

### **Mensagem da Equipe VIGIAR/RS**

**N**a China, país arrasado pela poluição, indústrias estão sendo fechadas devido à desaceleração econômica e às medidas adotadas pelo Governo para reduzir o excesso de contaminação que atinge o ar, água e solo. As substâncias nocivas emitidas na atmosfera podem se depositar nas plantas e na terra, poluindo o solo e prejudicando as colheitas. Cerca de 60% da água subterrânea na China contém elementos tóxicos e o Ministério de Recursos Naturais e da Terra estima que 19,4% das terras cultiváveis na China estão poluídas. É proibido semear em 3,3 milhões de hectares.

Enquanto isso aqui no Brasil, no estado do Espírito Santo, cinco meses após a divulgação do relatório final da Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) do Pó Preto, os deputados da Comissão de Meio Ambiente resolveram iniciar o debate das propostas para combater a poluição do ar. A Comissão de Meio Ambiente da Assembleia Legislativa comprometeu-se a fiscalizar e apurar a conduta das principais poluidoras do Estado. Abriu-se também um canal direto para a população realizar reclamações e solicitar apuração de eventuais condutas ilegais. Por outro lado, os moradores lesados pela poluição do ar por danos materiais ou tratamento de saúde em decorrência dos elevados índices de poluentes emitidos ainda não receberam as indenizações.

Finalizamos o Boletim com as constatações de um estudo realizado por pesquisadores do Instituto do Coração (Incor) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). De acordo com os pesquisadores, os resultados sugerem que o uso de máscara com filtro respiratório pode ser especialmente benéfico para pessoas com insuficiência cardíaca expostas de forma recorrente à poluição do ar por automóveis. Portanto, é uma forma de solução barata para prevenir o desenvolvimento de insuficiência cardíaca, que está se tornando cada vez mais cara para ser tratada. No caso de pessoas saudáveis, o uso da máscara pode contribuir para reduzir os riscos de desenvolverem doenças cardiovasculares.

Cabe ressaltar que a poluição atmosférica gerada pelo tráfego de automóveis recentemente passou a ser considerada como um fator de risco para o desenvolvimento de doenças coronárias e eventos cardiovasculares adversos, como isquemia e infarto agudo do miocárdio.

#### *Notícias:*

- **O legado nocivo da industrialização na China pode custar milhões ao Estado**
- **Cinco meses depois, deputados estaduais resolvem debater relatório da CPI do Pó Preto**
- **Máscara respiratória reduz os efeitos da poluição no coração**

**Equipe do VIGIAR RS.**

---

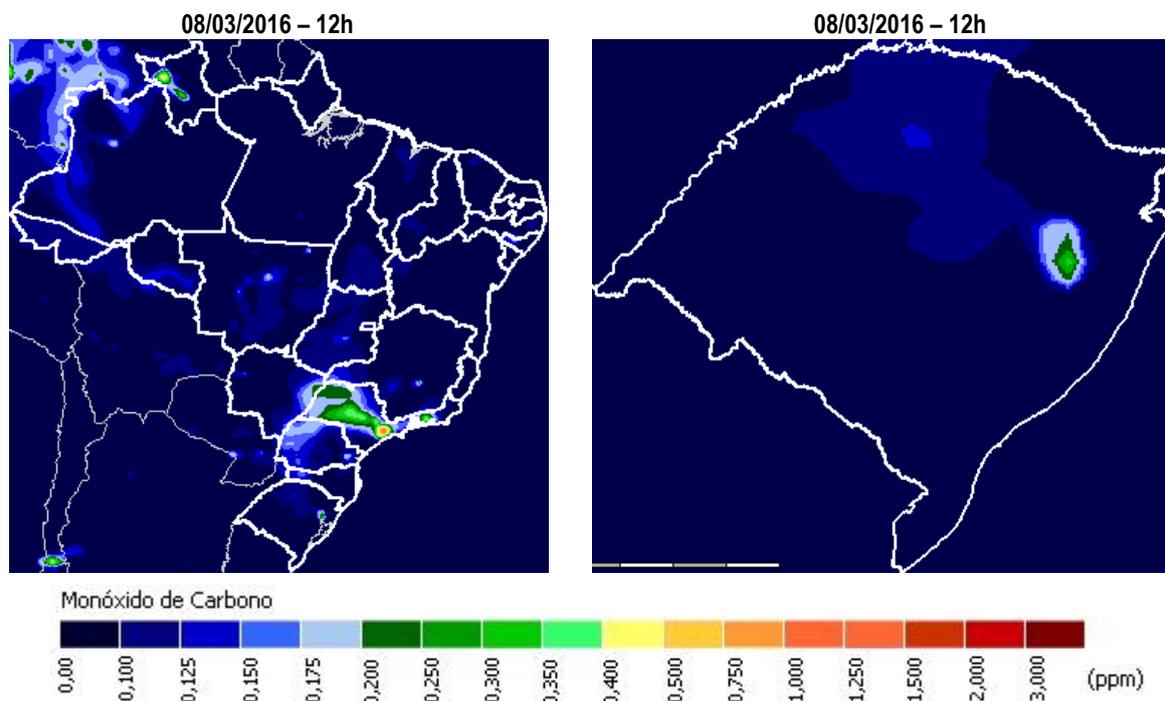
#### **Objetivo do Boletim**

Disponibilizar informações relativas à qualidade do ar que possam contribuir com as ações de Vigilância em Saúde, além de alertar para as questões ambientais que interferem na saúde da população.

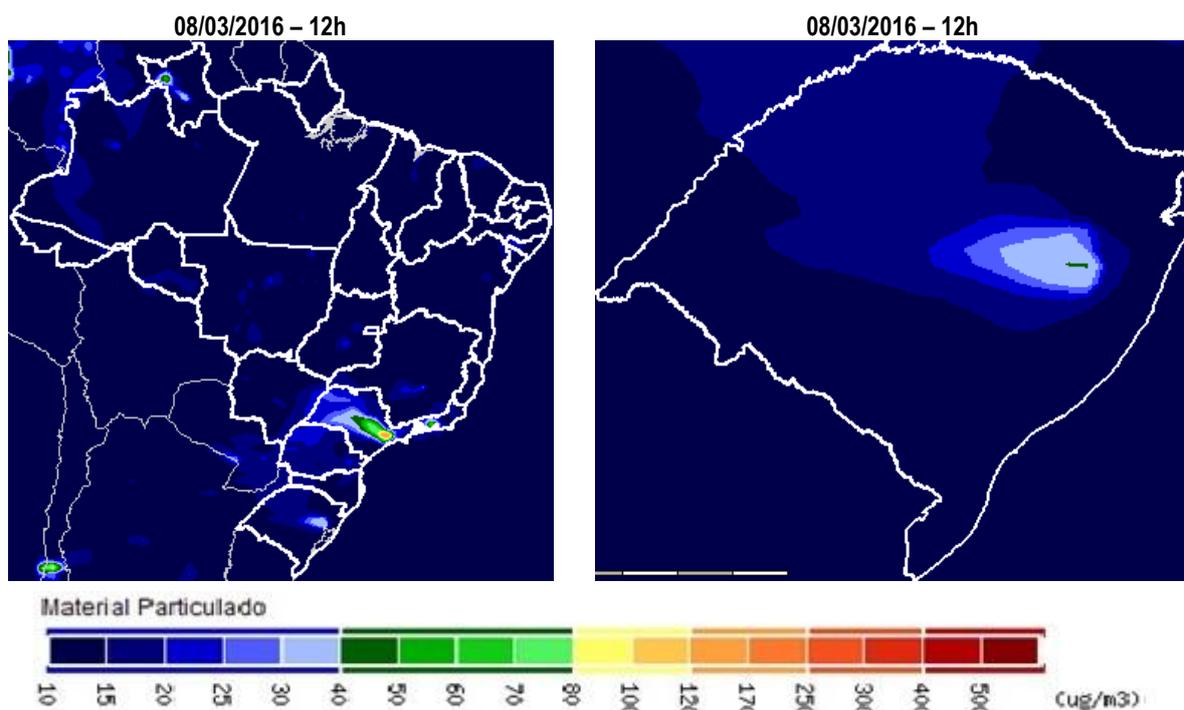
---

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

### CO (Monóxido de Carbono)



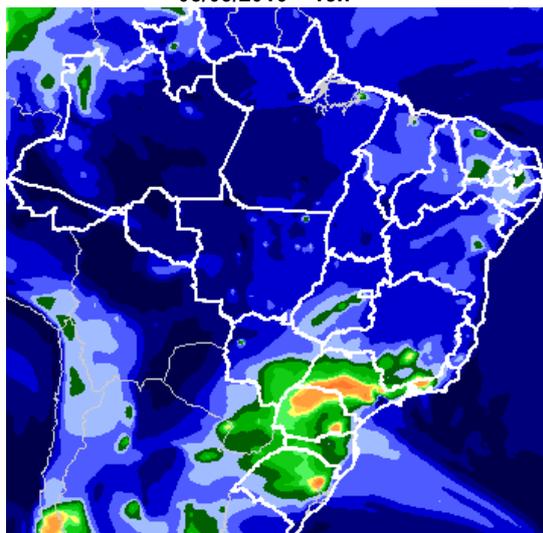
### PM<sub>2,5</sub><sup>(1)</sup> (Material Particulado)



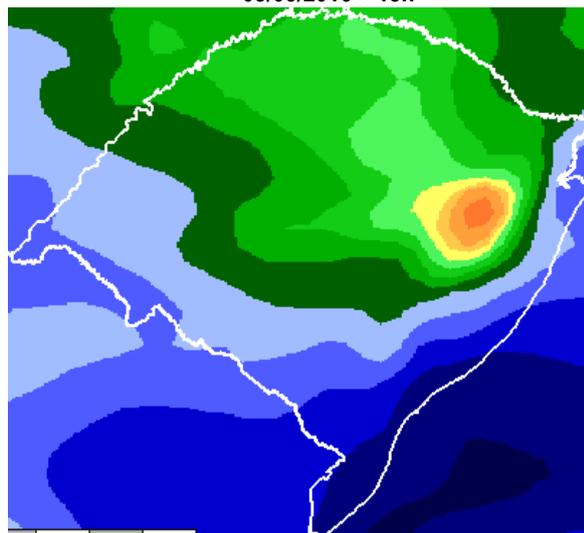
(1)Material particulado: partículas finas presentes no ar com diâmetro de 2,5 micrômetros ou menos, pequenos o suficiente para invadir até mesmo as menores vias aéreas. Estas "partículas PM<sub>2,5</sub>" são conhecidas por produzirem doenças respiratórias e cardiovasculares. Geralmente vêm de atividades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

**O3 (Ozônio)**

08/03/2016 – 18h



08/03/2016 – 18h

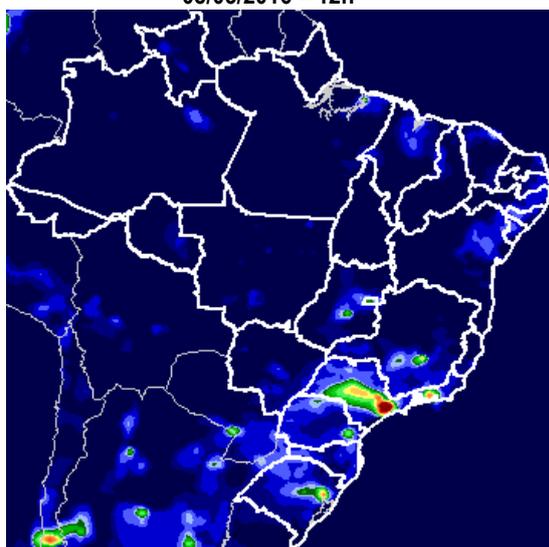


Ozônio

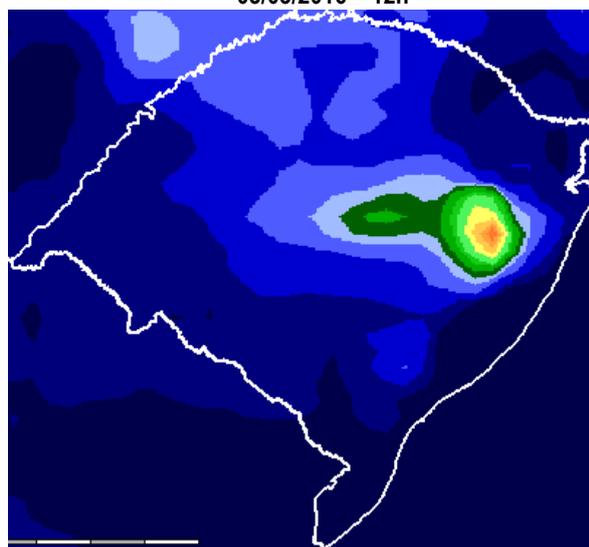


**NOx (Óxidos de Nitrogênio)**

08/03/2016 – 12h



08/03/2016 – 12h

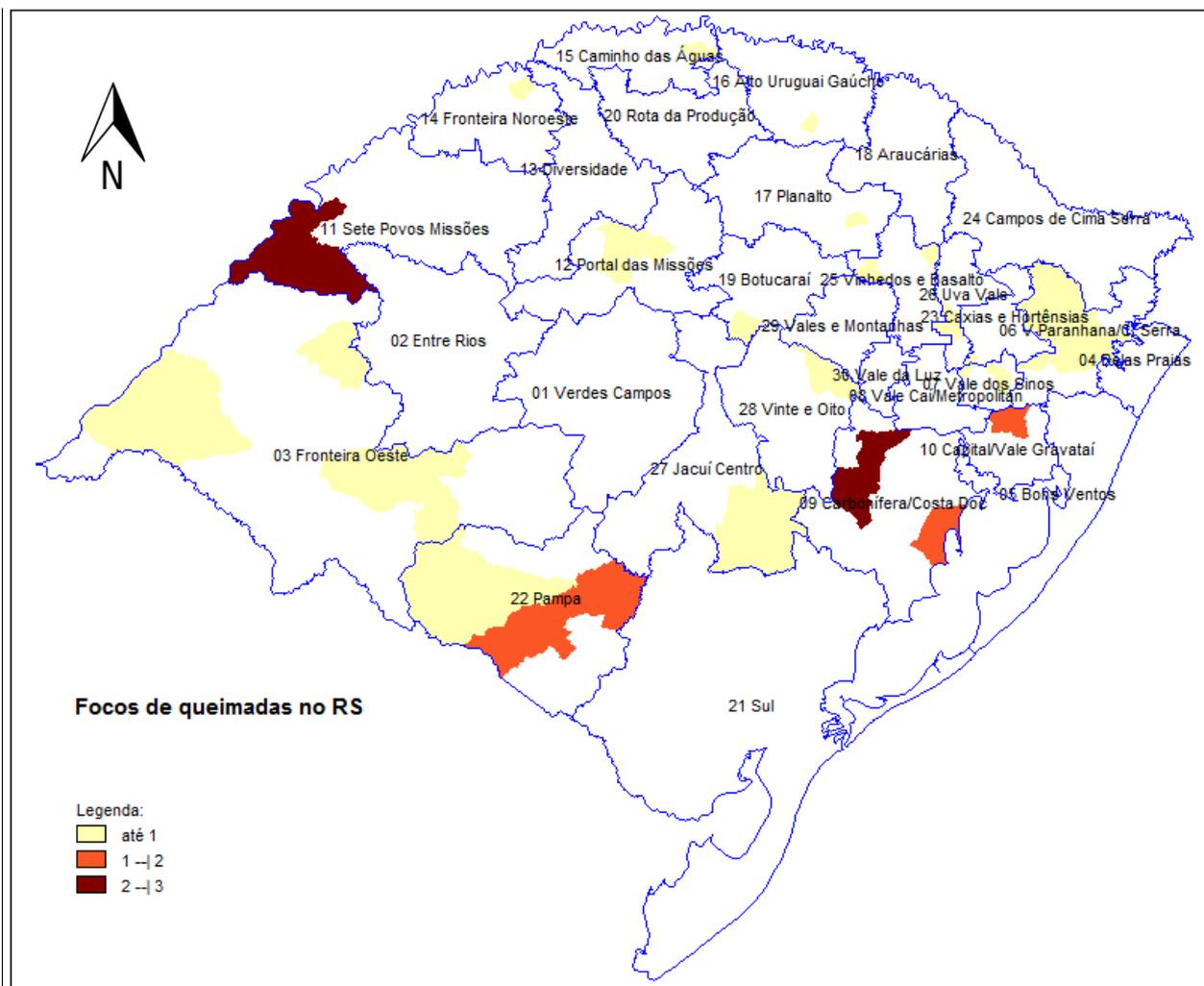


Óxido de Nitrogênio



Fonte dos mapas de qualidade do ar: CPTEC/INPE

**2. Mapa de Focos de Queimadas no Estado do Rio Grande do Sul de 25/02 a 08/03/2016 – total 36 focos:**



Fonte: DPI/INPE/queimadas

De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais foram registrados **36** focos de queimadas no estado do Rio Grande do Sul, no período de **25/02 a 08/03/2016**, distribuídos no RS de acordo com o mapa acima.

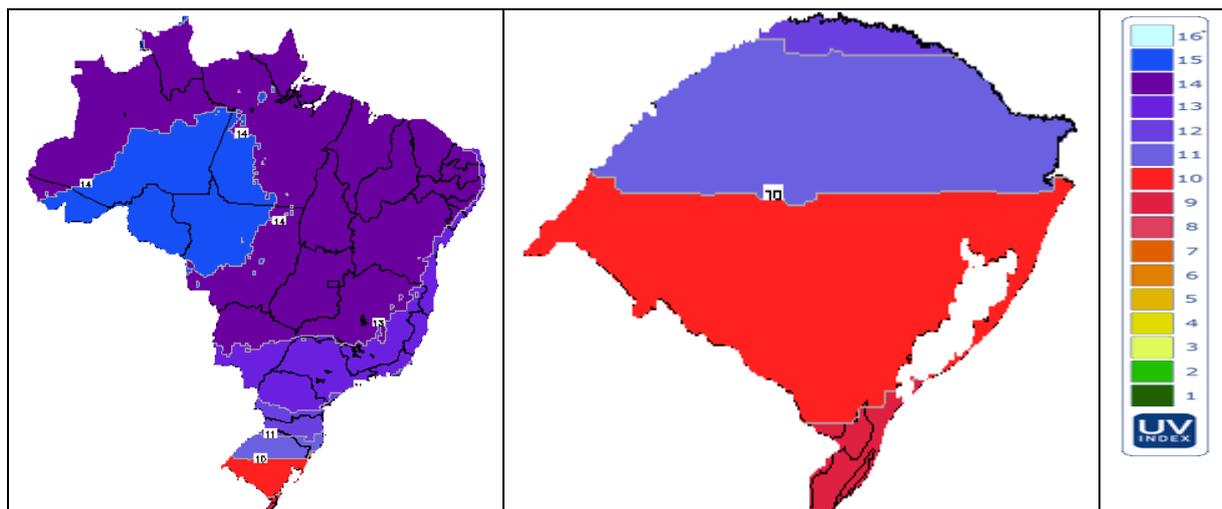
Os satélites detectam as queimadas em frentes de fogo a partir de 30 m de extensão por 1 m de largura, portanto, muitas queimadas estão subnotificadas em nosso Estado. Além do mais, a detecção das queimadas ainda pode ser prejudicada quando há fogo somente no chão de uma floresta densa, nuvens cobrindo 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 subnotificação 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, pode ter sido maior do que **36** 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; PAHO 2005; BAKONYI et al, 2004; NICOLAI, 1999).

3. Previsão do índice ultravioleta máximo para condições de céu claro (sem nuvens) no Estado do Rio Grande do Sul, em 09/03/2016.

INDICE UV EXTREMO



Fonte: DAS/CPTEC/INPE

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 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, priorizando vias com menos 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 à ambientes com ar condicionado.
- Mantenha-se hidratado: tome pelo menos 2 litros de água por dia;
- Tenha uma alimentação balanceada;
- Praticar atividades físicas ao ar livre em horários com menor acúmulo de poluentes atmosféricos e se possível distante do tráfego de veículos.
- Ficar atento às notícias de previsão de tempo divulgadas pela mídia;
- Evite se expor 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 **09 e 12**.
- Sempre que possível, visite locais mais distantes das grandes cidades, onde o ar é menos poluído.
- **Redobre esses cuidados para os bebês e crianças.**

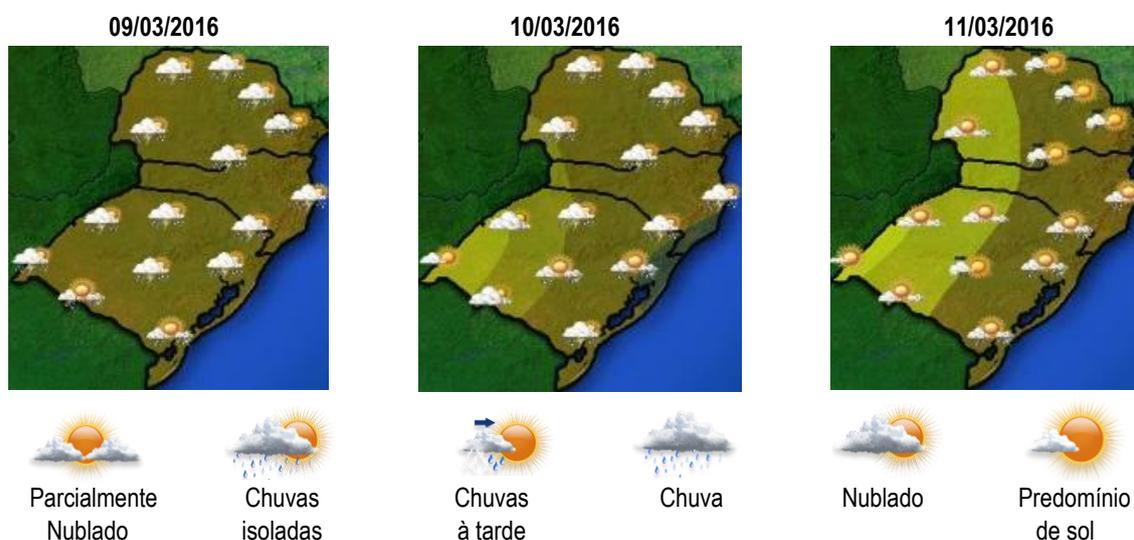
## 4. Tendências e previsão do tempo para o RS:

**09/03/2016:** No oeste do RS: possibilidade de pancadas de chuva. No sudeste do RS: sol e variação de nuvens. Temperatura máxima: 34°C no oeste do RS. Temperatura mínima: 15°C nas áreas de serra entre SC e RS.

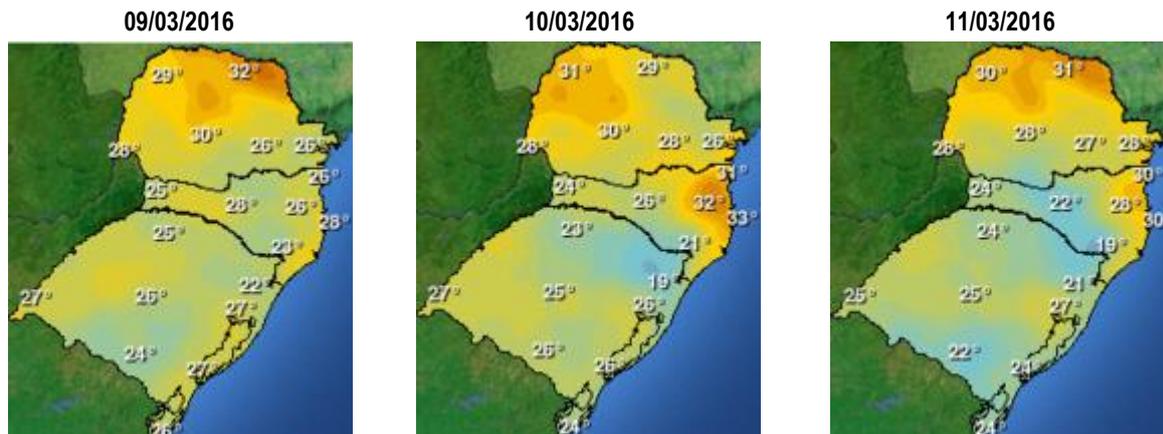
**10/03/2016:** No sul do RS: possibilidade de pancadas de chuva pela tarde. No centro-oeste do RS: sol e poucas nuvens. Nas demais áreas da região Sul: pancadas de chuva localizadas a qualquer hora, podendo ser localmente forte. Temperatura amena em pontos isolados.

**Tendência:** No centro-sul do RS: pancadas de chuva isoladas. No oeste da região Sul: sol e poucas nuvens. Nas demais áreas da região Sul: possibilidade de pancadas de chuva pela tarde. Temperatura amena em pontos isolados.

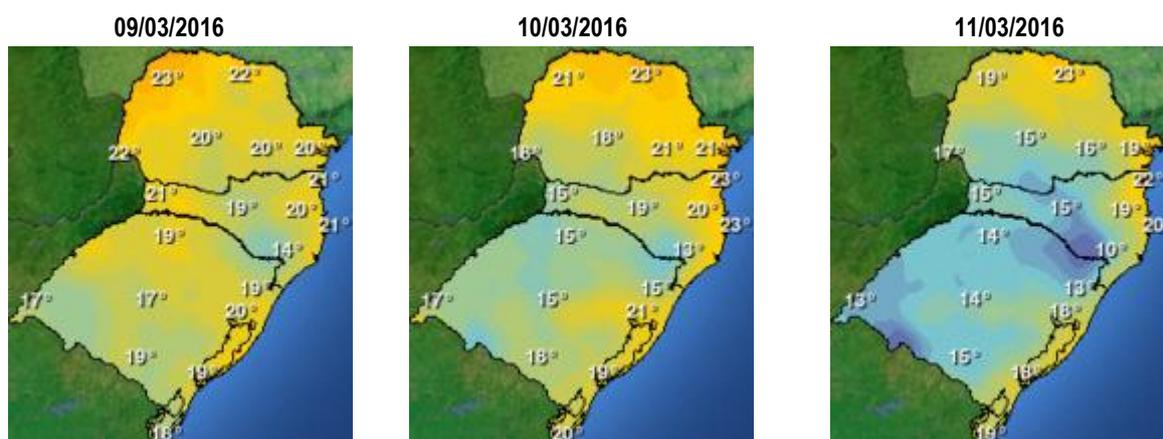
### 4.1. Mapas de Tendência Meteorológica para os dias 09 a 11/03/2016.



#### 4.2. Mapas de Tendência de Temperatura Máxima para o período de 09 a 11/03/2016.



#### 4.3. Mapas de Tendência de Temperatura Mínima para o período de 09 a 11/03/2016.



Fonte: TEMPO/CPTEC/INPE.

Atualizado em 08/03/2016 - 20h37

## NOTÍCIAS

01/03/2016 – 19h55

Macarena Vidal Liy

### O LEGADO NOCIVO DA INDUSTRIALIZAÇÃO NA CHINA PODE CUSTAR MILHÕES AO ESTADO

Fábricas estão fechando, mas os poluentes que elas emitiram continuam no ar e na terra. “O fechamento da fábrica nos trouxe uma coisa boa: pelo menos podemos respirar melhor”, diz Lao Zhang. Aposentado, ele mora na cidade de Tiejuzhai, em pleno cinturão industrial cerca de 200 quilômetros a nordeste de Pequim, na província de Hebei.

A fábrica de aço Tangshan Antai, que se instalou na vizinhança há uma década, deixou de produzir em outubro. É uma das 16 indústrias do setor que fecharam as portas em Hebei no ano passado devido à desaceleração econômica e às medidas do Governo para reduzir o excesso de capacidade. Mas sua década de funcionamento, dizem os moradores, deixou um legado de poluição que será difícil de erradicar.

“A cidade está cheia de pó de ferro”, diz o aposentado, dando um chute no chão que faz levantar uma pequena nuvem. “Enquanto a fábrica funcionava, o ar era preto. A sujeira ficava na pele, na roupa... Gastamos tanto detergente! A poluição também afetou a chuva. Caía chuva ácida, que prejudicou nossos cultivos. E ninguém nunca nos compensou por isso.”

Xia Xuge, um entre os cerca de 100 desempregados deixados pela fábrica neste povoado de 4.000 habitantes, está de acordo com Lao. “Os cultivos estão arruinados. Antes cresciam árvores frutíferas, mas a poluição da fábrica as matou. A terra está muito contaminada.”

“A poluição do ar pode afetar o solo. As substâncias nocivas emitidas na atmosfera pelas fábricas, como os sulfuretos, os metais pesados e outras partículas tóxicas, podem se assentar diretamente nas plantas e na terra, poluindo o solo e prejudicando as colheitas”, dizem representantes da ONG chinesa Instituto de Assuntos Públicos e Ambientais, que há quase 10 anos se dedica a difundir dados e informações sobre a poluição industrial no país.

“Indiretamente, as substâncias poluentes podem ser absorvidas pela chuva, a neve ou mesmo a névoa, resultando em chuva ácida, que é também prejudicial para as colheitas e as plantas”, acrescenta essa ONG. “As siderúrgicas, em particular, são grandes emissoras de dioxinas, muito prejudiciais para o solo.”



Habitantes com máscaras durante o alerta por poluição em dezembro em Pequim. (K. K. H REUTERS)

Na base de dados do Instituto de Assuntos Públicos e Ambientais, a Tangshan Antai é citada em sete situações de violação das regras desde 2008, por emissões de poluentes ou equipamento inadequado. No mais recente, no ano passado, as autoridades provinciais impuseram uma multa de 32.000 yuans (19.550 reais) por superar o nível tolerado de partículas poluentes expelidas na atmosfera.

Mas o fim das operações da Antai não significa que o ar da região ficará muito mais puro. As siderúrgicas são onipresentes em todo o município de Tangshan, e muitas delas são igualmente responsáveis por violações das regras. Hebei tem uma das piores qualidades do ar em toda a China: 7 das 10 cidades mais poluídas do país, incluindo Tangshan, ficam nessa província, onde funcionam 183 fábricas de carvão, ferro, aço e cimento. Entre todas elas, apenas duas foram aprovadas em uma vistoria de emissões feita pela ONG Greenpeace no ano passado.

Os níveis de poluição atmosférica na província, entretanto, começaram a cair. Segundo um estudo do Greenpeace publicado no mês passado, a poluição no triângulo Pequim-Tianjin-Hebei diminuiu 25,6% em 2015 com relação aos níveis de 2013. Isso pode ser explicado em parte à adoção de padrões ambientais mais rigorosos, mas também pelo fechamento de fábricas por questões econômicas e pelas ordens de Pequim para reduzir a capacidade industrial ociosa do país.

Hebei se comprometeu a diminuir em 25% a sua produção de aço – 60 milhões de toneladas num total de 240 milhões – e 15% a de carvão – 40 milhões de toneladas do principal poluente no país – até 2017.

Contudo, segundo o estudo, Hebei se mantém no terceiro lugar na concentração das partículas poluentes mais perigosas, chamadas PM 2,5, de diâmetro inferior a 2,5 micra (milésimos de milímetro). A média diária da província é de 77,3 partes por metro cúbico de ar, só melhor do que a província de Henan e Pequim.

O departamento local de inspeção ambiental prometeu fechar até o final deste ano todas as pequenas empresas que descumprirem os padrões, segundo a agência Xinhua, e subvencionará investimentos em instalações para a limpeza de refugos contaminantes dos setores mais poluentes. Também prometeu investir o equivalente a 120 bilhões de reais para

combater a poluição hídrica. Pequim calcula que aproximadamente 60% das águas subterrâneas da China e 70% na planície do norte – onde fica o cinturão industrial de Hebei – contenham elementos nocivos.

Mas a poluição mais difícil de erradicar pode ser a do solo. Um relatório do Ministério de Recursos Naturais e da Terra, elaborado ao longo de cinco anos e mantido em sigilo até sua divulgação parcial em 2014, concluiu que 19,4% da terra cultivável na China está poluída. Em 3,3 milhões de hectares é proibido semear devido à quantidade de produtos tóxicos no solo.

A grande causa disso é a rápida industrialização na China, junto com o uso excessivo de pesticidas. Além das partículas poluentes que chegam ao ar – o que não é o fator principal –, os dejetos tóxicos das fábricas se infiltram no solo. Em outros casos, os agricultores empregam água reciclada da mineração para irrigar seus campos. Entre os metais pesados que a investigação identificou estavam o cobre, o zinco, o mercúrio e o cádmio.

E, uma vez que chegam ao solo, esses materiais permanecem aí para sempre se não forem limpos. “Os metais pesados não são biodegradáveis”, diz por telefone Ada Kong, diretora da campanha do Greenpeace contra produtos tóxicos no leste da Ásia.

Sua eliminação pode ser muito custosa. Segundo Kong, limpar um acre de terreno (4.046,86 metros quadrados) pode custar o equivalente a até 60.000 reais.

Até agora, o Governo chinês se mostra mais lento na hora de fazer frente a esse tipo de contaminação do que contra a poluição do ar ou da água, que já contam com seus respectivos planos de ação. Chang disse esperar que o plano de descontaminação dos solos seja finalmente adotado este ano, com “medidas concretas para combater o problema”.

O Instituto de Assuntos Públicos e Ambientais observa que “para reduzir danos às colheitas e ao solo é fundamental reduzir as emissões industriais de poluentes atmosféricos, e que as fábricas cumpram os padrões de eliminação de detritos. Se as fábricas divulgarem seus dados sobre a eliminação de detritos o público terá condições de fiscalizar seu comportamento ambiental e contribuir para que os padrões sejam cumpridos”.

#### **Um país arrasado pela poluição:**

Cerca de 60% da água subterrânea na China contém elementos nocivos, segundo o Governo, que investirá o equivalente a 123,7 bilhões de reais no combate à poluição hídrica. A poluição no triângulo industrial Pequim-Tianjin-Hebei caiu 25,6% em 2015 com relação a 2013, segundo o Greenpeace.

Das 183 fábricas de carvão, ferro, aço e cimento da província de Hebei, só duas foram aprovadas pelo Greenpeace em uma vistoria de emissões. O Ministério de Recursos Naturais e da Terra estima que 19,4% das terras cultiváveis na China estão poluídas. É proibido semear em 3,3 milhões de hectares.

Fonte: [http://brasil.elpais.com/brasil/2016/02/26/internacional/1456503291\\_708266.html](http://brasil.elpais.com/brasil/2016/02/26/internacional/1456503291_708266.html)

05/03/2016 – 19h15

Manaira Medeiros

### **CINCO MESES DEPOIS, DEPUTADOS ESTADUAIS RESOLVEM DEBATER RELATÓRIO DA CPI DO PÓ PRETO**

Cinco meses depois da divulgação do relatório final da Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) do Pó Preto da Assembleia Legislativa, os deputados da Comissão de Meio Ambiente resolveram cumprir o compromisso firmado no documento e, enfim, iniciar o debate das propostas para combater a poluição do ar da Vale e ArcelorMittal, na Grande Vitória, e Samarco Mineração, em Anchieta (sul do Estado).

A primeira reunião nesse sentido foi convocada pelo presidente da comissão, Rafael Favato (PEN), para a próxima segunda-feira (7), às 12h30, no Plenário Rui Barbosa.

Foram convidados o promotor de Justiça de Meio Ambiente e Urbanismo do Ministério Público Estadual (MPES), Marcelo Lemos Vieira; o subsecretário de Controle e Gestão Ambiental de Vitória, Paulo Barbosa; e Alexander Barros Silveira, coordenador do Centro Supervisório da Qualidade do Ar do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Iema).

No encontro, serão abordadas as leis referentes à poluição atmosférica, em especial o Decreto Estadual nº 3463-R/2013, que estabelece metas para a qualidade do ar, com base em critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS). O objetivo, como apontam, é saber o que de fato vem sendo cumprido pelas empresas.

Os deputados tomaram essa iniciativa após encontro na Promotoria de Justiça para debater a questão, realizado na esteira da decisão judicial que interditou as atividades das poluidoras em Tubarão.

A entidade Juntos – SOS Espírito Santo Ambiental já havia protocolado, em dezembro de 2015, requerimento solicitando a realização de audiências públicas para que os órgãos públicos e destinatários das ações da CPI apresentassem o andamento dos atendimentos às recomendações feitas pelo colegiado.

A CPI concluiu que as três empresas investigadas devem ser obrigadas, por meio de ações civis públicas, a compensar e reparar, imediatamente, os danos ambientais e coletivos que geram à população capixaba. Para isso, o relatório definiu prazo de três meses para que a Vale, ArcelorMittal e Samarco Mineração apresentassem propostas de indenização aos moradores lesados pela poluição do ar, seja por danos materiais ou tratamento de saúde em decorrência dos elevados índices de poluentes emitidos na Grande Vitória e Anchieta (sul do Estado). As providências, no entanto, até hoje não ocorreram, bem como as demais recomendações direcionadas ao poder público.

A Comissão de Proteção ao Meio Ambiente é presidida por Favatto e tem como vice-presidente Erick Musso (PP). Bruno Lamas (PSB), Dary Pagung (PRP) e Gildevan Fernandes (PV) são membros efetivos. Os suplentes são Raquel Lessa (SD), Almir Vieira (PRP), Euclério Sampaio (PDT), Edson Magalhães (PMDB) e Marcelo Santos (PMDB).

### **Compromisso**

No relatório final da CPI, a Comissão de Meio Ambiente da Assembleia Legislativa se comprometeu a fiscalizar e apurar a conduta das principais poluidoras do Estado em relação à poluição atmosférica.

Segundo o documento, a comissão deve ter como “tema perene a fiscalização e controle das eventuais infrações cometidas contra o meio ambiente realizadas pelas poluidoras do Estado, abrindo-se um canal direto para a população realizar reclamações e solicitar apuração de eventuais condutas ilegais”.

Também é apontado como recomendação à comissão que atue em conjunto com a Comissão de Saúde e Saneamento e a Associação dos Municípios do Estado (Amunes), no sentido de “verificar quais medidas poderão ser adotadas a fim de viabilizar e facilitar, dentro dos parâmetros legais, as instalações de novos coletores de partículas em todo o Estado, além de disponibilizar orientação para elaboração de leis padronizadas que visem a auxiliar prefeitos e vereadores a proporem leis (e fiscalização do cumprimento das mesmas) de proteção ao meio ambiente”.

Outro ponto estabelece como compromisso da Comissão de Meio Ambiente convocar, anualmente, as empresas Vale, ArcelorMittal e Samarco Mineração para que prestem contas, em audiências públicas, das medidas adotadas para a melhoria da qualidade do ar da Grande Vitória e Anchieta.

Além dessas questões, o colegiado tem o papel de propor ações civis públicas ou ingressar como assistente litisconsorcial nas ações coletivas já existentes para indenizar os moradores prejudicados pela poluição. Na ausência dos demais órgãos da Justiça – Ministérios Públicos Estadual (MPES) e Federal (MPF) e Defensoria Pública, a Comissão de Meio Ambiente deve assumir esse papel, como destacado no relatório, ou a própria Mesa Diretora da Casa.

Os mandatos dos deputados que se comprometeram com o combate à poluição do ar terminam em 2018.

Fonte: <http://seculodiario.com.br/27580/10/cinco-meses-depois-deputados-estaduais-resolvem-debater-recomendacoes-da-cpi-do-po-preto>

26/02/2016 – 23h10

Jornal do Brasil

### **MÁSCARA RESPIRATÓRIA REDUZ OS EFEITOS DA POLUIÇÃO NO CORAÇÃO**

As máscaras com filtro respiratório – corriqueiramente usadas em países como China e Japão – podem também auxiliar pessoas com insuficiência cardíaca a minimizar os impactos da poluição no coração quando circulam em horários de pico de trânsito em cidades como São Paulo.

No caso de pessoas saudáveis, o uso da máscara de proteção pode contribuir para reduzir os riscos de desenvolverem doenças cardiovasculares. As constatações são de um estudo realizado por pesquisadores do Núcleo de Insuficiência Cardíaca do Instituto do Coração (Incor) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP).

Resultado de uma pesquisa realizada com apoio da Fapesp, as descobertas foram descritas em um artigo publicado na edição de janeiro da revista JAAC: Heart Failure e destacadas no editorial da publicação, da American College of Cardiology (ACC).

“O estudo mostra, pela primeira vez, a possibilidade de intervir de forma simples, barata e eficiente em uma situação de risco para pacientes com insuficiência cardíaca pela exposição à poluição do ar pelo tráfego de veículos nas cidades”, disse Edimar Alcides Bocchi, diretor do Núcleo de Insuficiência Cardíaca do Incor e coordenador do projeto, à Agência Fapesp.

“Essa medida de intervenção pode ter efeitos benéficos na saúde pública e reduzir a mortalidade causada por doenças cardiovasculares”, estimou o pesquisador, que também é professor do Departamento de Cardiopneumologia da FMUSP.

De acordo com Bocchi, a poluição atmosférica gerada pelo tráfego de automóveis passou a ser considerada recentemente como um fator de risco para o desenvolvimento de doenças coronárias e eventos cardiovasculares adversos, como isquemia e infarto agudo do miocárdio, pela capacidade do material particulado fino tóxico expelido pelos veículos penetrar nas vias aéreas.

A maior parte dos estudos realizados até então, contudo, foi voltado a avaliar os efeitos da poluição do ar em pacientes que sofreram infarto do miocárdio, diabetes e síndrome metabólica. Ainda não tinham sido realizados estudos com pacientes em outras condições cardiovasculares, como os com insuficiência cardíaca – caracterizada pela incapacidade do coração de bombear sangue em volumes adequados para atender às necessidades de oxigênio e nutrientes do organismo.

A fim de avaliar os efeitos da poluição em pacientes nessa condição, que representa 10,8% das causas de mortes no Brasil e o principal fator de internação por doenças cardiopulmonares no Sistema Único de Saúde (SUS), os pesquisadores fizeram um estudo em que expuseram à poluição controlada 26 pacientes com insuficiência cardíaca atendidos pelo Núcleo de Insuficiência Cardíaca do Incor e 15 voluntários sem doenças cardiovasculares.

Os participantes do estudo, realizado em colaboração com o Laboratório de Poluição Experimental da FMUSP, foram expostos a três níveis diferentes de qualidade do ar em repouso (durante 15 minutos) e caminhando sobre uma esteira durante seis minutos a uma velocidade fácil, mas moderadamente cansativa.

Em um primeiro experimento, eles receberam diretamente por meio de um bocal ar puro obtido a partir de cilindros de ar comprimido.

Já no segundo experimento foram expostos a ar poluído não filtrado, obtido a partir de uma mistura de ar puro com gases do escapamento de um motor a diesel com concentração de material particulado de 300 microgramas por metro cúbico – equivalente à metade da concentração de material particulado no ar em São Paulo durante a maior parte do ano, conforme medições feitas pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb).

No terceiro experimento os participantes inalaram ar poluído, mas protegidos por uma máscara com filtro respiratório, como as usadas por profissionais da área da saúde e comercializadas em farmácias.

Durante os três experimentos os pesquisadores avaliaram a função endotelial – a dilatação dos vasos sanguíneos mediada por uma camada de células (o endotélio) que reveste a parte interna dos vasos e responsável pelo equilíbrio vascular e a coagulação sanguínea –, a variabilidade da frequência cardíaca e marcadores biológicos, como o BNP (sigla em inglês de Peptídeo Natriurético tipo-B), dos participantes.

Os resultados das análises dos três experimentos indicaram que a exposição ao ar poluído provocou um aumento do BNP – que é um hormônio produzido no miocárdio (músculo cardíaco) dos átrios e ventrículos que auxilia o coração a bombear melhor o sangue e um indicador de insuficiência cardíaca – e piorou a função endotelial dos participantes do estudo.

Em contrapartida, o uso da máscara com filtro respiratório ao inalar ar poluído causou uma diminuição da dosagem de BNP e melhora na função endotelial.

“A descoberta de que o uso da máscara com filtro ao ser exposto ao ar poluído diminuiu a concentração de BNP nos pacientes em um curto período de duração dos experimentos nos surpreendeu”, afirmou Jefferson Luís Vieira, autor do estudo realizado durante sua pesquisa de doutorado orientada por Bocchi.

“A concentração de BNP dos pacientes subiu significativamente durante os 21 minutos de exposição ao ar poluído e caiu para a mesma faixa basal [sem inalação do ar poluído] quando foi usada a máscara com filtro”, afirmou Vieira, que é o primeiro autor do artigo.

#### **Solução barata:**

De acordo com os pesquisadores, os resultados do estudo sugerem que o uso da máscara com filtro pode ser especialmente benéfico para pessoas com insuficiência cardíaca expostas de forma recorrente à poluição do ar por automóveis, como motoristas de ônibus, taxistas, agentes de trânsito, policiais e frentistas.

Mas, além desse grupo, também pode beneficiar pessoas que não têm insuficiência cardíaca pelo fato de a máscara com filtro proteger contra a disfunção endotelial, considerada um fator de risco para o desenvolvimento de doenças coronarianas.

“A máscara com filtro pode ser uma solução muito barata para prevenir o desenvolvimento de insuficiência cardíaca, que é uma doença que está se tornando cada vez mais cara para ser tratada, uma vez que os pacientes são internados várias

vezes, requerem terapias que permitem uma sobrevivência de, no máximo, oito anos e soluções custosas, como transplantes ou dispositivos de assistência cardíaca mecânicos”, disse Bocchi.

O artigo “Respiratory filter reduces the cardiovascular effects associated with diesel exhaust exposure – a randomized, prospective, double-blind, controlled study of heart failure: the filter-HF trial” (doi: 10.1016/j.jchf.2015.07.018), de Vieira e outros, pode ser lido por assinantes da revista JAAC: Heart Failure em <http://heartfailure.onlinejacc.org/article.aspx?articleID=2479141>.

Fonte: <http://www.jb.com.br/ciencia-e-tecnologia/noticias/2016/02/26/mascara-respiratoria-reduz-os-efeitos-da-poluicao-no-coracao/>

---

## REFERÊNCIAS:

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. **Condições do Tempo**. Disponível em: <<http://tempo.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 09/03/2016.

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://tempo.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 09/03/2016.

BRASIL. Ministério da Ciência, tecnologia e Inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. DAS. **Radiação Ultravioleta - Camada de ozônio e saúde humana**. Disponível em: <[http://satelite.cptec.inpe.br/uvant/br\\_uvimax.htm](http://satelite.cptec.inpe.br/uvant/br_uvimax.htm)>. Acesso em: 09/03/2016.

BRASIL. Ministério da Ciência, tecnologia e Inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. DPI. **Monitoramento de Queimadas e Incêndios**. Disponível em <<http://www.dpi.inpe.br/proarco/bdqueimadas/>>. Acesso em 09/03/2016.

JORNAL DO BRASIL. **Máscara respiratória reduz os efeitos da poluição no coração**. Disponível em: <<http://www.jb.com.br/ciencia-e-tecnologia/noticias/2016/02/26/mascara-respiratoria-reduz-os-efeitos-da-poluicao-no-coracao/>> Acesso em: 09/03/2016

LIY, Macarena Vidal. **O legado nocivo da industrialização na China pode custar milhões ao Estado**. Disponível em: <[http://brasil.elpais.com/brasil/2016/02/26/internacional/1456503291\\_708266.html](http://brasil.elpais.com/brasil/2016/02/26/internacional/1456503291_708266.html)> Acesso em: 09/03/2016

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.

MEDEIROS, Manaira. **Cinco meses depois, deputados estaduais resolvem debater relatório da CPI do Pó Preto**. Disponível em: <<http://seculodiario.com.br/27580/10/cinco-meses-depois-deputados-estaduais-resolvem-debater-recomendacoes-da-cpi-do-po-preto>> Acesso em: 09/03/2016

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

PAHO – PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION; WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **An Assessment of health effects of ambient air pollution in Latin America and the Caribbean**. Washington, D.C., 2005.

---

## EXPEDIENTE

---

Endereço eletrônico do Boletim Informativo do VIGIAR/RS:  
[http://www.saude.rs.gov.br/lista/418/Vigil%C3%A2ncia\\_Ambiental\\_%3E\\_VIGIAR](http://www.saude.rs.gov.br/lista/418/Vigil%C3%A2ncia_Ambiental_%3E_VIGIAR)

### Secretaria Estadual da Saúde

#### Centro Estadual de Vigilância em Saúde/RS

Rua Domingos Crescêncio, 132  
Bairro Santana | Porto Alegre | RS | Brasil  
CEP 90650-090  
+ 55 51 3901 1081  
[contaminantes@saude.rs.gov.br](mailto:contaminantes@saude.rs.gov.br)

#### Dúvidas e/ou sugestões

Entrar em contato com a Equipe de Vigilância em Saúde de Populações Expostas aos Poluentes Atmosféricos - VIGIAR.

Telefones: (51) 3901 1081

#### E-mails

Elaine Terezinha Costa – Técnica em Cartografia  
[elaine-costa@saude.rs.gov.br](mailto:elaine-costa@saude.rs.gov.br)  
Liane Beatriz Goron Farinon – Especialista em Saúde  
[liane-farinon@saude.rs.gov.br](mailto:liane-farinon@saude.rs.gov.br)  
Larissa Casagrande Foppa – Estagiária – Graduada do curso de Geografia – UFRGS  
[larissa-foppa@saude.rs.gov.br](mailto:larissa-foppa@saude.rs.gov.br)  
Lucia Mardini - Chefe da DVAS/CEVS  
[lucia-mardini@saude.rs.gov.br](mailto:lucia-mardini@saude.rs.gov.br)

Técnicos Responsáveis:

Elaine Terezinha Costa e Liane Beatriz Goron Farinon

#### AVISO:

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