, metano e do material particulado, principalmente, das plantas e seus componentes (antecedentes e consequentes das cadeias alimentares dependentes), e dos ciclos biogeoquímicos ocorrentes, (reacionais ou não).

Poucos são os profissionais da Química ou Biologia, da Engenharia Química ou da Medicina, da Administração ou do Direito, da Veterinária ou da Agronomia que identificaram o ácido "oxigenídrico" de que comentamos acima, mais conhecido simplesmente como água.

As radiações estelares de que estamos falando são, principalmente, àquelas advindas do nosso astro-rei, o Sol, que é uma espécie de "bola" de fogo, mantido assim às custas das reações termonucleares de lá que, no plasma de hidrogênio, em fusão, gera nova massa diferente e produzindo, também, uma enorme quantidade de energia radiante que é dispersada no universo.

Estamos relativamente longe deste astro e recebemos na nossa trajetória planetária, uma fração ínfima desta energia, ainda que possa ser terrivelmente fatal para a vida aqui mantida. A atmosfera que nos cerca, funciona como um filtro para a radiação solar,

que deixa passar certos comprimentos de onda e reflete ou retém outros. Em outras palavras, poderíamos dizer que **a atmosfera nos "defende" de um excesso radiante, mas nos ajuda e nos permite ficar aquecidos o suficiente para manter a vida equilibrada como a conhecemos e aí nos incluímos**. Essa atmosfera pode ser considerada como uma gigantesca máquina térmica, alimentada pela energia oriunda do Sol, que fornece 99,9% da energia utilizada no sistema Terra. **Essa é a importância da energia solar**. Mantenedora da vida.

Assim vemos que a biosfera (terrestre) é um sistema "vivo" e que **NÃO** pode ser desconectada do fluxo de energia proveniente do Sol ou, em última instância e nos incluindo, **os seres vivos dependem dessa energia** para realizar **todas** as atividades metabólicas: são todas "máquinas biológicas", movidas a energia solar.

Entre a energia solar e a nossa existência, existem e coexistem milhares de ciclos, abertos e fechados, e fluxos que vem e que vão, tanto de matéria quanto de energia, que, equilibrados, mantêm esse planeta denominado Terra, em ciclo e ainda "vivo", palmilhado de borbulhantes e diversificadas formas da vida, que nascem, crescem, vivem, fenecem e morrem.

Entre o diversificado conjunto de ciclos, um dos mais importantes é o do ácido "oxigenídrico" ou da água. Veja no vídeo, o fenômeno dos rios voadores, que participam ativamente da modulação da temperatura e distribuição das águas doces do planeta. (<http://riosvoadores.com.br/o-projeto/fenomeno-dos-rios-voadores/>)

Na mesma biosfera da energia, a pluviometria descreve todo e qualquer tipo de fenômeno associado à precipitação de [água](#) do céu, no processo pelo qual essa água condensada na atmosfera, incluindo [neve](#), [chuva](#) e granizo, volta pela força gravitacional à superfície terrestre e é uma parte muito importante do [ciclo hidrológico](#).

A chuva é **responsável por retornar a maior parte da água doce ao planeta**, sendo assim principal fonte de abastecimento dos sistemas hídricos, representando **uma variável climática importante** para todos os ecossistemas e principalmente para nós, seres humanos. A chuva é um dos principais elementos meteorológicos determinantes da produção agrícola, juntamente com a radiação solar e temperatura da atmosfera. Parece que não há relação, mas temos tudo para dizer: **sem água, não haveria vida; sem as radiações seríamos um ponto gelado no espaço**, a -110°C ou menos e, sem o envoltório gasoso, **não haveria alimento orgânico e não existiríamos**. Não nestas condições extremas.

**Em suma, podemos abreviar e dizer com todas as letras em maiúsculo:**

**A VIDA (tanto quanto a conhecemos) É INTIMAMENTE DEPENDENTE DA ATMOSFERA, PARA NÃO DIZER DO AR, QUE É O MEIO QUE NOS PROTEGE DO ANIQUILAMENTO PELO FRIO OU DE MORRERMOS TORRADOS PELAS RADIAÇÕES ESTELARES E PERMITE QUE AS PLANTAS E ANIMAIS EXISTENTES, POSSAM NOS SERVIR DE ALIMENTO, DE ABRIGO E PARTICIPAREM DOS CICLOS DA VIDA.**

Nós, "*Homo sapiens*", nem tão "*sapiens*" e bem mais "*Homo*" (ainda animais humanos) estamos despretensiosamente e apenas economicamente, produzindo muitos abalos e provocando desequilíbrios neste envoltório atmosférico e na superfície sólida e líquida, de maneira a comprometer o frágil equilíbrio antes referido, não dando o devido tempo e ultrapassando a capacidade de auto depuração temporal e re-equilíbrio do meio ambiente. Estamos jogando para o futuro a irresponsabilidade do presente, comprometendo, desde logo, esse futuro que não nos pertence, mas pertencerá apenas aos seres que lá estarão, mas a todos seus consequentes, filhos, netos e gerações que ainda não existem de fato, mas que lá estarão.

Cabe ao VIGIAR RS, por ofício de criação, alertar ao cidadão, que usa (e muitas vezes abusa) do ar (ou atmosfera) de que é importantíssimo mantermos este envoltório gasoso do planeta com, no mínimo, o atual equilíbrio, sob pena de estarmos preparando um sofrimento para as gerações futuras. Isso implica em dizer que cabe a nós, desde logo, fazermos a nossa parte **hoje**, para que o amanhã não seja tão tenebroso como tem sido pintado. Não temos o direito de consumir o futuro, se ele deve pertencer aos nossos descendentes.

Ao modificarmos o meio ambiente, notadamente o meio atmosfera (temperatura, composição gasosa e umidade absoluta), estaremos modificando os outros meios que fazem a sustentação da existência dos humanos. Não estamos falando de um bairro de Porto Alegre, ou de uma cidade como São Paulo, mas estamos falando de todos habitantes deste discreto planeta que gira ao redor do Sol e que nos serve de abrigo e fonte de suprimentos vitais.

Voltando para as radiações estelares, principalmente as solares, informa-se que a parte que efetivamente atinge a superfície terrestre, é uma mistura de radiações com diferentes comprimentos de onda, que decomponemos em **três** diferentes frações a saber:

1- A **luz** ou **radiação visível**, que a visão humana pode perceber; contém 42% da energia da emissão solar e pode ser decomposta em radiações de cores distintas que vão do violeta ao vermelho, dependendo do comprimento de onda. A radiação visível contém a energia adequada para ser aproveitada pela fotossíntese, e para vermos, pela reflexão, as coisas que nos rodeiam.

2- A **radiação ultravioleta**, que representa 9% da energia total. Tem menor comprimento de onda menor que a luz visível e não é percebida pela visão das pessoas. É uma radiação energética e, portanto, capaz de provocar a ruptura de certas ligações químicas, levando à desorganização das moléculas. Usamos, hoje, protetores solares em cremes, roupas, óculos etc., com diversos fatores de proteção "UV" (ultra violeta), para contornar os efeitos danosos desta radiação.

3- A **radiação infravermelha** (calor) equivale a 49% da energia emitida pelo Sol, e seu comprimento de onda é maior do que o da luz visível. Também não é percebida pela visão humana. Tem pouca energia e só produz agitação térmica, isto é, aquece ou esquentam os corpos a ela expostos. Sentimos sua presença através do calor que provoca ao estarmos expostos diretamente a ela, principalmente com cores que a absorvem mais (quanto mais escuro, mais absorve e mais quente fica).

Como já antecipado, **a camada atmosférica funciona como um grande reservatório e peneira de radiações que vem do espaço e das que saem do nosso planeta**. Na parte alta da atmosfera está localizada a camada de ozônio, que absorve uma pequena porção da radiação total, principalmente à radiação ultravioleta, que é nociva aos seres vivos. Uma parte da radiação é, também, refletida para o espaço pelas camadas mais altas da atmosfera.

Outra parte é absorvida pelos gases responsáveis pelo EFEITO ESTUFA, vapor d'água, dióxido de carbono, metano, óxidos nitrosos e outros gases. Ao solo, chega somente 47% da radiação que penetrou na alta atmosfera. Dessa energia, 25,8% são absorvidos pela água; 21% pelo solo e apenas 0,2% é utilizado na fotossíntese, na produção de matéria orgânica, capturando o dióxido de carbono da atmosfera, de origem natural ou antropogênica.

Ainda assim, a energia absorvida pelo meio físico (água e solo) **é responsável por colocar em movimento as circulações atmosférica e a marítima**, que **são vitais** para o funcionamento da biosfera. Para constar, é interessante estar atento ao fato de que a quantidade de energia que nos chega pelo sol, varia com a posição da superfície da Terra, a qual depende da latitude e da estação do ano e, também, segundo a intensidade da atividade solar.

Ao finalizar, entendemos como suficiente o conjunto de informações oferecidas e que dão uma boa idéia de como estamos inseridos no cotidiano do nosso Planeta e como somos dependentes do envoltório gasoso e da água, principalmente a doce, sem nunca esquecer do Sol. A conscientização do equilíbrio e da nossa dependência, bem como do cuidado que precisamos ter é, então, uma capital obrigação.

Eng. Químico Paulo José Gallas  
EQUIPE VIGIAR RS

## INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOBRE A SITUAÇÃO DO "ÁCIDO OXIGENÍDRICO" NO MUNDO

Fonte das informações sobre a situação das águas no mundo: <https://www.ana.gov.br/panorama-das-aguas/agua-no-mundo>

O ciclo do ácido oxigenídrico (água) está diretamente ligado ao clima (a atmosfera e suas variáveis). Assim, mudanças no clima que alterem o regime pluviométrico podem provocar o aumento da ocorrência de eventos hidrológicos extremos, como inundações e longos períodos de seca.

É estimado que 97,5% da água existente no mundo é salgada, não adequada ao nosso consumo direto nem à irrigação. Do restantes 2,5%, doce, temos a maior parte (69%) de difícil acesso, concentrada nas geleiras e 30% são águas subterrâneas, armazenadas em aquíferos, como o Guarani e o Amazonas, no Brasil.

Apenas 1% encontra-se nos rios, que são indiretamente existentes e mantidos pela chuva e pelo fluxo aéreo de água na atmosfera e sua condensação, da unidade originada dos sistemas evaporativos e de transpiração das plantas, bem como da atuação evaporativas provocadas pelas radiações solares por sobre as águas salgadas. O uso dessa água, desse "ácido oxigenídrico", então, precisa ser pensado para que não prejudique nenhum dos diferentes ciclos e usos que tem para a saúde e vida planetária, inclusive a humana.

Como a água contida na atmosfera não obedece às fronteiras geopolíticas, devemos entender que esta atmosfera deve ser considerada bem universal, de todos para todos.

Cinquenta por cento da superfície terrestre é conformada por bacias hidrográficas de rios compartilhados por dois ou mais países. O Brasil compartilha cerca de 80 rios com os países vizinhos, incluindo importantes bacias como a do Amazonas e a do Prata.

### **Referências:**

BRASIL. Agência Nacional de Águas. **Situação da água no Mundo**. Disponível em <<https://www.ana.gov.br/panorama-das-aguas/agua-no-mundo>> Acesso em 04/09/2019.

---

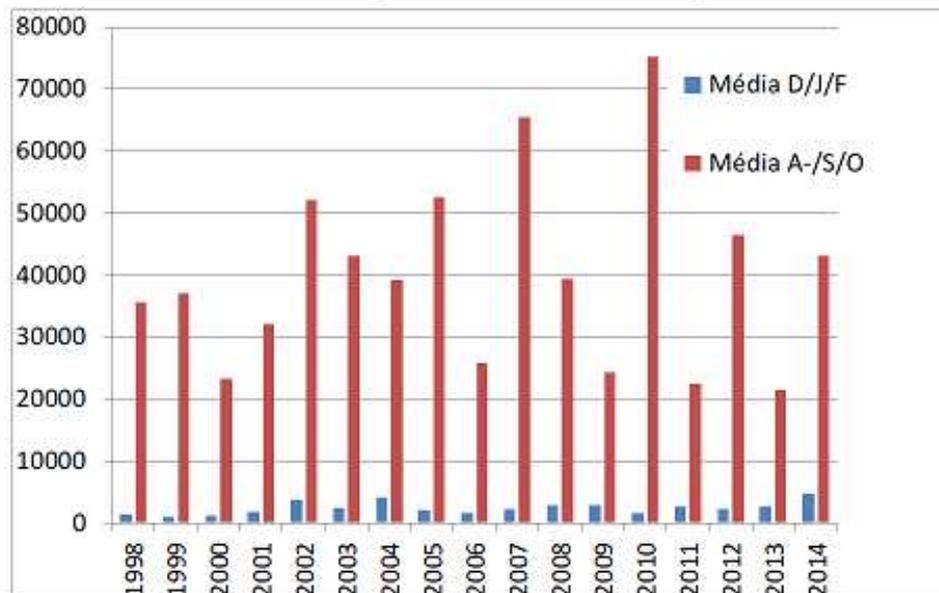
Por: EQUIPE VIGIAR/RS  
Em 04/09/2019.

## **As Queimadas na Amazônia e o Efeito na Qualidade do Ar & Saúde**

Na Amazônia durante a estação chuvosa o ar atmosférico encontra-se mais limpo devido a ação limpadora que a chuva exerce no ar. Já durante a estação seca o ar está mais carregado de aerossóis, o que é muito agravado pela queima de campos e florestas. Essa é a época em que estamos agora.

Um **aerossol** é um sistema de partículas sólidas ou líquidas, cujo tamanho varia de alguns nanômetros (1 micron = 1000 nanômetros, 1 micron ( $\mu\text{m}$ ) = 0,001 milímetro) como no caso dos aglomerados moleculares até partículas que atingem 100 micra ou mais, no caso de pólen ou partículas do solo. **A fração menor do que 10  $\mu\text{m}$  é chamada de inalável ( $\text{PM}_{10}$ )** enquanto que aquela inferior a 2,5  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{2.5}$ ) são chamadas de partículas torácicas, partículas mais finas que penetram mais fundo no sistema respiratório; as partículas ultrafinas  $\text{PM}_{0.1}$  inferiores a 0,1 micron podem atingir o sistema circulatório. (Brito, 2018). As emissões devido às queimadas na estação seca (agosto a novembro) fazem com que o número de partículas seja da ordem de 15000-30000 partículas/ $\text{cm}^3$ , concentrações que podem ser de 30 a 60 vezes maiores do que aquelas da estação chuvosa. Mas o maior agravante é que grande parte dessas partículas é de tamanho inferior a 2,5 micra. (Andrade, 2012).

A formação das nuvens também é afetada pelos **aerossóis**, o que influi no balanço térmico da atmosfera. Esquentam a baixa atmosfera (2 a 4 km) devido a absorção da radiação que promovem e diminuem em 15% a radiação que chega na superfície da terra, diminuindo com isso a evaporação dos corpos de água e a evapotranspiração das plantas, o que conduz a uma atmosfera estável e seca. (Araujo, 2016). No Brasil as queimadas são uma fonte importante de aerossóis, especialmente na região conhecida como arco do desmatamento, nos limites sul e leste da bacia amazônica. A floresta realiza 15% da fotossíntese terrestre e tem papel relevante como regulador do clima; no entanto é um bioma frágil e há a necessidade de uma interação sustentável.



Número de queimadas na Amazônia Legal no período 1998-2014 para a estação seca (A/S/O – Agosto/Setembro/Outubro) e para a estação chuvosa (D/J/F – Dezembro/Janeiro/Fevereiro). Dados do INPE compilados por: Araujo, 2016. [http://www.ufjf.br/engsanitariaambiental/files/2014/02/TCC\\_FINAL.pdf](http://www.ufjf.br/engsanitariaambiental/files/2014/02/TCC_FINAL.pdf)

A figura mostra o considerável aumento das queimadas que ocorre na **Amazônia Legal** (Amazonas, Pará, Acre, Amapá, Rondônia, Roraima e partes do Mato Grosso, Tocantins e Maranhão) na comparação da **estação seca (Agosto, Setembro, Outubro)** com a **estação chuvosa (Dezembro, Janeiro, Fevereiro)**. A fumaça emitida é transportada pela massa de ar que vem do Oceano Atlântico e que, devido à barreira física exercida pela cadeia de montanhas dos Andes, transporta a poluição para o sudeste do continente. Dessa forma as plumas de fumaça das queimadas da Amazônia chegam a milhares de quilômetros de distância do local de emissão. (Araujo, p. 11).

Em 2019, no período de janeiro a agosto foram contabilizados no Brasil 87257 focos de incêndios apenas na **floresta amazônica foram 45283 focos**, ou seja, mais da metade das ocorrências em território brasileiro. Os números são do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) que se baseia em dados de satélites. (Wikipédia, 2019).



Imagem de queimadas e focos de incêndio feitas durante um sobrevoo na região de Porto Velho em Rondônia. Fonte: Victor Moriyama, Greenpeace <https://www.greenpeace.org/brasil/blog/focos-de-queimadas-aumentam-106-apos-decreto-que-proibe-uso-do-fogo/>

Aproximadamente uma área equivalente a três vezes a área da cidade de Brasília foram queimados entre janeiro e julho de 2019; segundo informações do INPE 1.862.900 hectares foram queimados na Amazônia. Verifica-se que a simples proibição de queimadas não é suficiente, é necessária uma ação eficiente de fiscalização e monitoramento. (Greenpeace, 2019)

## Inalação de fumaça por seres humanos

O pneumologista **Marcos Abdo Arbex** da Comissão Científica de Doenças Ambientais e Ocupacionais da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT), alerta que a inalação de fumaça tem efeitos deletérios sobre o coração e o pulmão podendo causar até a morte. Os sintomas começam com dor e ardência na garganta, tosse seca, cansaço, falta de ar, dor de cabeça, dificuldade no respirar, lacrimejamento e vermelhidão nos olhos. Os efeitos causados dependem de cada pessoa, agravam doenças prévias como rinite, asma brônquica, atacando os mais sensíveis.

Um estudo publicado em setembro de 2017 na revista **Nature Scientific Reports** mostra que a exposição de células pulmonares à fumaça causa danos genéticos e morte prematura das mesmas. Foi medido o grau de inflamação e de dano no DNA. Para descobrir os mecanismos de atuação, células de pulmão humano foram expostas à partículas coletadas na Amazônia e estudados os mecanismos do processo de lesão. As células afetadas podem induzir autofagia e sofrer lesões no DNA o que pode contribuir para a formação de câncer. (Alves, 2017)

Com a exposição ao material particulado PM<sub>10</sub> foi observada a produção de compostos reativos e citosinas além de um aumento na produção de proteínas ligadas ao controle celular. Com o aumento da exposição as células ficaram incapacitadas de reagir contra a invasão externa e mecanismos de apoptose (morte celular programada) e necrose são iniciados, levando à morte da células.

A pesquisadora **Sandra Hacon** da FIOCRUZ do Rio de Janeiro, uma das coautoras do estudo, analisando dados do SUS e a concentração de poluentes, observou uma forte associação entre as queimadas e os efeitos na saúde. O material particulado foi coletado na atmosfera das imediações de Porto Velho, região fortemente atingida pelas queimadas, e sua análise indica que é formado por uma mistura de componentes químicos que são diferentes dos poluentes emitidos pelos veículos pelos veículos automotores e pelas indústrias nos centros urbanos. (Artaxo Neto, 2017)

### Referências:

- ARAUJO, CAROLINA DE SOUZA. Efeitos das emissões de aerossóis sobre as nuvens e a precipitação: um olhar sobre a região amazônica. TCC, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2016
- ANDRADE, V. S.; ARTAXO, P.; HACON, S.; CARMO, CLEBER N. Influência do material particulado (PM2.5) de queimadas e variáveis meteorológicas na morbidade respiratória de crianças em Manaus, AM. REVISTA GEONORTE, Edição Especial, V.1, N.4, p.744 – 758, 2012
- BRITO, G. F. S.; SODRÉ, F.F.; ALMEIDA, F. V. O Impacto do Material Particulado na Qualidade do Ar. Rev. Virtual Quim., 2018, 10 (5), publ. Web: 30.10.2018. <http://www.ufrj.br/baccan/files/2019/04/Brito-Gabriel-RVQ-NoPrelo.pdf>
- TURBIANI, R. Fumaça de queimadas é ameaça à saúde pública, alertam médicos. BBC News Brasil 22.08.2019 <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-49430367>.
- ALVES, N.O. et. al. Biomass burning in the Amazon region causes DNA damage and cell death in human lung cells. Nature Scientific Reports. 07 September 2017. acessado 02.09.2019 <https://www.nature.com/articles/s41598-017-11024-3>
- ARTAXO NETTO, P.E; ALVES, N.O. Fumaça das queimadas na Amazônia causam sérios danos ao material genético e morte de células pulmonares humanas. Comunicação/ Instituto de física. 30 setembro 2017 acessado 02.09.2019 <https://portal.if.usp.br/imprensa/pt-br/node/1813>
- GREENPEACE. Focos de queimadas aumentam 106% após decreto que proíbe uso do fogo. 30.08.2019, acessado 03.09.2019. <https://www.greenpeace.org/brasil/blog/focos-de-queimadas-aumentam-106-apos-decreto-que-proibe-uso-do-fogo/>
- WIKIPÉDIA. Incêndios florestais na Amazônia em 2019. Acessado em 03.09.2019. [https://pt.wikipedia.org/wiki/Incêndios\\_florestais\\_na\\_Amazônia\\_em\\_2019](https://pt.wikipedia.org/wiki/Incêndios_florestais_na_Amazônia_em_2019)

### Vamos refletir...

Que tal usarmos menos o carro, nem que seja um dia a menos na semana, ou diminuir o uso de biomassa em fogões a lenha, ou utilizarmos menos sprays de uso doméstico, etc.? **Cabe o alerta, só temos esta casa!**



Disponível em < <https://br.pinterest.com/pin/645633296555453306/> > Acesso em: 29/05/19

#### REFERÊNCIAS DO BOLETIM:

ARBEX, Marcos Abdo; Cançado, José Eduardo Delfini; PEREIRA, Luiz Alberto Amador; BRAGA, Alfesio Luis Ferreira; SALDIVA, Paulo Hilario do Nascimento. **Queima de biomassa e efeitos sobre a saúde.** Jornal Brasileiro de Pneumologia, 2004; 30(2) 158-175.

BAKONYI, et al. **Poluição atmosférica e doenças respiratórias em crianças na cidade de Curitiba, PR.** Revista de Saúde Pública, São Paulo: USP, v. 35, n. 5, p. 695-700, 2004.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. **Avisos Meteorológicos.** Disponível em: <<https://www.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 04 de set. de 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. **Qualidade do ar.** Disponível em: <<http://meioambiente.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 04 de set. de 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. Divisão de Geração de Imagem. **SIG Focos: Geral e APs.** Disponível em <<https://prodwww-queimadas.dgi.inpe.br/bdqueimadas>>. Acesso em: 04 de set. de 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Previsão do Tempo.** Disponível em: <<https://www.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 04 de set. de 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Tendências de Previsão do Tempo.** Disponível em: <<https://tempo.cptec.inpe.br/rs/porto-alegre>>. Acesso em: 04 de set. de 2019.

MASCARENHAS, Márcio Denis Medeiros, et al. **Poluição atmosférica devida à queima de biomassa florestal e atendimentos de emergência por doença respiratória em Rio Branco, Brasil - Setembro, 2005.** Jornal Brasileiro de Pneumologia, Brasília, D.F., v.34, n. 1, p.42- 46, jan. 2008.

NICOLAI, T. **Air pollution and respiratory disease in children is the clinically relevant impact?** Pediatr. Pulmonol., Philadelphia, v. 18, p.9-13, 1999.

O Boletim Informativo do VIGIAR/RS é uma publicação digital com periodicidade semanal da DVAS/SES/CEVS. Divulga informações referentes à relação existente entre o ambiente atmosférico e a saúde coletiva. Objetiva instrumentalizar os profissionais da rede de atenção à saúde, os gestores do meio ambiente e educação para a detecção oportuna de eventos, visando à adoção de ações de prevenção e controle.

**Secretaria Estadual da Saúde**

Centro Estadual de Vigilância em Saúde/RS  
Avenida Ipiranga, 5400 – Bairro Jardim  
Botânico | Porto Alegre | RS | Brasil.  
[vigiar-rs@saude.rs.gov.br](mailto:vigiar-rs@saude.rs.gov.br)



**EXPEDIENTE**

**Diretora/ CEVS** - Rosângela Sobieszczanski | **Chefe da DVAS/CEVS** - Lucia Mardini  
**Centro de Informação e Documentação - CID.**

**Equipe VIGIAR/RS:** Carlos Alberto Krahl – Engenheiro Químico | Emerson Paulino – Médico Veterinário | Liane Beatriz Goron Farinon – Bióloga | Paulo José Gallas – Engenheiro Químico | Salzano Barreto de Oliveira - Engenheiro Agrônomo | Estagiária graduanda em geografia/UFRGS: Laisa Zatti Ramirez Duque

O Boletim Informativo do VIGIAR/RS é um instrumento de informação técnica em saúde e ambiente editado pelo Centro Estadual de Vigilância em Saúde, vinculado à Secretaria Estadual da Saúde do Rio Grande do Sul, com periodicidade semanal, disponível no endereço eletrônico <http://bit.ly/2htliUS>

**AVISO:**

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