



Mensagem da Equipe VIGIAR/RS

Segundo estudo inédito realizado pela *Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Albert Einstein*, em São Paulo, nos meses mais frios do ano a probabilidade de internação por insuficiência cardíaca e infarto sobe 30%.

Os pesquisadores utilizaram os dados que fazem parte do Cadastro Nacional de Saúde, do Sistema Único de Saúde (SUS) e informações registradas pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb). Concluíram que o frio e o comprometimento da qualidade do ar sejam os principais fatores de risco para o resultado encontrado.

O inverno não significa só frio, mas também aumento da poluição atmosférica. Nessa época do ano as inversões térmicas são mais frequentes e impedem a dispersão de poluentes como monóxido de carbono, dióxido de nitrogênio, dióxido de enxofre e material particulado.

Conforme o cardiologista e coordenador do estudo Eduardo Pesaro, a temperatura baixa e alta poluição contribuem para uma maior incidência de doenças respiratórias e gripe, com o consequente aumento do risco cardiovascular.

A segunda notícia é consequência da primeira. Você poderá tirar dúvidas a respeito de inversão térmica e entender como acontece a dispersão dos poluentes na atmosfera.

Nesta edição, damos continuidade ao tema veículos elétricos, enfatizando desta vez, matriz energética e matriz elétrica.

E você, nosso leitor mais assíduo, já percebeu o motivo de estarmos tratando desses assuntos? Se ainda não, reserve um tempinho para ler o Boletim do VIGIAR e reflita a respeito.

Notícias:

- Frio aumenta o risco de problemas cardíacos
- Estabilidade e Instabilidade Atmosférica
- Veículos Elétricos - Parte 4.

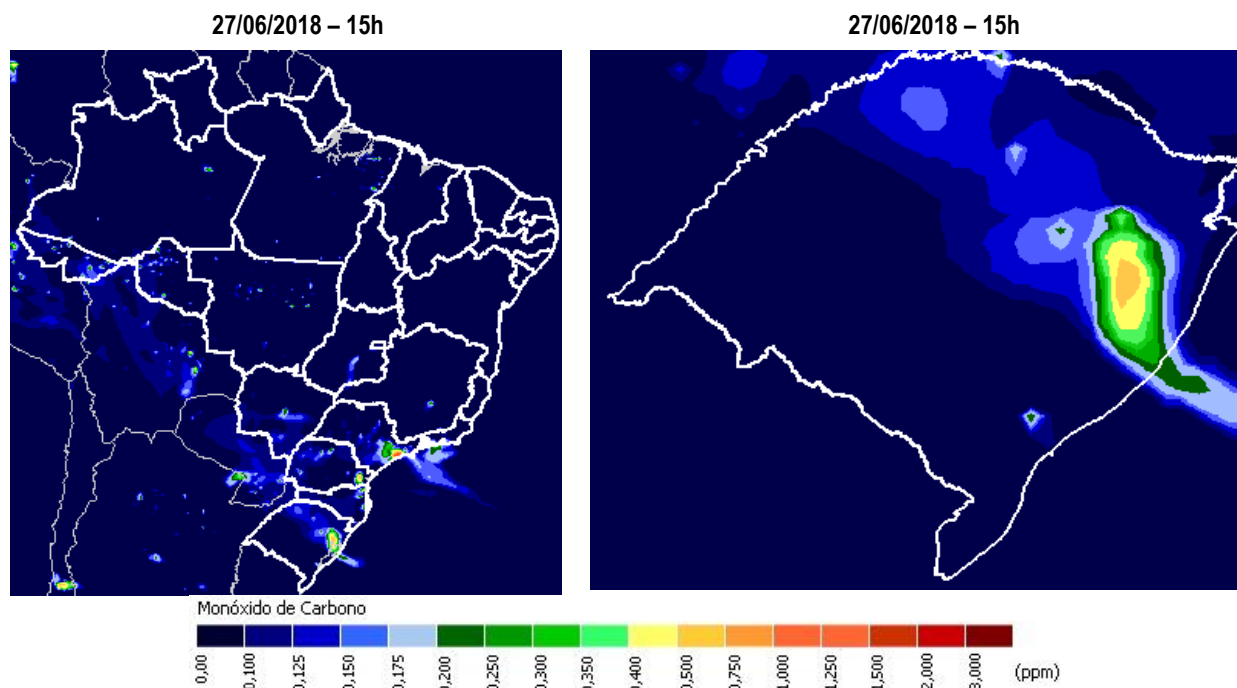


Equipe VIGIAR deseja a todos: saúde, ar puro e consciência ambiental.

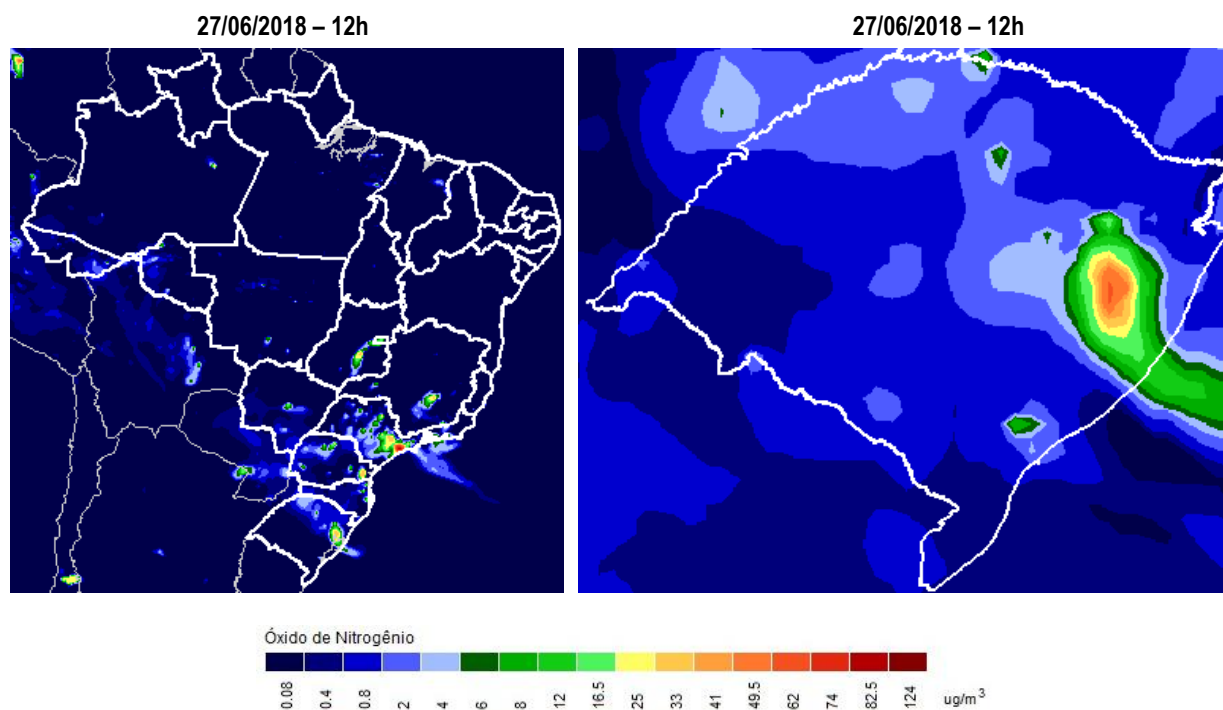
Objetivo do Boletim: Disponibilizar informações relativas à qualidade do ar que possam contribuir com as ações de Vigilância em Saúde, além de alertar para as questões ambientais que interferem na saúde da população.

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

CO (Monóxido de Carbono) (*)

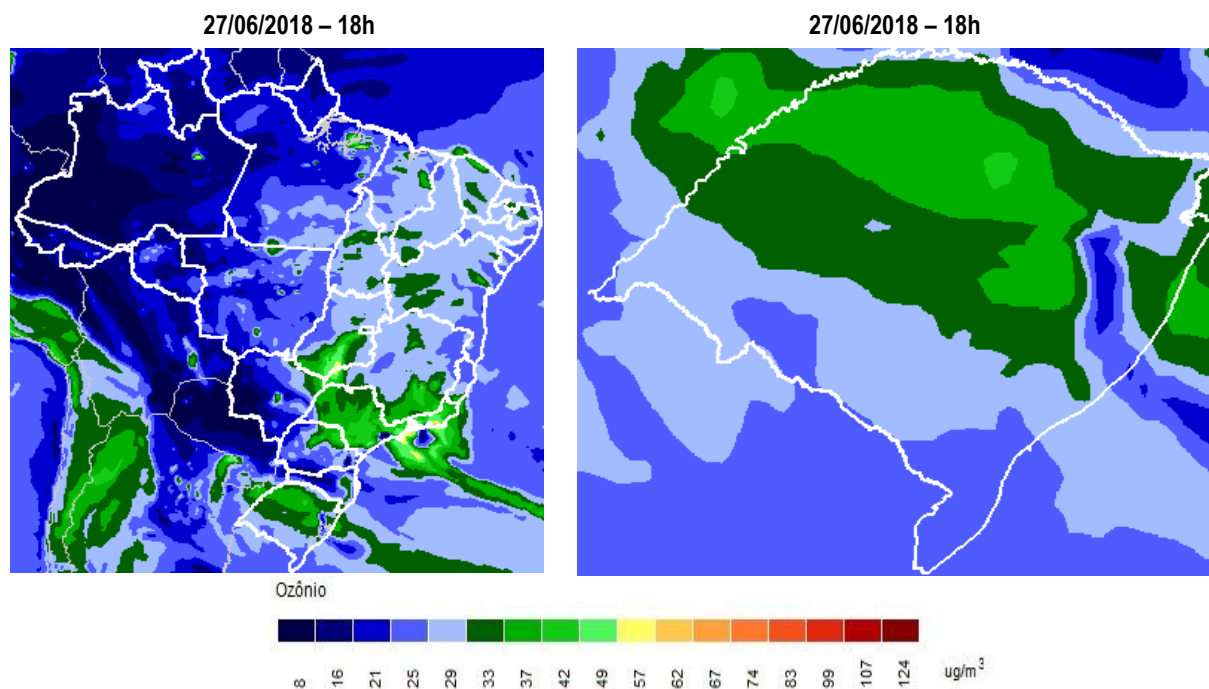


NOx (Óxidos de Nitrogênio) - valor máximo aceitável pela OMS = 40ug/m³ (*)



Poluente	Período	Locais
Óxido de Nitrogênio (NOx)	De 21 a 27/06/2018	Índices acima dos padrões aceitáveis pela OMS na Região Metropolitana de Porto Alegre e municípios do seu entorno.
Há previsões de que nesta região o poluente também possa estar alterado nos próximos dois dias (28 e 29/06/2018).		

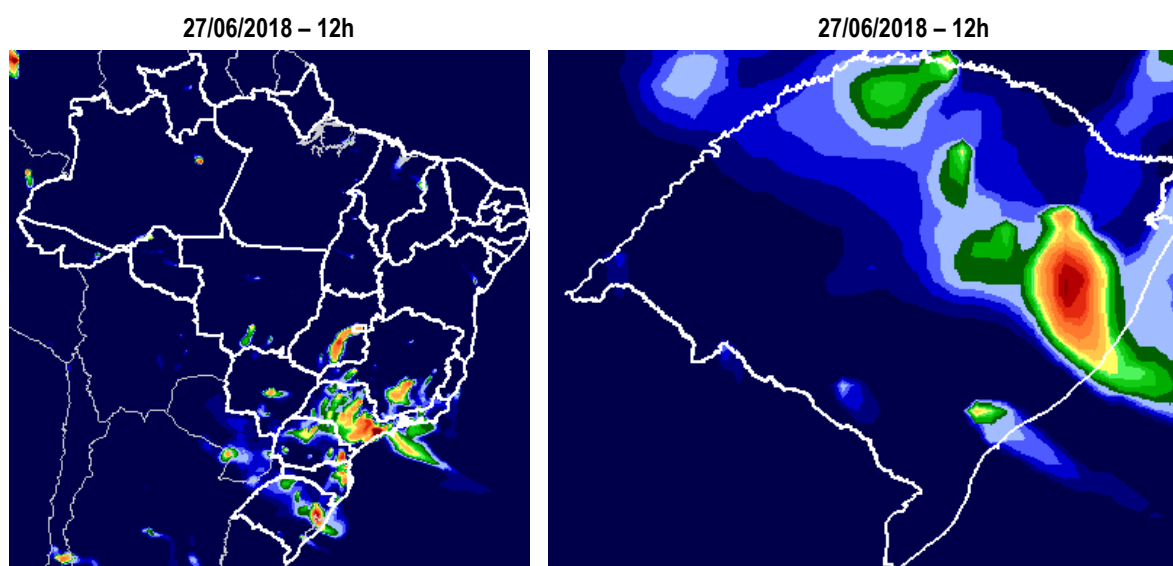
O₃ (Ozônio) (*)



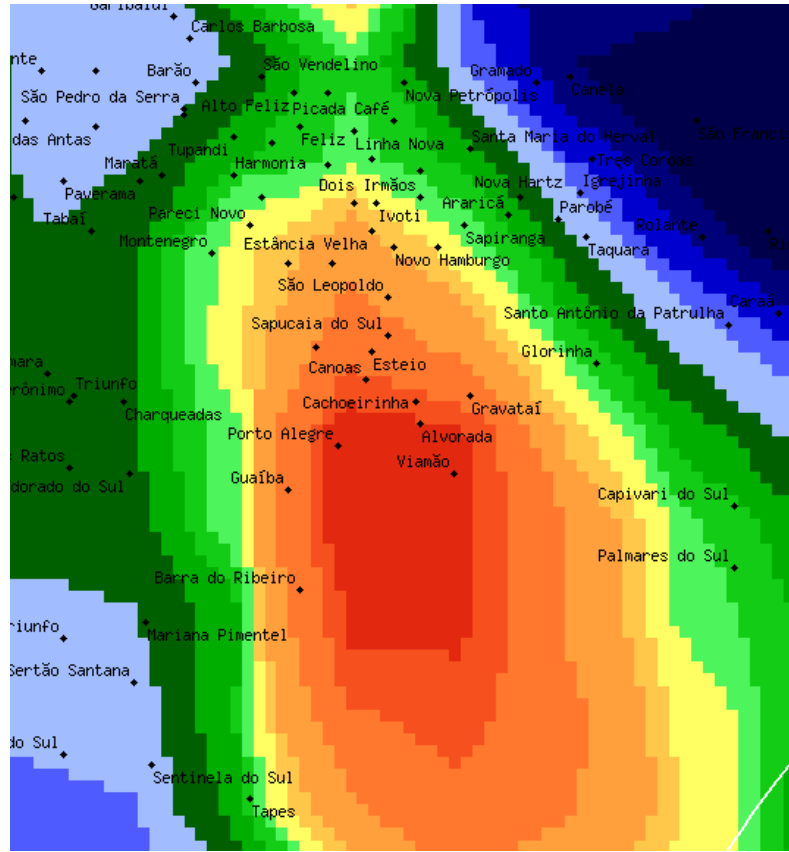
Fonte: CPTEC/INPE/meio ambiente

PM_{2,5}⁽¹⁾ (Material Particulado) - valor máximo aceitável pela OMS = 50ug/m³ (*)

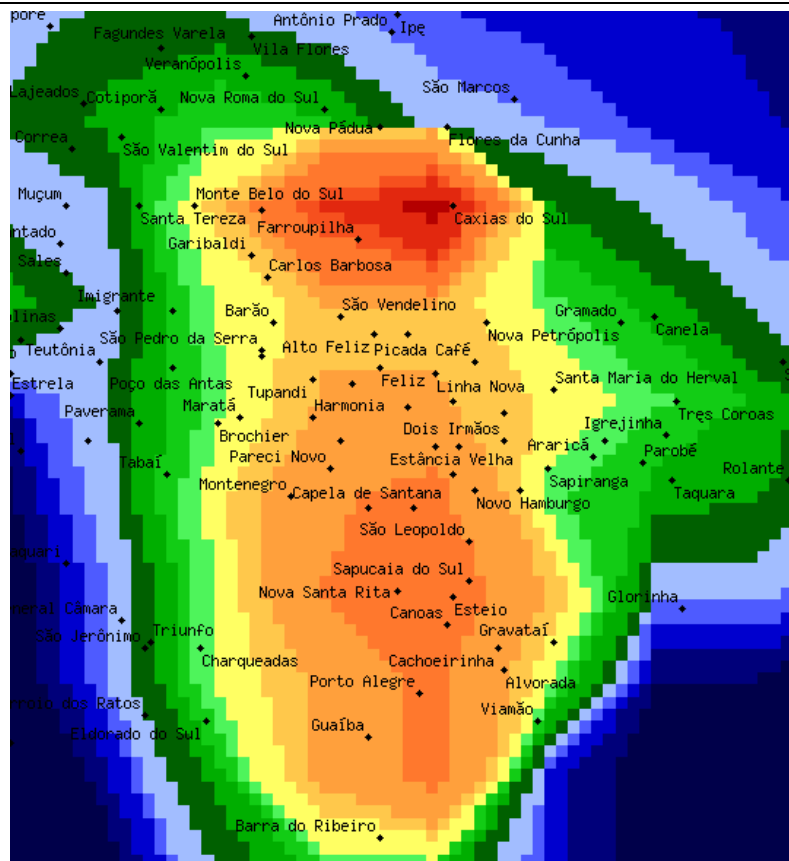
- (1) Material particulado: partículas finas presentes no ar com diâmetro de 2,5 micrômetros ou menos, pequenas o suficiente para invadir até mesmo as menores vias aéreas. Estas "partículas PM_{2,5}" são conhecidas por produzirem doenças respiratórias e cardiovasculares. Geralmente originam-se de atividades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



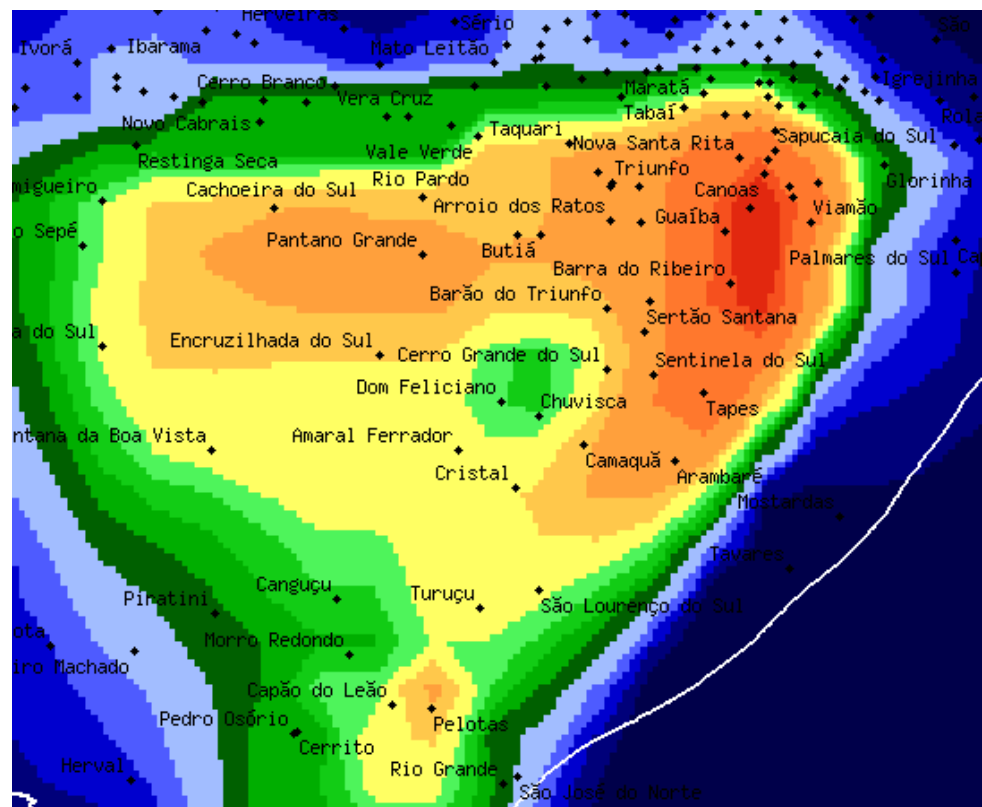
Dia 21/06/2018 - 03h(*)



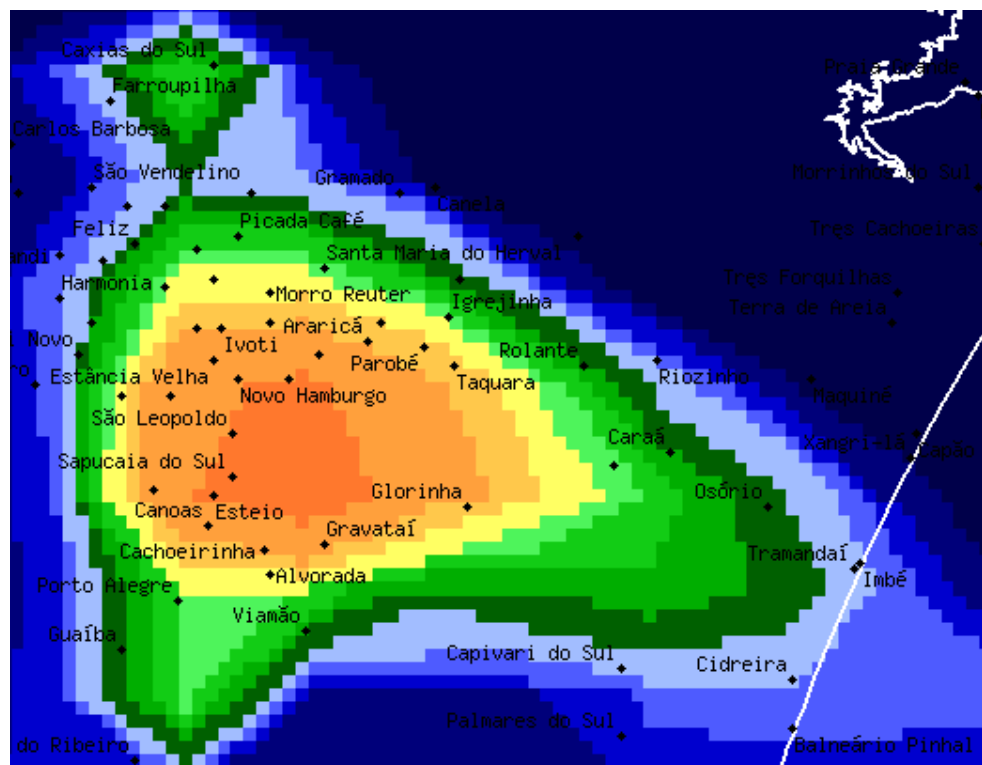
Dia 22/06/2018 - 21h(*)



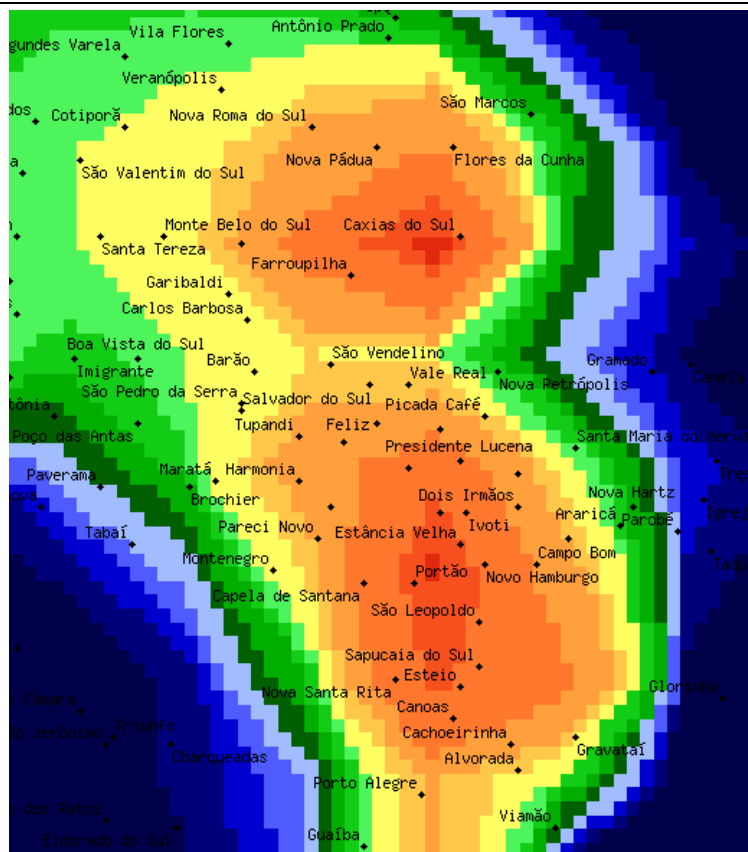
Dia 23/06/2018 - 09h(*)



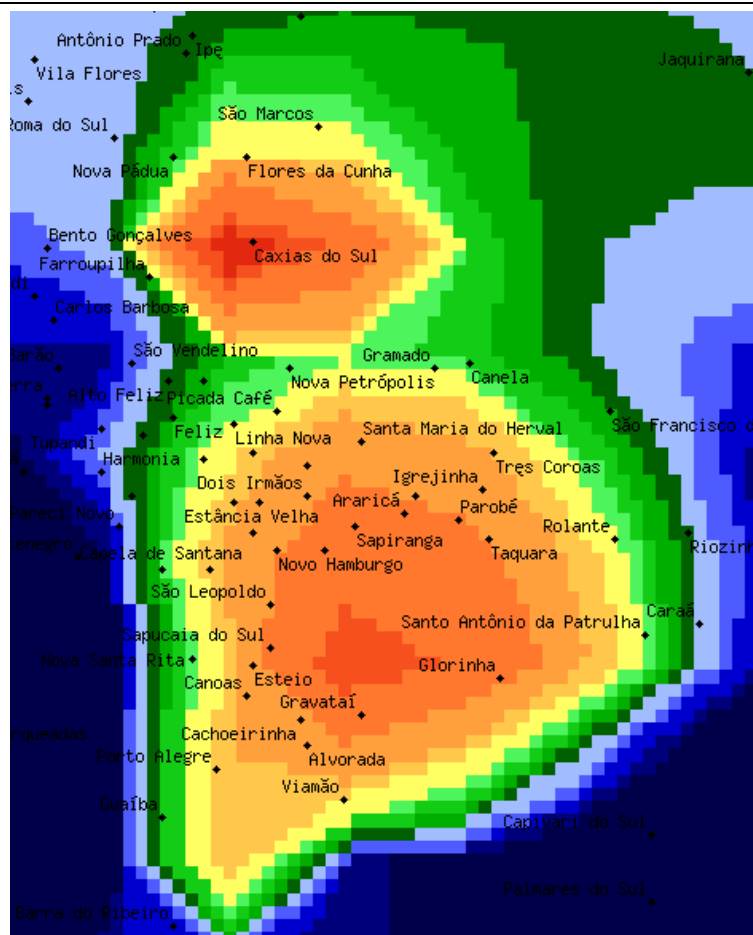
Dia 24/06/2018 - 00h(*)



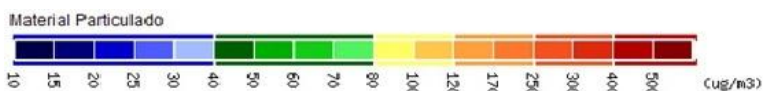
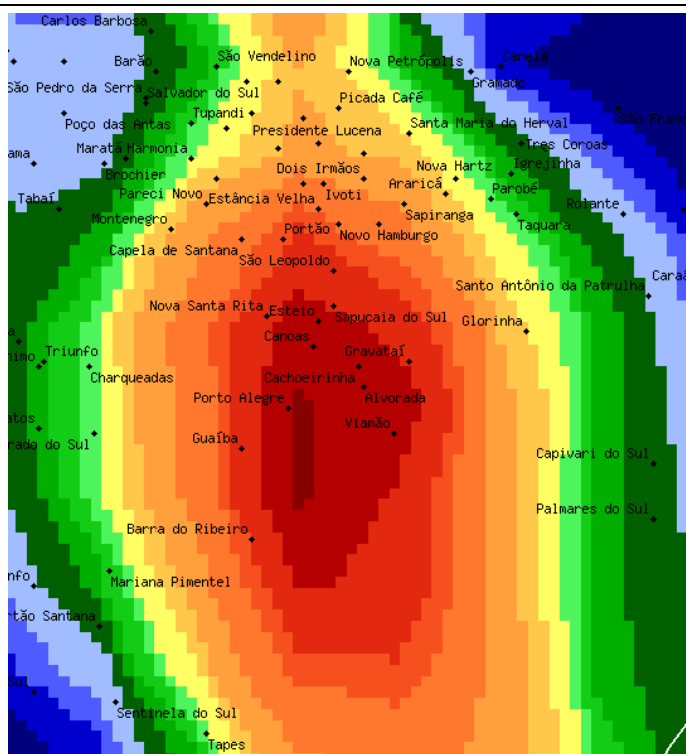
Dia 25/06/2018 - 12h(*)



Dia 26/06/2018 - 03h(*)



Dia 27/06/2018 - 12h(*)



Há previsões de que o PM_{2.5} possa estar acima dos padrões aceitáveis pela OMS, de 28 a 30/06/2018, abrangendo outras regiões gaúchas além das já 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.

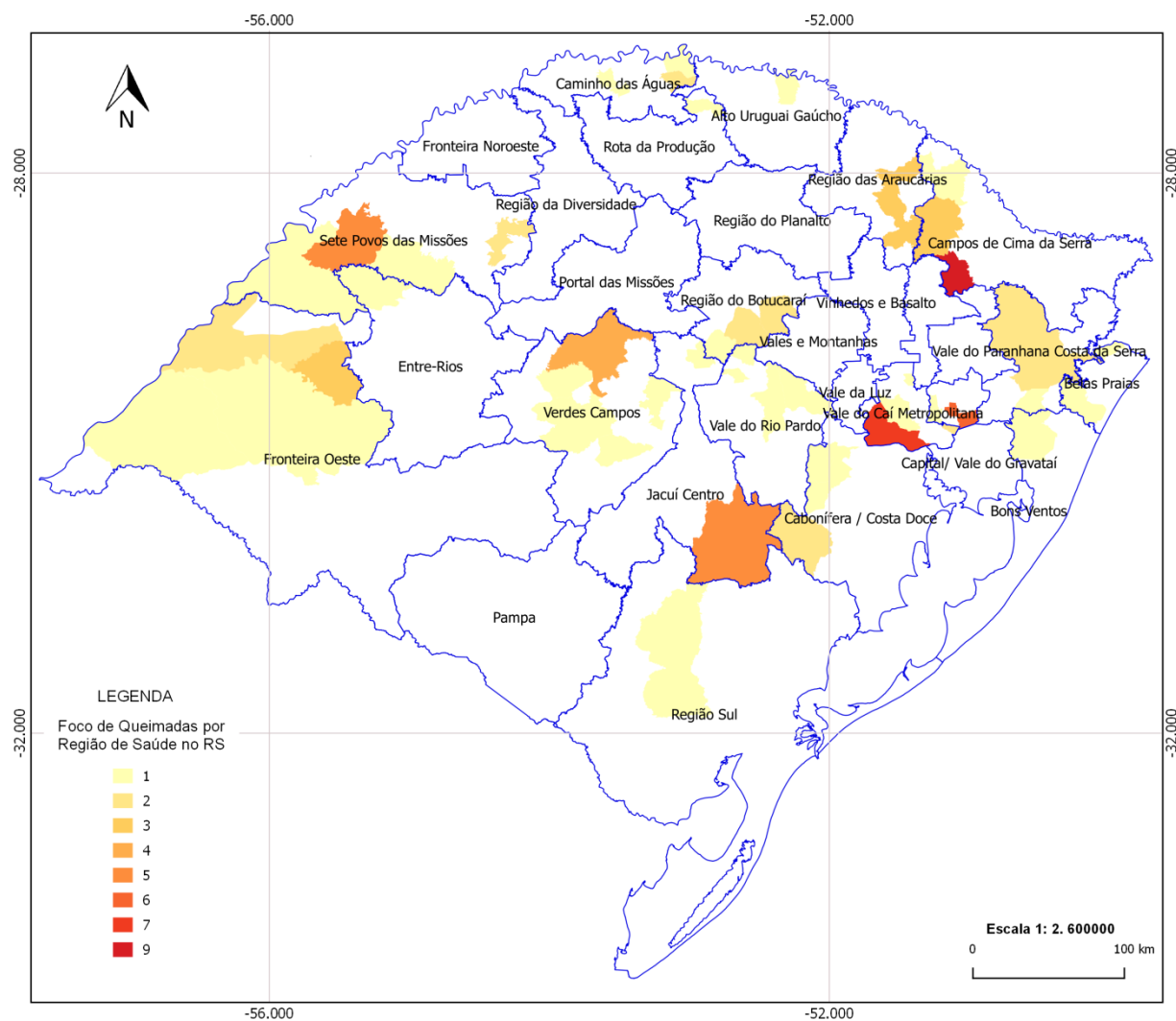
2. Mapa de Focos de Queimadas no Estado do Rio Grande do Sul de 21 a 27/06/2018 – Total de 92 focos:

De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais foram registrados **92 focos** de queimadas no estado do Rio Grande do Sul, no período de **21 a 27/06/2018**, distribuídos de acordo com o mapa abaixo.

Os satélites detectam as queimadas em frentes de fogo a partir de 30 m de extensão por 1 m de largura, portanto, muitas estão subnotificadas em nosso estado. Além disso, 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 nesse período, no estado do Rio Grande do Sul, pode ter sido maior do que **92 focos**.

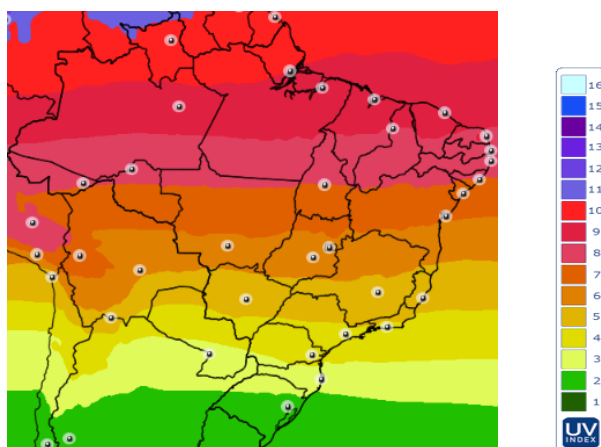
Quando a contaminação do ar tem fonte nas queimadas ela se dá pela combustão incompleta ao ar livre, e varia de acordo com o vegetal que está sendo queimado, sua densidade, umidade e condições ambientais como a velocidade dos ventos. As queimadas liberam poluentes que atuam não só no local, mas são facilmente transportados 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), para o dia 21/06/2018.

Índice UV – BAIXO À MODERADO
para o Rio Grande do Sul



Fonte: <http://satelite.cptec.inpe.br/uv/> - Acesso em: 28/06/2018.

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

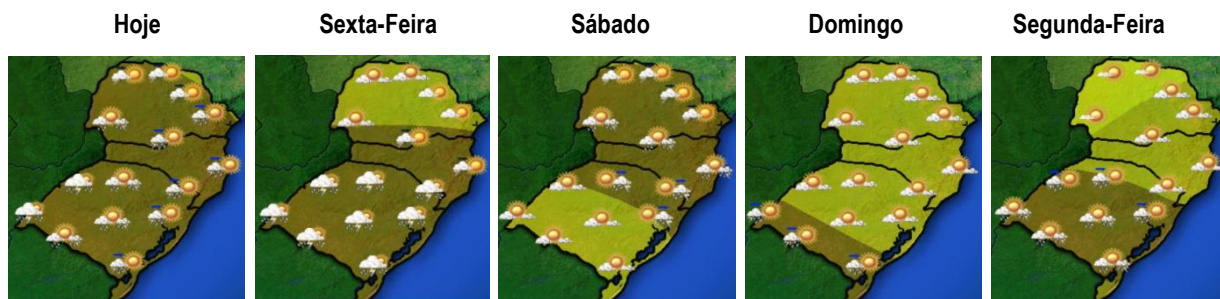
- Não queime resíduos;
- Evite o uso do fogo como prática agrícola;
- Não jogue pontas de cigarro para fora dos veículos;
- Ao dirigir veículos automotores, evite arrancadas e paradas bruscas;
- Faça deslocamentos a pé, sempre que possível, priorizando vias com menor tráfego de veículos automotores;
- 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 02 e 03, para o estado.**

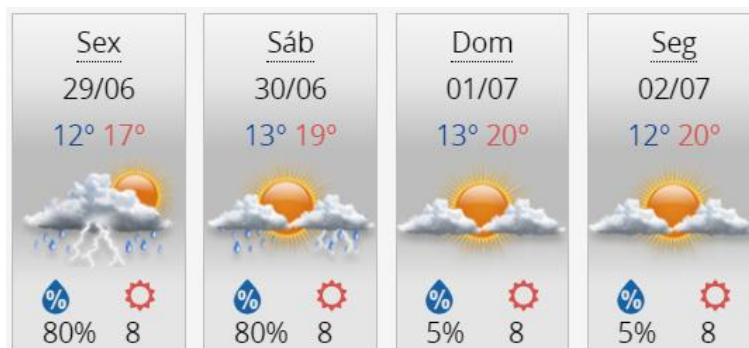
- Sempre que possível, visite locais mais distantes das grandes cidades, onde o ar é menos poluído.
- Redobre esses cuidados para os bebês e crianças.

4. Tendências e previsão do tempo para o Rio Grande do Sul (RS), no período de 28/06 à 02/07/2018:



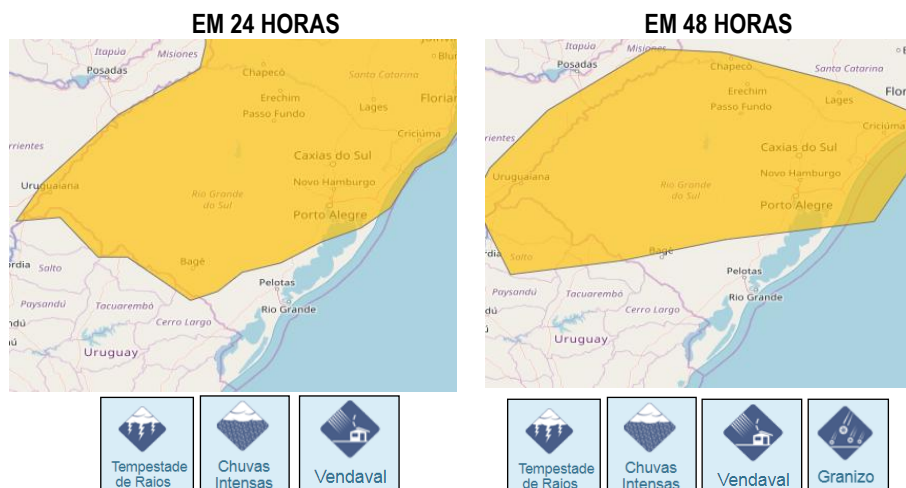
Legenda para o período, no RS, não está disponível no site devido ao processo de modernização do sistema do INPE.
 Fonte: <https://tempo.cptec.inpe.br/rs/porto-alegre>
 Acesso em 28/06/2018.

4.1. Mapas de Tendência da Previsão do Tempo, Probabilidade de Chuva, Índice Ultravioleta, Temperaturas Mínimas e Máximas para o período de 29/06 a 02/07/2018.



Fonte: <https://www.cptec.inpe.br>
 Acesso em 28/06/2018.

ÁREA DE OCORRÊNCIA DOS AVISOS METEOROLÓGICOS



■ Aviso de Atenção

Há risco moderado para ocorrência de fenômeno meteorológico adverso dentro das próximas 72 horas. Acompanhe com mais frequência as atualizações da previsão do tempo, pois você poderá necessitar mudar seus planos e se proteger dos eventuais impactos decorrentes de tempo severo. Siga as eventuais recomendações da Defesa Civil e das demais autoridades competentes.

Fonte: <https://www.cptec.inpe.br/>

Fonte: <https://tempo.cptec.inpe.br/avisos/area/1953>

Fonte: <https://tempo.cptec.inpe.br/avisos/area/1944>

NOTÍCIAS

Acesso em SAÚDE.ABRIL

Escrito por Ludmilla Souza, repórter da Agência Brasil
Em 18/06/2018 – Às 15h15min

Frio aumenta o risco de problemas cardíacos

Quando as temperaturas despencam, a probabilidade de internação por insuficiência cardíaca e infarto sobe 30%



Quando as temperaturas caem, o risco de problemas cardiovasculares sobe (Ilustração: Rodrigo Damati/SAÚDE é Vital)

Entre junho e agosto, meses marcados por temperaturas mais frias, as internações nos hospitais públicos da cidade de São Paulo por insuficiência cardíaca e infarto chegam a ser 30% maiores do que no verão. É o que mostra estudo inédito realizado por médicos da Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Albert Einstein.

A pesquisa, liderada pelo cardiologista Eduardo Pesaro considerou todas as internações por insuficiência cardíaca (76 474 casos) e infarto agudo do miocárdio (54 561 casos) registradas em 61 hospitais públicos da capital paulista entre janeiro de 2008 e abril de 2015.

Os dados fazem parte do Cadastro Nacional de Saúde, do Sistema Único de Saúde (SUS). Foram consideradas também as temperaturas mínima, máxima e média em cada período ao longo desses sete anos, registradas pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb). “Provavelmente isso se dá por fenômenos múltiplos, como o frio e a qualidade de ar como principais aspectos de risco. As pessoas que estão em maior risco e que já são doentes, com pressão alta, diabetes, devem

ter uma atenção especial nesse período e maior controle como tomar corretamente o remédio e medir a pressão”, aconselhou o cardiologista.

A pesquisa mostrou ainda que o número médio de internações por insuficiência cardíaca no inverno foi maior em pacientes com mais de 40 anos. Já as hospitalizações por infarto foram registradas em maior número em pacientes com idade superior a 50 anos. De acordo com o cardiologista, as causas do aumento do risco cardiovascular no inverno não estão diretamente ligadas à queda do ponteiro do termômetro, mas às condições ambientais e socioeconômicas de São Paulo.

“Inverno não significa só frio, mesmo porque em São Paulo ele é ameno, com temperatura média de 18 graus e variação de apenas 5 graus. Ele também significa poluição aumentada, crescimento de epidemias provocadas pelo vírus da gripe, o Influenza, além do tempo seco”, diz Pesaro.

Poluição

Com uma população de quase 12 milhões de habitantes e uma frota de 8,64 milhões de veículos (incluindo caminhões e ônibus), São Paulo fica mais poluída no inverno. A baixa umidade, chuva reduzida e as frequentes inversões térmicas (quando o ar frio é bloqueado por uma camada de ar quente e fica preso perto da superfície) são condições que impedem a dispersão de poluentes como monóxido de carbono, dióxido de nitrogênio, dióxido de enxofre e material particulável inalável.

“Temperatura baixa, pouca umidade e alta poluição contribuem para uma maior incidência de doenças respiratórias e gripe, com o conseqüente aumento do risco cardiovascular”, explica Pesaro.

Uma das hipóteses levantada no estudo é de que o aumento da probabilidade de infarto e de insuficiência cardíaca no inverno está relacionado às condições socioeconômicas da população. De acordo com o Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, na região metropolitana de São Paulo, 596 479 casas são consideradas subnormais, como assentamentos irregulares, favelas, invasões, palafitas, comunidades com deficiência na oferta de serviços públicos básicos, como rede de esgoto e tratamento de água, coleta de lixo e energia elétrica. A capital paulista concentra dois terços desse total ou 397 652 lares.

“Em São Paulo, uma população mais desamparada, com casas improvisadas ou sem aquecimento, mais exposta à poluição e ao frio pode apresentar mais risco de ter doenças cardíacas no inverno que uma pessoa que mora em um país de clima temperado, mas está mais protegida por ter calefação na residência e roupas melhores”, diz Pesaro.

Para se proteger, ele recomenda que as pessoas que têm condições, aqueçam bem a casa. “Um aquecedor portátil ajuda em semanas mais extremas de frio. Outra coisa é tratar do vazamento de ar frio por janelas, portas e telhado. E também se agasalhar melhor, pois tudo isso contribui com a proteção, a ideia é não expor ao frio as pessoas que têm maior risco, como idosos e doentes cardiovasculares”.

Ele ainda ressalta a importância da vacinação. “As epidemias virais e as gripes aumentam o risco cardíaco. Vacinar-se especialmente nas vésperas do outono e inverno é importante também”.

O que acontece com o coração

O frio faz os vasos sanguíneos se contraírem e eleva a liberação de adrenalina, o que culmina na subida da pressão arterial. Além disso, o aumento da poluição contribui para doenças respiratórias que sobrecarregam o coração. Já o Influenza (vírus da gripe) é capaz de causar inchaço ou inflamação das coronárias, com a possibilidade de liberar as placas de colesterol nela depositadas. As placas, por sua vez, podem causar bloqueios e interromper o fluxo sanguíneo.

Para Pesaro, o governo precisa investir em políticas públicas que melhorem a qualidade de vida da população. “As pessoas e os governos têm que cuidar melhor daqueles indivíduos em maior risco durante o inverno. Quem tem risco deve regularizar o controle das suas próprias doenças, como por exemplo, pressão alta, que sabemos que aumenta no inverno, lembrar de tomar os remédios, fazer a medida da pressão com periodicidade e tentar não passar frio mesmo dentro de casa”, aconselha.

Esse texto foi publicado originalmente no site da Agência Brasil.

Fonte: <https://saude.abril.com.br/medicina/frio-aumenta-o-risco-de-problemas-cardiacos/>

EQUIPE VIGIAR/RS
Em 28/06/2018

Estabilidade e Instabilidade Atmosférica

O conceito de estabilidade atmosférica é chave no entendimento da movimentação vertical do ar na atmosfera e é essencial na forma como acontece a dispersão dos poluentes. Conforme se sobe na atmosfera a partir do solo, a temperatura decresce. Para o ar seco esse decréscimo de temperatura com a altitude é de $-10\text{ }^{\circ}\text{C/km}$, por exemplo, passando de $+10^{\circ}\text{C}$ para 0°C no primeiro km de subida, conforme mostra a coluna esquerda da figura 1. Agora imaginemos uma bolha de ar que ao subir 1 km, tem a sua temperatura diminuída em apenas 8°C , ficando na temperatura de $+2^{\circ}\text{C}$. Ora, como naquela altura a pressão atmosférica é a mesma e a bolha de ar está mais quente, ela está mais leve que o ar circundante e, portanto tem a tendência de continuar subindo, o que também acontece no próximo trecho de subida onde atinge a temperatura de -7°C , mais quente do que -15°C do ar que a envolve e continua, portanto subindo. Nesse caso a atmosfera é dita **instável**, pois favorece a movimentação.

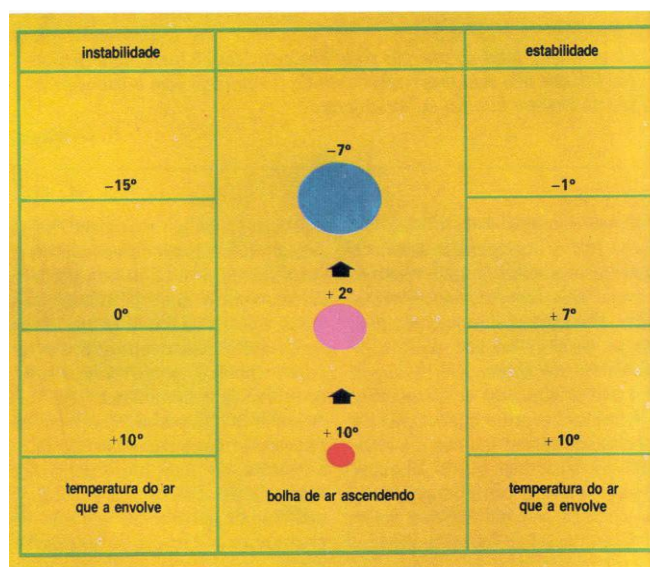


Figura 1 – Perfis atmosféricos de temperatura, na coluna à esquerda, atmosfera estável; à direita, atmosfera instável. No centro, uma bolha que representa a coluna de ar a deslocar.

Já no caso da coluna da direita, a atmosfera que envolve a bolha passa de +10°C para +7°C, logo a bolha que está a +2°C, está mais fria e mais pesada que o ar que a envolve, logo não consegue subir e é freada. Então quando uma região atmosférica tenta encetar um movimento, mas é impedida diz-se que é **estável**, o ar tem a tendência de ficar parado.

Ar quente que sobe carregando os poluentes atmosféricos é a condição favorável para a sua dispersão, então uma atmosfera instável é a condição desejada. No entanto ocasionalmente acontece estabelecer-se um aumento de temperatura conforme aumenta a altura: essa situação é conhecida como **inversão térmica** e dá origem a uma densidade atmosférica anormalmente baixa numa região mais alta, o que impede a subida das camadas atmosféricas inferiores, mais pesadas. O ar fica estagnado, não propicia a formação de correntes de vento e não ocorre a dispersão da poluição, como pode ser observado na figura 2 abaixo, da cidade Los Angeles.

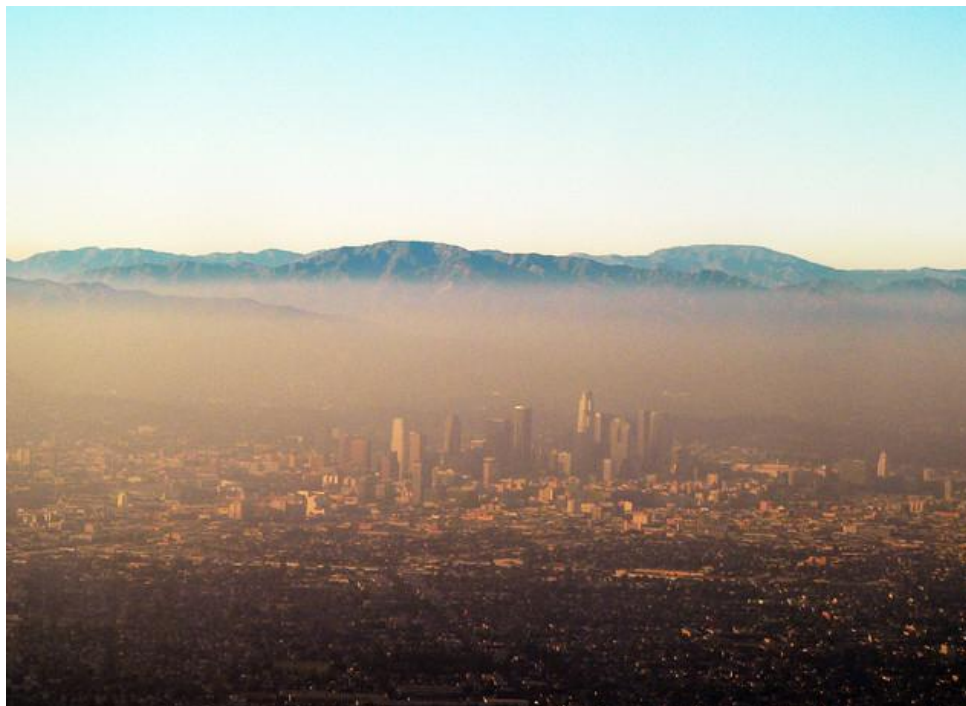


Figura 2: Poluição atmosférica presa abaixo de uma camada de inversão da temperatura atmosférica na cidade de Los Angeles. Fonte: caderno-ambiental.blogsttop.com



Figura 3: Inversão térmica em São Paulo. Fonte: www.slideshare.net/laislhildebrand/invers-térmica-70403821

O mesmo fenômeno é observado na figura 3 que mostra uma inversão térmica em São Paulo, onde as condições propícias para esse fenômeno podem ocorrer: baixa umidade do ar e noites longas com baixas temperaturas. Nesse caso o solo e as construções se resfriam rapidamente durante a noite, devido à perda de calor por radiação para o espaço, resultando uma zona de ar frio próxima ao solo, com uma camada de ar quente que se superpõe. A cidade aparece envolta em ar sujo que pode causar problemas respiratórios e irritação nos olhos.

Eng. Químico Carlos Alberto Krahl
Especialista - Equipe VIGIAR/CEVS/SES

EQUIPE VIGIAR/RS
Em 28/06/2018

VEÍCULOS ELÉTRICOS - Parte 4

Desde que iniciou-se a publicação em série de artigos técnicos sobre a eletricidade e veículos elétricos, alguns colegas perguntaram-me sobre as razões de estarmos publicando sobre este assunto, que parece estar um pouco afastado do VIGIAR. Será? Ora vejamos:

VIGIAR=Vigilância em Saúde de Populações Expostas aos Poluentes Atmosféricos

Ao tratarmos de veículos elétricos e a situação no Brasil, estamos buscando a diminuição da poluição atmosférica e, por conseguinte, vigiando a saúde da população e como esta poderá ser beneficiada ao não ser exposta a mais gases advindos da combustão automotiva, bem dentro do cerne do grande objetivo do VIGIAR. Desta forma, deixo justificada a importância do tema.

4- A MATRIZ ENERGÉTICA E A MATRIZ ELÉTRICA

Desde que se conhece, o ser humano usa energia. Os primeiros usos foram, no domínio do fogo: o uso no aquecimento, no cozimento de alimentos, iluminação e proteção. Depois, mais adiante, começamos a usar a energia industrialmente e na substituição gradual do esforço braçal e no transporte.

A evolução sofisticou o uso de energia e um leque maior de fontes de energia e que formou o conjunto que denominamos **Matriz Energética**.

Aliás, fontes e formas de energia devem ficar bem explicitadas;

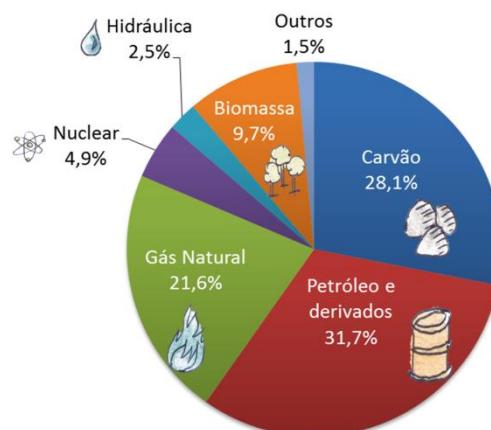
As **fontes** são os modos originais como se apresenta a energia: o vento, o sol, os (depósitos) combustíveis sólidos - líquidos ou gasosos, a energia hidráulica, a biomassa, as radiações, etc.

As **formas** com que transformamos e usamos as fontes nos dão a maneira como estas compõem as energias usadas no nosso cotidiano: no aquecimento/resfriamento (calor), na iluminação (eletricidade), no transporte (mecânica), no cozimento (calor, radiação), na produção de bens e serviços (diversas formas), etc.

Atente-se que existe, também, a **Matriz Elétrica**, que é formada pelo conjunto de energias apenas para a geração da energia elétrica e, então, a matriz elétrica é só parte da matriz energética, que congrega todas as possíveis fontes de energia, o que é discutido a seguir.

MATRIZ ENERGÉTICA MUNDIAL E NACIONAL

No mundo de hoje, a Matriz Energética mundial é formada principalmente por fontes fósseis como o petróleo, o carvão mineral e o gás natural, que representam cerca de 81% das fontes. No diagrama, abaixo, podemos ver estes dados.



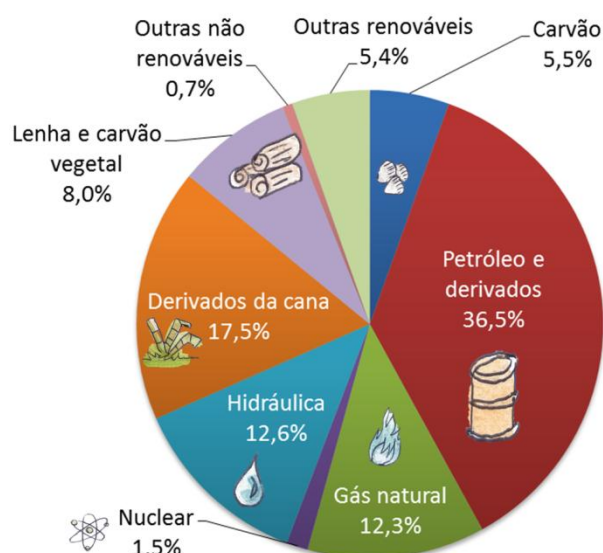
MATRIZ ENERGÉTICA MUNDIAL (FONTE: EPE)

Os grandes centros de pesquisa no mundo dão conta que essas fontes fósseis ainda deverão ser usadas em todo o mundo, por pelo menos, ainda, 30-40 anos. Esta previsão é devida ao fato de que os combustíveis não renováveis ainda são, relativamente, baratos e sua substituição deverá ser gradual. Na medida em que tivermos um aumento da eficiência de aproveitamento e do armazenamento da energia elétrica vinda de coletores solares e da geração eólica em baterias, propicia-se um uso mais intenso da energia elétrica. Também no transporte (que usa muitos derivados do petróleo) haverá gradual aumento de uso para o modal elétrico, contribuindo de maneira muito significativa na redução das emissões de gases de efeito estufa e, também, na melhoria da qualidade do ar que respiramos.

Mesmo que queiramos de imediato uma matriz mais limpa, devemos ter em mente que não se descobrem ou "constroem" mais rios; e é estimado que por volta de 2025 estaremos assistindo ao último licenciamento ambiental para aproveitamento de um manancial hídrico no nosso país. Também não existe energia elétrica gerada hoje que substitua todo o combustível usado no transporte (automóveis, ônibus, caminhões, caminhonetes, tratores, motos, trens, navios...); há necessidade de investimentos maciços, contínuos durante pelo menos 20 anos para chegarmos lá, além de uma política de incentivos governamentais.

Ainda não foram projetados e nem construídos eletropostos em número suficiente e com estudo de localização no Brasil para abrigar um elevado número de veículos elétricos.

A nossa matriz energética é bem diferente da matriz mundial. Aqui, apesar do consumo de energia das fontes não renováveis ser maior do que das renováveis, estas são mais utilizadas aqui do que no restante do mundo. Somando-se lenha e carvão vegetal, hidráulica, derivados de cana e outras renováveis, totalizam 41%, quase a metade da nossa matriz energética, como observa-se no gráfico.



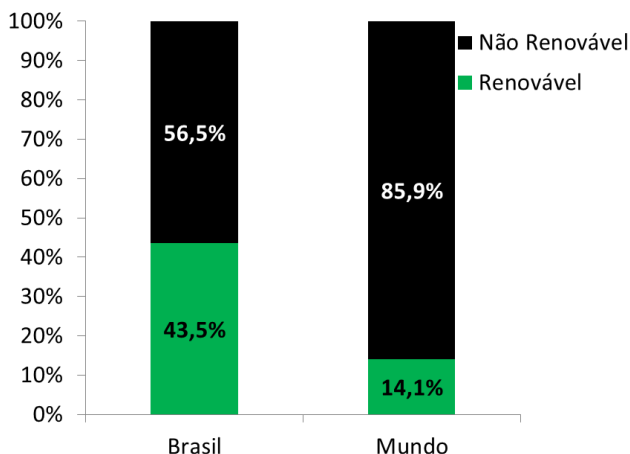
MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA (FONTE: EPE)

Comparando o consumo de energia vinda de fontes renováveis e de não renováveis no Brasil e no mundo, vemos uma considerável vantagem de "limpeza" da nossa matriz renovável em relação ao restante dos países.

Essa característica da nossa matriz é muito importante. As fontes não renováveis de energia são as maiores responsáveis pela emissão de gases de efeito estufa (GEE). Como consumimos mais energia das fontes renováveis do que outros países, dividindo-se a emissão de

gases de efeito estufa pelo número total de habitantes no Brasil observa-se que o nosso país emite menos GEE por habitante que a maioria dos outros países, dando-nos um referencial mais limpo no que diz respeito ao uso de fontes energéticas.

Em todo o mundo, tem-se discutido a respeito da necessidade de **substituição da matriz energética** baseada em combustíveis fósseis e fontes de energia não renováveis.



COMPARAÇÃO DAS MATRIZES ENERGÉTICAS BRASILEIRA E MUNDIAL (Fonte: EPE)

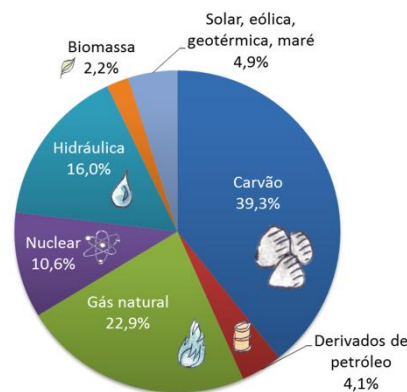
A questão ambiental e o cuidado com a saúde da população são prioritários nesse debate, contudo, a dependência do petróleo como fonte de energia também é uma das causas dessa preocupação.

Vamos, agora, descobrir mais sobre a **MATRIZ ELÉTRICA?**

MATRIZ ELÉTRICA BRASILEIRA E MUNDIAL

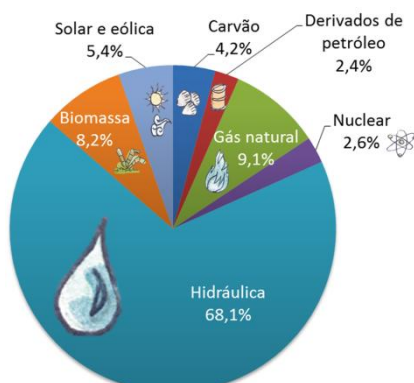
Como já vimos no início deste texto, a matriz elétrica é formada pelo conjunto de fontes disponíveis apenas para a geração de energia elétrica em um país, estado ou no mundo. Precisamos da energia elétrica, por exemplo, para assistir televisão, ouvir músicas no rádio, acender a luz, ligar nossa geladeira, carregar nosso celular, entre tantas outras coisas.

A geração de energia elétrica no mundo é baseada, principalmente, em **combustíveis fósseis** como: carvão mineral, óleo combustível e gás natural, em termelétricas. Entenda a matriz elétrica mundial, observando o gráfico ao lado.

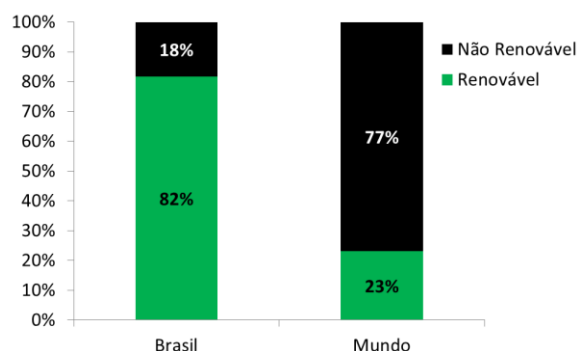


MATRIZ ELÉTRICA MUNDIAL - 2015 (Fonte: EPE)

No caso brasileiro, a matriz elétrica é ainda mais **renovável** do que a matriz energética, isso porque grande parte da energia elétrica gerada no Brasil vem de usinas hidrelétricas. A energia eólica também vem crescendo bastante, contribuindo para que a nossa matriz elétrica continue sendo, em sua maior parte, renovável.



MATRIZ ELÉTRICA BRASILEIRA - 2016 (Fonte: EPE)



COMPARAÇÃO DAS MATRIZES ELÉTRICAS (Fonte: EPE)

Aprendemos com os gráficos que a matriz elétrica brasileira é baseada em fontes renováveis de energia, ao contrário da matriz elétrica mundial. Isso é ótimo para o Brasil, pois além de possuírem menores custos de operação, as usinas que geram energia a partir de fontes renováveis, em geral, emitem bem menos gases de efeito estufa.

O maior diferencial dos veículos elétricos é a emissão nula ou reduzida de poluentes e de gases de efeito estufa. Essa vantagem, entretanto, pode ser diluída dependendo da matriz energética do país em que a frota de veículos elétricos circula.

Em muitos países europeus, a maior parte da eletricidade é gerada por fontes não renováveis, em usinas termelétricas. Assim, mesmo que os veículos elétricos não contribuam diretamente para o aumento da poluição atmosférica e no aquecimento do planeta, a energia elétrica que produziram e que depois alimenta suas baterias foi produzida por uma fonte mais poluidora, bem como na produção do próprio veículo elétrico. Com isso, a pegada de carbono deles aumenta.

Pegada de carbono é um índice que mede o impacto de certa atividade humana ou tecnologia sobre o ambiente a partir da quantificação do CO₂ emitido no todo. Se, no cálculo da pegada de carbono, considerarmos também a energia gasta na fabricação do carro e seus componentes, a vantagem dos elétricos diminui mais ainda. Gasta-se muita energia na fabricação das baterias. Se essa energia é gerada por combustíveis fósseis, as emissões de CO₂ são consideráveis e a pegada global do carro elétrico se eleva.

Ainda assim, entre queimar combustíveis fósseis em motores a combustão ou gerar energia elétrica em grandes usinas que alimentarão veículos elétricos, a segunda opção é ambientalmente mais amigável, pois esses carros são mais eficientes no uso de energia elétrica do que os automóveis com motores a combustíveis fósseis. Em outras palavras, a produção de energia elétrica por fontes fixas com combustíveis não renováveis é ainda ambientalmente mais interessante se a energia elétrica é usada em veículos, substituindo-se o combustível fóssil tradicional nos tanques dos veículos. Portanto se é ambientalmente mais interessante, será mais interessante também para a saúde da população.

A matriz energética brasileira é baseada na fonte hidráulica, considerada limpa e renovável, mas estamos esgotando esta fonte. Por isso, os carros elétricos tendem a se manter vantajosos do ponto de vista ambiental quando comparados aos movidos a gasolina ou diesel. Essa vantagem permanece mesmo quando a comparação é feita com os veículos a etanol, um combustível sustentável menos agressivo ao ambiente. "A pegada de carbono" da eletricidade gerada no Brasil é muito semelhante à do etanol. Mas essa relação pode mudar se o país precisar mais usinas termelétricas para complementar a geração das hidrelétricas que é majoritária.

Um carro híbrido a etanol poderia ser uma boa solução para o país, pois um modelo com essas características faz todo o sentido. Apoiar a hibridização *flex fuel* é dar um passo adiante em termos tecnológicos. Mas sem um volumes expressivos de venda de veículos elétricos no país é difícil que as multinacionais autorizem investimentos em pesquisa e desenvolvimento e produção no Brasil.

No próximo segmento, serão abordadas questões relativas à eficiência, ao silêncio e a recarga.

Eng. Químico Paulo José Gallas
Especialista - Equipe VIGIAR/CEVS/SES
(Paulo-Gallas@saude.rs.gov.br)

Referências: MME/EPE - ABCDEnergia e FAPESP

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: 28/06/2018.

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: 28/06/2018.

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 28/06/2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Previsão do Tempo**. Disponível em: < https://www.cptec.inpe.br >. Acesso em: 28/06/2018.

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: 28/06/2018.

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.

SOUZA, Ludimila. Repórter Agência Brasil. **Frio aumenta o risco de problemas cardíacos**. Disponível em Saúde.Abril <<https://saude.abril.com.br/medicina/frio-aumenta-o-risco-de-problemas-cardiacos/>> Em 18 de junho de 2018. Acesso em 26/06/2018.

EXPEDIENTE

Endereço eletrônico do Boletim Informativo do VIGIAR/RS:

<http://bit.ly/2htliUS>

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

Dúvidas e/ou sugestões

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

Telefones: (51) 3901 1121 ou (55) 3512 5277

E-mails

Elaine Terezinha Costa – Técnica em Cartografia

elaine-costa@saude.rs.gov.br

Liane Beatriz Goron Farinon – Especialista em Saúde

liane-farinon@saude.rs.gov.br

Salzano Barreto de Oliveira - Engenheiro Agrônomo

salzano-oliveira@saude.rs.gov.br

Laisa Zatti Ramirez Duque – Estagiária – Graduada do curso de Geografia – UFRGS

Laisa-duque@saude.rs.gov.br

Lucia Mardini - Chefe da DVAS/CEVS

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.