

Mensagem da Equipe VIGIAR/RS

Segundo a Organização Mundial da Saúde - OMS, a **poluição atmosférica** é responsável pela morte de sete milhões de pessoas por ano. Entretanto um estudo publicado recentemente, e já mencionado no Boletim nº 11, de 14/03/19, aponta um número ainda maior.

Nele foram considerados com maior ênfase os impactos causados pelo material particulado 2,5 (MP 2,5) que é identificado pela OMS como um dos poluentes mais perigosos para a saúde humana. Por ser tão pequeno, cerca de 3% do diâmetro de um fio de cabelo, pode penetrar profundamente nos pulmões e no sistema circulatório.

Em virtude disso, alerta-se para a necessidade do cumprimento de limites mais restritivos para emissão de poluentes atmosféricos proporcionando mais segurança para a saúde das pessoas. Desde o ano de 2000, a OMS traz recomendações para o PM_{2,5}, mas até o ano passado o Brasil não tinha estabelecido seus limites em nível nacional.

A determinação só veio com a aprovação da Resolução 491 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), em 19/11/2018, entretanto não estabelece que o país deva seguir as recomendações da OMS de imediato. A redução das emissões PM_{2,5} será feita em etapas e o documento não estipula datas para serem concluídas.

Você sabia que, no Brasil, 50 mil pessoas morrem anualmente devido aos efeitos da poluição atmosférica?
E que esse número pode estar subestimado?

No final da primeira reportagem você poderá acessar links para aprofundar assuntos que foram abordados, além de conhecer o conteúdo da Resolução Conama nº 491 de 19/11/2018.

Mais uma vez o assunto nos remete ao problema da emissão de poluentes atmosféricos, provenientes principalmente da queima de combustíveis fósseis, e a urgente necessidade de mudança para outras fontes de geração de energia. Há algum tempo este Boletim vem enfatizando o uso de energia limpa e renovável por ser uma forma de redução das taxas de morbidade e mortalidade relacionadas à poluição do ar, além de mitigar os efeitos das mudanças climáticas. O Eng. Químico Paulo José Gallas volta a abordar o tema, desta vez, iniciando com a **Energia Eólica**.

Encerramos esta edição com o assunto **ciclones** e **tempestades**. Como dito pelo Eng.º Químico Carlos Alberto Krahl, através de sua analogia, o ambiente está nos dando uma “provinha” do que poderemos esperar até o final do século. Sempre existiram tempestades e furacões e continuarão ocorrendo, mas é cada vez maior a certeza de que o aquecimento global, via CO₂, aumente a sua intensidade e frequência.

A equipe do VIGIAR recomenda, mais uma vez, a adoção de medidas exequíveis por parte dos governos e da sociedade para minimizar os efeitos da poluição do ar que é uma preocupação de saúde pública e possível de ser modificada.

Boa leitura!

Notícias:

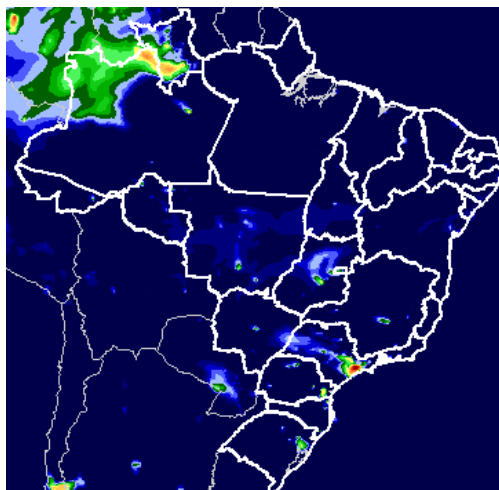
- Novo alerta sobre impacto da poluição do ar na saúde é divulgado, mas o Brasil não escuta.
- Eólica.
- Março de Tempestades.

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.

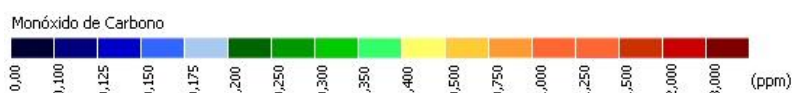
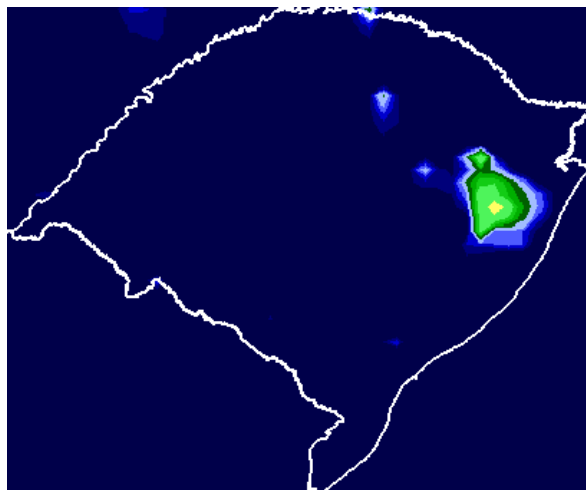
1. Mapas da Qualidade do Ar no Estado do Rio Grande do Sul. (*)

CO (Monóxido de Carbono) (*)

23/03/2019 – 12h

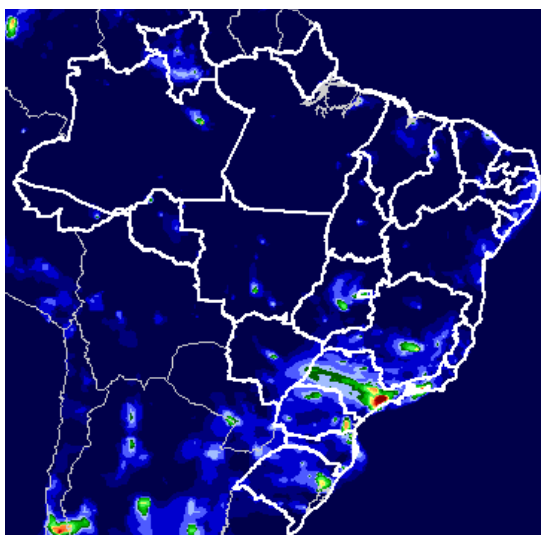


23/03/2019 – 12h

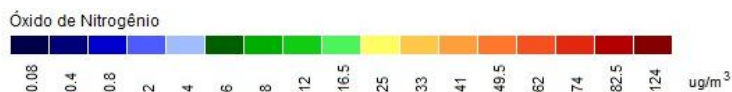
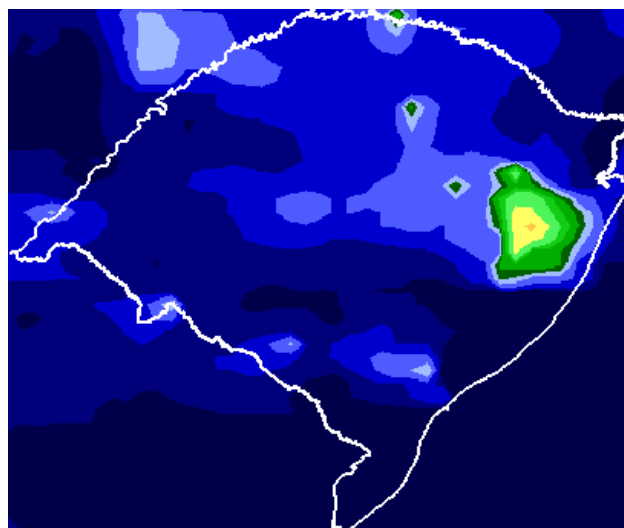


NOx (Óxidos de Nitrogênio) - valor máximo aceitável pela OMS = 40ug/m³ (*)

23/03/2019 – 12h

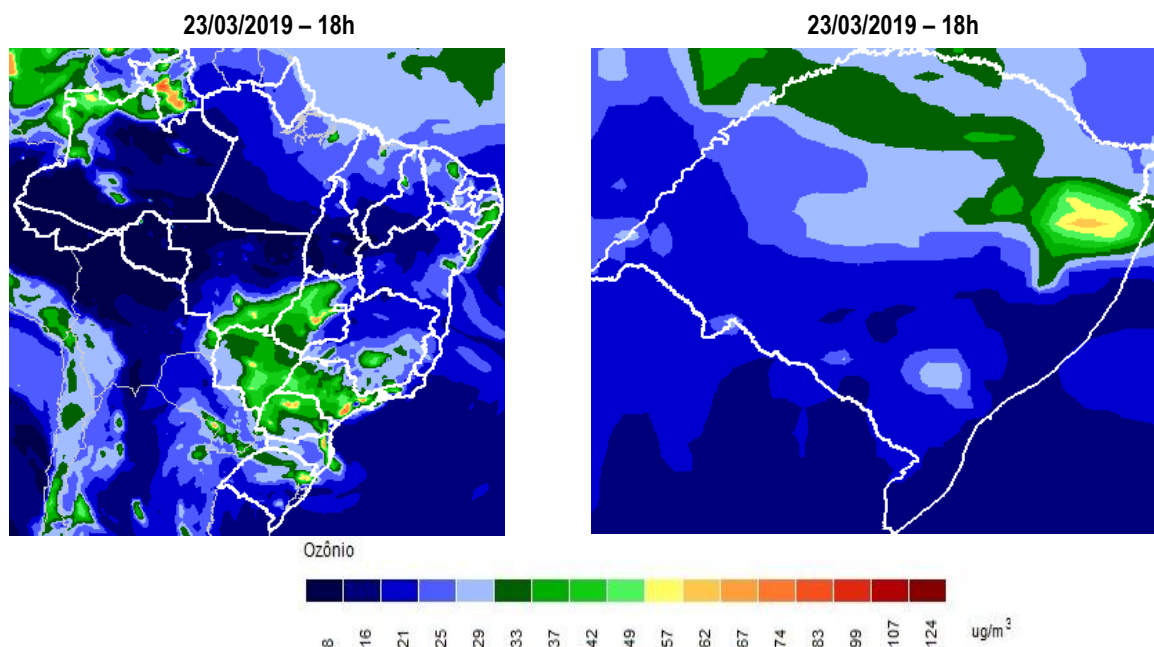


23/03/2019 – 12h



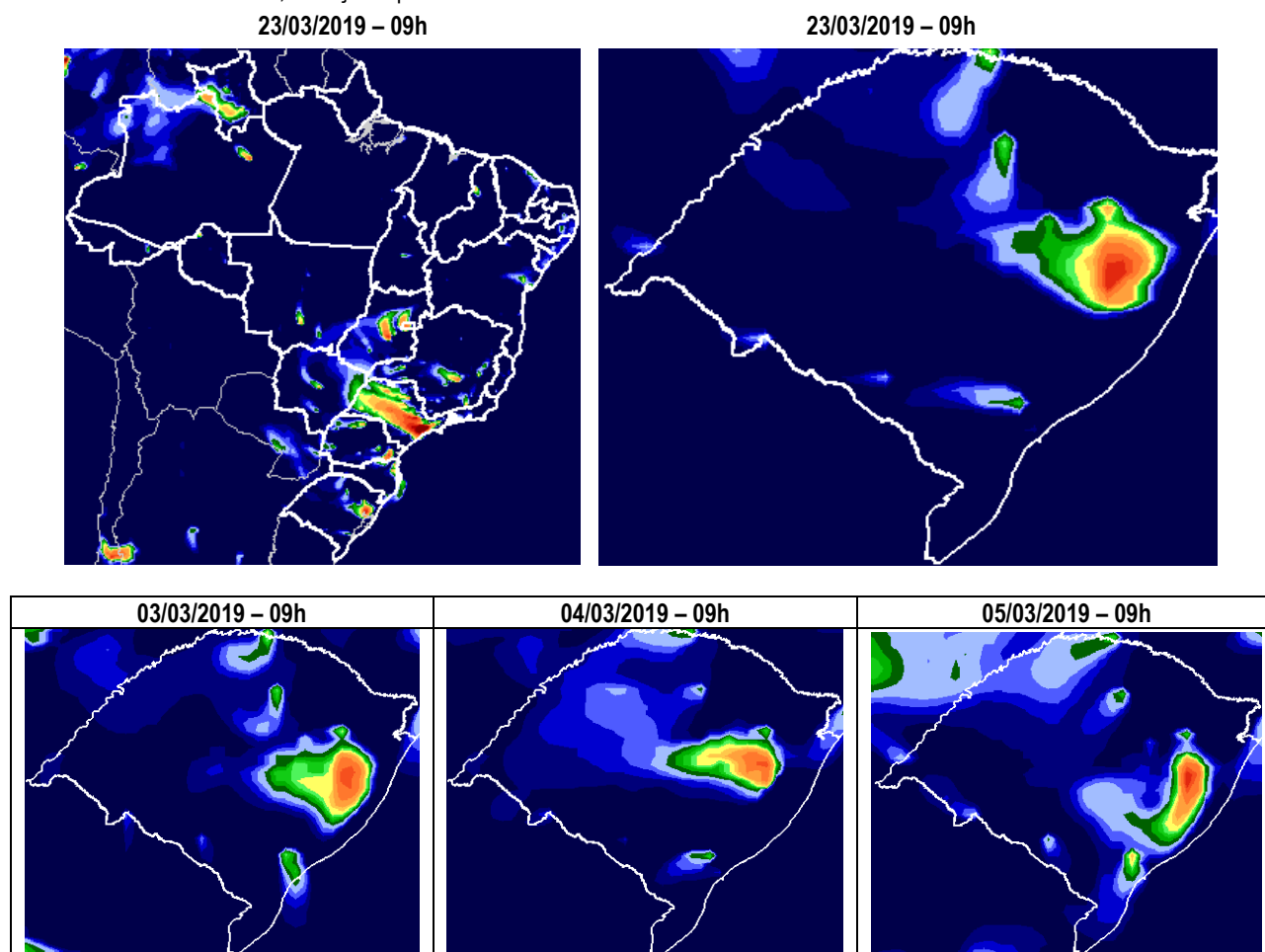
Poluente	Dias	Locais
Óxido de Nitrogênio (NOx)	3, 4, 5, 12, 17 e 23/03/2019	O poluente estava acima dos padrões aceitáveis pela OMS na Região Metropolitana de Porto Alegre e municípios do seu entorno.
Nos dias 8, 10, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 20 e 22/03/2019 o NOx não se encontrava acima dos padrões da OMS.		
Para os dias 7, 16 e 21/03/2019 não há informações para o poluente.		
Não houve previsões de que o NOx esteve acima dos padrões da OMS para os dias 24, 25 e 26.		

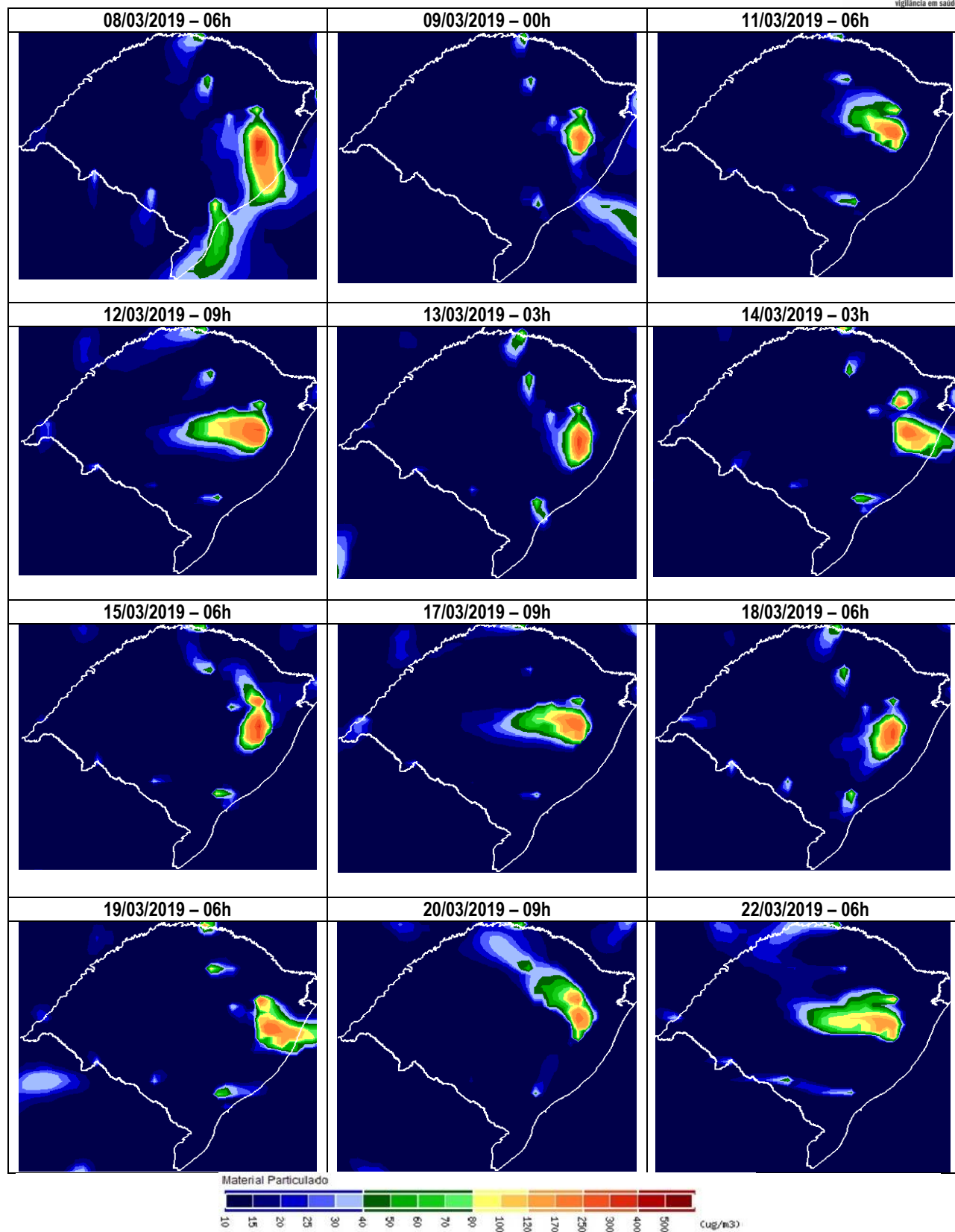
O₃ (Ozônio) (*)



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.





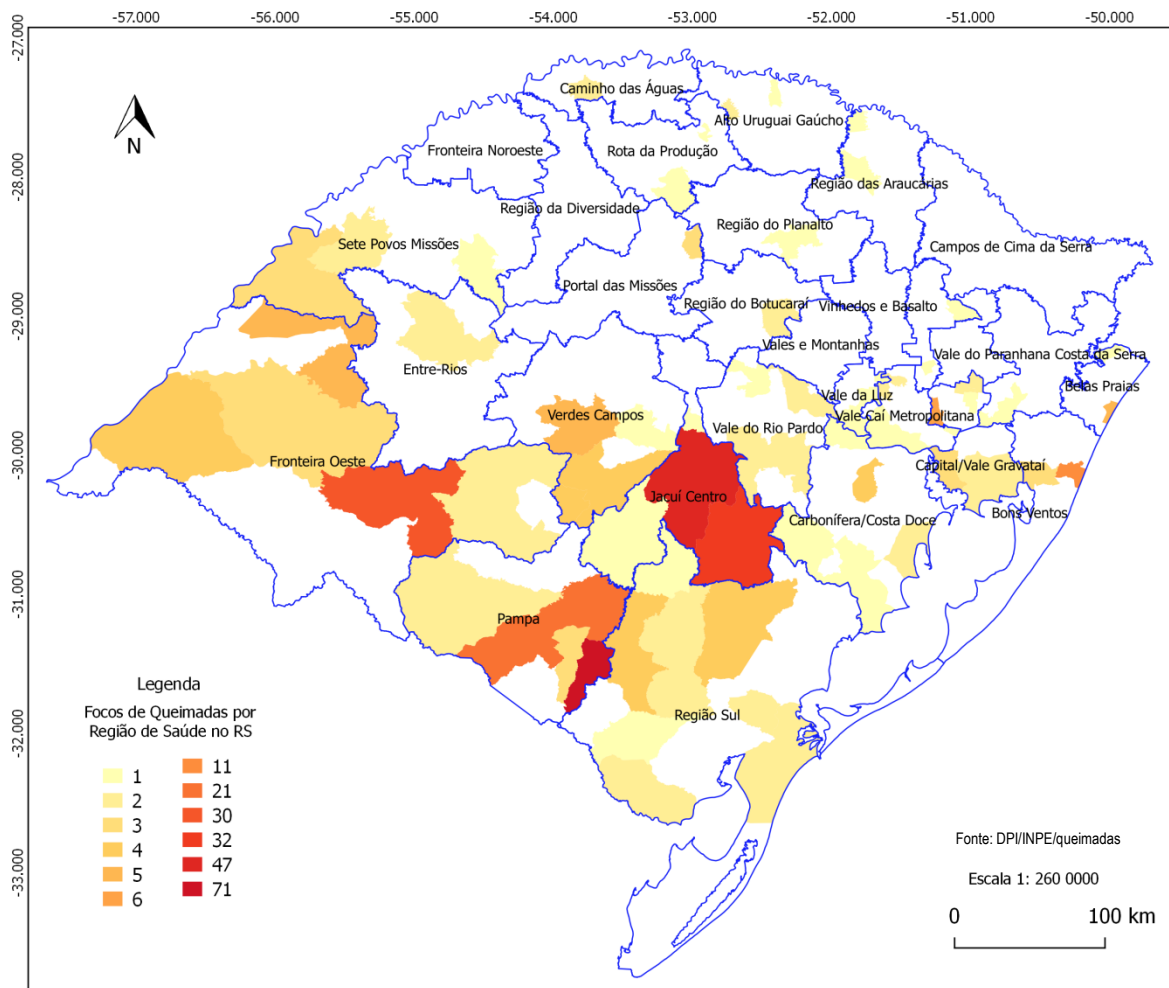
De acordo com as imagens acima o **PM_{2,5}** esteve **acima dos padrões aceitáveis pela OMS**, para os referidos dias, abrangendo a Região Metropolitana de Porto Alegre e outras regiões gaúchas.

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 27/03/2019 – Total de 334 focos:

De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais foram registrados **334 focos** de queimadas no estado do Rio Grande do Sul, no período de **21 a 27/03/2019**, distribuídos de acordo com o mapa abaixo.



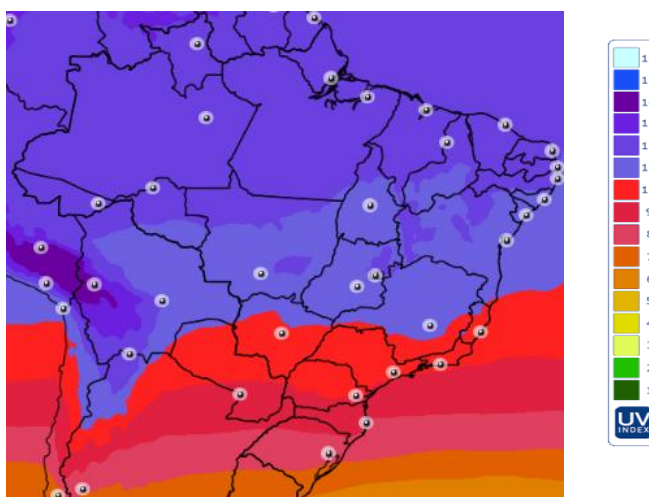
Os satélites detectam as queimadas em frentes de fogo a partir de 30 m de extensão por 1 m de largura, portanto, muitas estão subnotificadas em nosso estado. Além disso, a detecção das queimadas ainda pode ser prejudicada quando há fogo somente no chão de uma floresta densa, nuvens cobrindo a região, 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 **334 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 28/03/2019:

Índice UV:
EXTREMO
para o Rio Grande do Sul



Fonte: <http://satelite.cptec.inpe.br/uv/> - Acesso em: 28/03/2019.

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

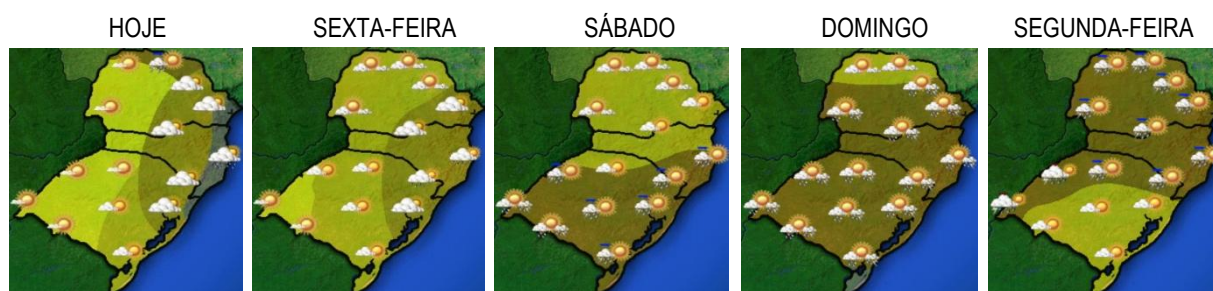
- Evite aglomerações em locais fechados;
 - Mantenha os ambientes limpos e arejados;
 - Não fume;
 - Evite o acúmulo de poeira em casa;
 - Evite exposição prolongada aos ambientes com ar condicionado.
 - Mantenha-se hidratado: tome pelo menos 2 litros de água por dia;
 - Tenha uma alimentação balanceada;
 - 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 07 à 09, 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 17 a 21/01/2019:

28/03/2019: No litoral norte do RS haverá muitas nuvens e chuvas isoladas. No leste do RS haverá nebulosidade variável com possibilidade de chuva. No nordeste do RS o sol aparecerá entre nebulosidade variável. Nas demais áreas da região o sol aparecerá entre poucas nuvens. Temperatura estável.

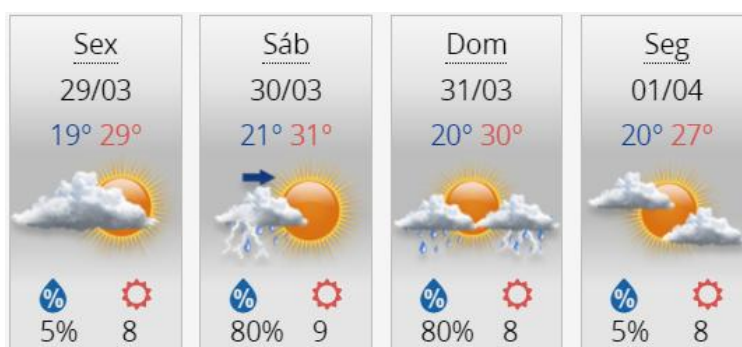
29/03/2019: No sul e oeste do RS o sol predominará. Na região nordeste do RS o dia ficará nublado com possibilidade de chuva. Nas demais áreas do RS o sol aparecerá entre nebulosidade variável. Temperatura estável.

30/03/2019: No sudoeste do RS haverá nebulosidade variável com pancadas de chuva isoladas. No noroeste do RS o sol aparecerá entre poucas nuvens. Temperatura estável.



Fonte: <http://tempo.cptec.inpe.br/> - Acesso em 28/03/2019.

4.1. Tendência da Previsão do Tempo, Probabilidade de Chuva, Índice Ultravioleta, Temperaturas Mínimas e Máximas para o período de 18 a 21/01/2019, no Rio Grande do Sul.



Fonte: <https://www.cptec.inpe.br/> - Acesso em 28/03/2019.

NOTÍCIAS

De O ECO
Por Cristiane Prizibiszki
Em 19/03/2019 – 18h24min

Novo alerta sobre impacto da poluição do ar na saúde é divulgado, mas Brasil não escuta.



Poluição do ar mata mais do que se imaginava. Foto: Pixabay.(O ECO, 2019)

Cientistas do Instituto alemão Max Plank e da Universidade Johannes Guterberg, em Mainz, divulgaram, na última semana, estudo demonstrando que o número de mortes causadas pela poluição do ar em ambientes externos em todo o mundo chega a 8,8 milhões de pessoas por ano. Apesar de mais este alerta, o Brasil ainda se mostra muito moroso no combate ao problema, segundo especialista brasileiro.

O novo número divulgado é duas vezes mais alto do que as 4,2 milhões de mortes anteriormente estimadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Para colocar os dados em perspectiva, significa que a poluição do ar em ambientes externos – a qual todos estamos expostos - causa mais mortes por ano do que o cigarro, que é responsável por cerca de 7 milhões de óbitos anualmente.

Novo modelo

Para se chegar a tal número, os pesquisadores valeram-se de dois novos elementos. O primeiro é novo modelo de cálculo, conhecido como Global Exposure Mortality Model (Modelo Global de Mortalidade por Exposição, GEMM, na sigla em inglês), muito mais abrangente que o Global Burden of Disease, utilizado pela OMS no estudo anterior. Segundo os cientistas, o atual levantamento foi baseado em mais de 40 grandes estudos, incluindo importantes investigações na China.

Além disso, a pesquisa agora deu muito mais atenção aos impactos causados pelo material particulado 2,5 (MP 2,5) na saúde humana, e considerou um maior número de doenças causadas pela exposição a ele, como acidente vascular cerebral, doenças cardíacas, diabetes e pressão alta.

Ao comentar o estudo, o professor Thomas Münzel, médico e pesquisador na Universidade Johannes Gutenberg disse: “Como médicos e pacientes nós não podemos alterar os limites para poluição atmosférica, por isso, os políticos devem sair à frente e nos dar um ambiente que nos mantenha seguros”.

Material particulado 2,5

O material particulado (MP) 2,5 é identificado pela OMS como um dos poluentes mais perigosos para a saúde humana. Este tipo de material particulado tem um diâmetro de até 2,5 micrômetros (μg), o que é apenas cerca de 3% do diâmetro de um fio de cabelo. E é aí que mora o perigo. Por ser tão pequeno e leve, essas partículas tendem a ficar mais tempo suspensas que outras partículas mais pesadas. Devido ao seu tamanho, elas podem passar diretamente pelo nariz e garganta e penetrar profundamente nos pulmões e sistema circulatório.

Desde 2000, a OMS traz recomendações para os limites do MP 2,5 e, atualmente, a organização recomenda que as emissões deste poluente não passem de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ por ano ou $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ em 24h. No entanto, até o ano passado o Brasil não tinha estabelecido seus limites em nível nacional.

A determinação só veio com a aprovação da Resolução 491 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), em 19 de novembro de 2018. Mas ela não estabelece que o país deve seguir as recomendações da OMS de imediato. A redução das emissões do MP 2,5 será feita em etapas e o documento não estipula datas para que estas sejam concluídas.

“Haverá etapas intermediárias, com Padrões de Qualidade do Ar Intermediário, que serão adotados, de forma subsequente, levando em consideração os Planos de Controle e relatórios da Qualidade do Ar, elaborados pelos órgãos ambientais. Portanto, não há uma data definida ainda para adoção do padrão final”, explica a professora Adriana Gioda, pesquisadora do Departamento de Química da PUC-Rio que há 16 anos estuda o $\text{MP}_{2,5}$ e é autora de vários estudos sobre o assunto.

Segundo ela, vários estados já monitoram o poluente. No Rio de Janeiro o monitoramento começou em 2011 e São Paulo estabeleceu padrões de qualidade estaduais em 2013 para o $\text{MP}_{2,5}$. No entanto, os dados ainda são muito localizados. Além disso, é difícil estimar a média de emissão no país, pois as fontes são muito variáveis.

Apesar de o estudo e estabelecimento de limites para $\text{MP}_{2,5}$ ser realidade para alguns municípios, ainda falta muito para que o Brasil veja as emissões do poluente diminuírem de forma efetiva. De acordo com o médico patologista Paulo Saldiva, coordenador do Laboratório de Poluição Atmosférica da Faculdade de Medicina da USP, apenas 3% dos municípios brasileiros tem sistemas de monitoramento da qualidade do ar.

No Brasil, os últimos números divulgados indicam que 50 mil pessoas morrem anualmente por conta da poluição atmosférica. Para Saldiva, esse número pode estar subestimado, justamente porque falta interesse dos governos locais em se

"No Brasil, os últimos números divulgados indicam que 50 mil pessoas morrem anualmente por conta da poluição atmosférica. Para Saldiva, esse número pode estar subestimado".

adotar medidas de controle e mitigação do problema. “E não vejo perspectiva a curto prazo de que [essa situação] vai mudar, infelizmente”, finaliza o professor.

Saiba Mais

- 1) [Cardiovascular disease burden from ambient air pollution in Europe reassessed using novel hazard ratio functions – European Heart Journal.](#)
- 2) [WHO Global Ambient Air Quality Database.](#)
- 3) [Resolução Conama 491/2018.](#)

Fonte: <https://www.oeco.org.br/reportagens/novo-alerta-sobre-impacto-da-poluicao-do-ar-na-saude-e-divulgado-mas-brasil-nao-escuta/>

VIGIAR
Em 28/03/2019

EÓLICA

A HISTÓRIA

O uso da energia eólica é a transformação da **energia** de velocidade contida no vento em energia útil aos homens, tal como na utilização de aerogeradores para produzir [eletricidade](#), moinhos de vento para produzir [energia mecânica](#) ou uso de velas para [impulsionar veleiros](#).

A energia eólica, enquanto alternativa aos [combustíveis fósseis](#), é [renovável](#), está permanentemente disponível, pode ser produzida em qualquer região, é limpa, [não produz gases de efeito de estufa](#) durante a produção e requer menos área de construção. O impacto ambiental é geralmente menos problemático do que o de outras fontes de energia.

O aproveitamento da energia do vento como um recurso interessante, nasceu da descoberta da conversão dessa energia em algo útil, através do uso de instrumentos de transformação, primeiramente no velame de barcos que permitiram a navegação.



O VENTO movendo a nau com o uso do velame instalado nos mastros.
Fonte: GOOGLE; sistemabu.udesc.br

Essa energia eólica tem sido utilizada há milhares de anos, começando com as velas nos barcos e os mais antigos moinhos de grãos e bombas de água movidos a energia eólica conhecidos que foram usados pelos persas em 50-900 d.C. e pelos chineses em d.C. 1200.

Seguindo no tempo, algumas centenas de anos depois, acontece a era de ouro dos moinhos de vento na Europa ocidental (entre 1200 e 1850 d.C.), onde se estima que tenha havido cerca de 50 mil deles, principalmente na Inglaterra, Alemanha e Holanda.

ALGUNS CONCEITOS

A energia eólica é uma forma de energia solar, pois o vento é consequência do aquecimento desigual das superfícies terrestres pelo Sol. O aquecimento diferenciado das regiões (ver [Boletim VIGIAR nº 44/2018](#), pg.16, no efeito da inclinação dos raios solares na radiação recebida por unidade de área e, por conseguinte no aquecimento diferencial da atmosfera), provoca gradientes de pressão que são responsáveis por movimentos da massa de ar. Além das diferenças de pressão, o vento é influenciado por outras variáveis e mecanismos complexos que envolvem a rotação da Terra (efeito Coriolis, ver [Boletim VIGIAR nº 28/2018](#)), os efeitos físicos e topográficos de montanhas, e outros eventuais obstáculos - florestas, prédios, e da rugosidade dos terrenos.

Também pelas razões antes colocadas, somente uma fração do vento se encontra a uma altura próxima o suficiente da superfície da terra (até 200 m de altura) para poder ser aproveitada de forma prática, e desta fração, somente algumas regiões possuem um vento adequado para a exploração (com boa frequência e intensidade adequada).



Moinho de cereais movidos a vento e moderna torre com aerogerador, na Holanda.

Fonte: GOOGLE, <https://p.dw.com/p/36F2R>



Cata-vento para bombear água. Fonte: google/pngtree.eu

Os moinhos tiveram seu apogeu e evolução entre 1850 e 1930, quando aproximadamente 6 milhões de pequenas máquinas com múltiplas pás foram utilizadas para bombeamento de água nos EUA.

O uso do vento para fins elétricos é relativamente recente, data de finais do século XIX na Dinamarca e nos EUA, com a utilização de máquinas que geravam eletricidade a partir do vento, ou aerogeradores.

Vale lembrar que a eletricidade com fins comerciais, nos moldes similares ao que conhecemos hoje, data também dos finais do século XIX. Um século depois, quando a eletricidade já era fortemente provida por combustíveis fósseis, acontece a crise do petróleo de 1973, levando o governo dos EUA a apoiar a pesquisa e o desenvolvimento da energia eólica.

Após algum avanço tecnológico dos aerogeradores, entre 1981 e 1990 é observado um crescimento de instalações nos EUA, totalizando aproximadamente 1,8 GW, graças aos incentivos dados pelo governo dos EUA. Neste mesmo período, entre 1980 e 1990, a Europa também investe em energia eólica, motivada pelo aumento do custo de energia elétrica, pela

busca da redução da dependência energética e por políticas de incentivo ao uso de recursos endógenos. A “descoberta” de recursos eólicos em algumas regiões, como na Dinamarca, levou à criação de um mercado estável nesse período.

Depois de 1990 o mercado se concentrou na Europa, tanto em termos de instalações, quanto em fabricantes, advindas de incentivos provenientes de preocupações, como a dependência energética, e de problemas ambientais com foco crescente nas emissões de gases de efeito estufa.

No final dos anos 1990 e inícios dos anos 2000 o mercado se diversificou mais pelo mundo, saindo do binômio EUA-Europa, surgindo instalações e fabricantes na Ásia (principalmente Índia e China) e de forma embrionária na América Latina e África.

A partir de 2005, a energia eólica já estava espalhada pelo mundo todo, chegando hoje como uma energia renovável de relevante contribuição para a redução de emissões de gases de efeito estufa de forma competitiva.



Gigantescas pás de hélices de aerogeradores.

Fonte: GWE Outlook 2016/© Bent Nielsen and Danish Wind Industry Association

Nestes primeiros escritos, vemos que o assunto "EÓLICA" é mais complexo do que a maioria conhece. Entendemos que por obrigação da equipe, deveremos explorar um pouco mais desta maravilhosa fonte de energia, principalmente na geração de energia elétrica. Muito comumente ao nos dirigirmos às praias, nos deparamos com as torres com aerogeradores, vendo algumas funcionando e outras paradas e isto varia com a hora em que as observamos. Por quê?

Vamos tentar deixar os leitores mais familiarizados com os "segredos" desta forma de gerar energia elétrica, substitutiva em parte do gerado via combustíveis fósseis.

Nos próximos Boletins do VIGIAR estaremos aprofundando o assunto. Até lá e tenham todos uma boa semana.

Eng. Químico Paulo José Gallas
Especialista - Equipe VIGIAR/CEVS/SES

Março de Tempestades

Introdução

Quando vamos a um restaurante muitas vezes ocorre que seja servido uma entrada, uma salada ou uma sopa, antes do prato principal. Às vezes também nos servem uma pequena porção de determinado prato para ver se gostamos, uma provinha, por assim dizer.

Podemos utilizar essa analogia culinária com relação aos fenômenos climáticos que tem sido reportados no mês de março de 2019 no Brasil e no mundo: **o ambiente está nos dando uma “provinha”** do que podemos esperar até o final do século.



Foto: Alagamento em São Paulo (MSN, notícias, 2019)

Ciclones e Tempestades

Pesquisadores do Laboratório Nacional Lawrence-Berkeley fizeram simulações computacionais para tempestades como o furacão Katrina e Irma, afirmando que a mudança climática está afetando a intensidade das tempestades, nesse caso em torno de 5 a 10%, levando em conta os aumentos de temperatura já conhecidos. Segundo as simulações é possível esperar aumentos nas precipitações e na intensidade dos ventos até o final deste século. (O Globo, Sociedade, 2018).

Uma análise recente entre a incidência de furacões e as mudanças no clima do planeta aponta que as atividades humanas contribuíram para o aumento na frequência dos furacões no Atlântico Norte. É a informação que consta de artigo publicado por cientistas americanos da NOAA e da NASA: segundo o relatório virtualmente todos os estudos identificaram uma influência humana quantificável. (Nolan, 2017).

Ciclone Tropical em Moçambique – Ciclone Idai

Esse ciclone foi o mais forte a atingir Moçambique desde 2008, tendo se formado na costa leste em 4 de março, permaneceu como ciclone tropical, ressurgiu em 9 de março no canal de Moçambique (fica entre a Ilha de Madagascar e a África), com ventos chegando a atingir 175 km/h em 11 de março. Começou a enfraquecer, mas logo voltou a intensificar-se rapidamente atingindo ventos máximos sustentados de 195 km/h em 14 de março e uma pressão central mínima de 940 hectopascals (hPa). Começou a enfraquecer enquanto se aproximava da costa de Moçambique atingindo **Beira**, quarta maior

cidade do país, destruindo grande parte da cidade. Além dos ventos fortes causou graves inundações também em Madagascar, Malawi e no Zimbábue. Mais de 300 mil pessoas foram afetadas com centenas de mortes (mais de 700) e mais de 1500 pessoas feridas, podendo o número de vítimas ser ainda maior, pois a operação de resgate continua, conforme referiu o primeiro ministro de Moçambique Carlos Agostinho do Rosário, pois a avaliação não foi finalizada . (O Globo, Mundo, 2019), (Wikipédia, 2019)

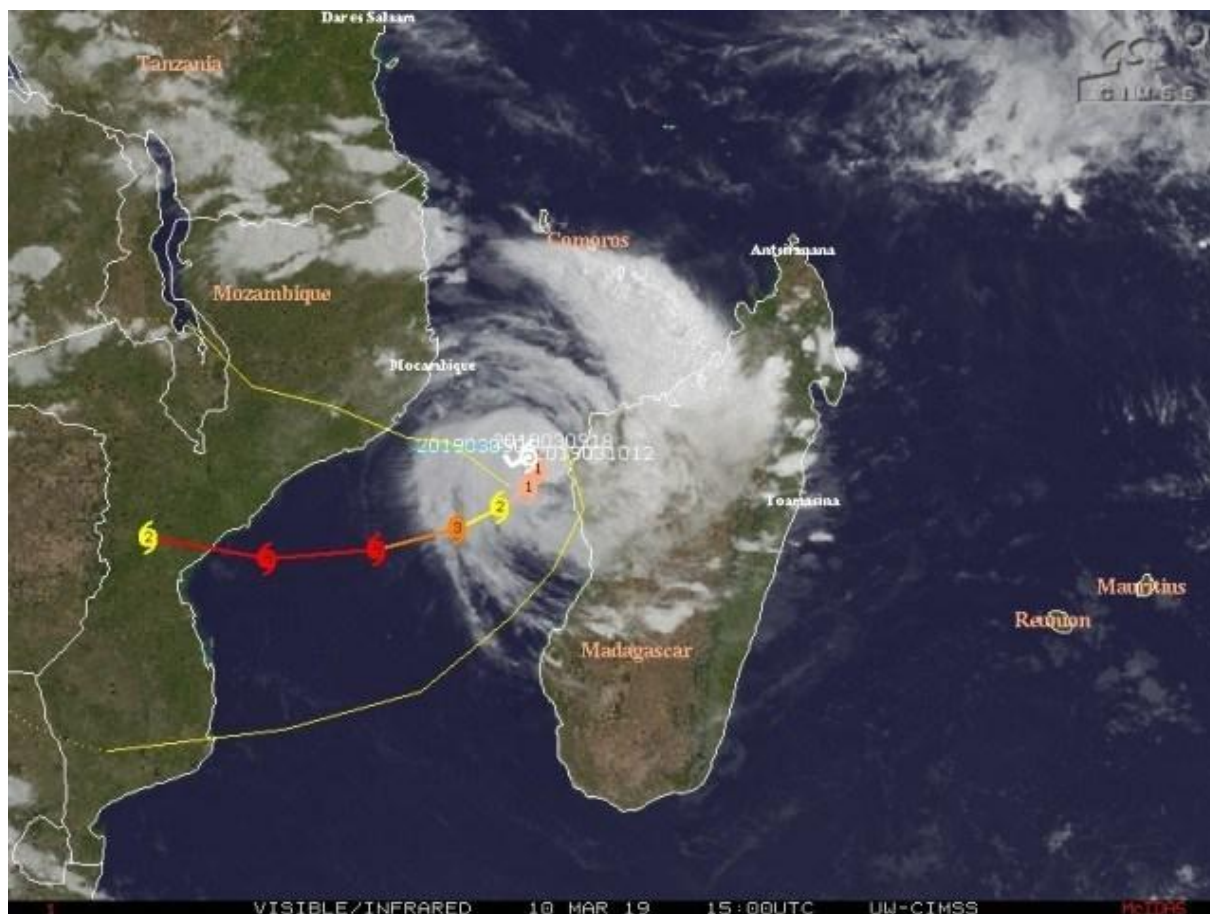
Categoria	Velocidade dos ventos, km/h	Pressão / hectoPascal
Tempestade Tropical	51-118	
1	117–151	Maior que 980
2	152–176	965–979
3	177–208	945–964
4	209–248	920–944
5	>249	<920

Escala De Intensidade de Furacões (Saffir_Simpson)

Velocidades de vento (km/h) sustentada por pelo menos 1 minuto
Pressão no olho do furacão dada em hectopascal (hPa).

A pressão atmosférica normal corresponde a 1013 hPa. Equivale a pressão que uma coluna de água com aproximadamente 10 metros de altura exerce sobre a base. Hectopascal (hPa) equivale a milibar (mbar).

Conforme pode ser observado a partir da tabela acima (veja o artigo sobre ciclones no VIGIAR n°38 de 19/09/2018) o **Ciclone Idai** no seu ponto de máxima intensidade ficou no final da categoria 3, praticamente atingindo a categoria 4 na escala de intensidades de furacões. Significa um poder destrutivo imenso, o que de fato se verificou em Moçambique.



Trajétória do **Ciclone Idai** no leste da África.(Portal da Defesa Civil, 2019)

Fortes chuvas em São Paulo

Na noite de domingo para a manhã de 11 de março de 2019 uma ocorrência de chuvas muito fortes atingiu a Região Metropolitana de São Paulo causando fortes inundações no ABC Paulista. Em Santo André choveu 182mm em 24 horas. No bairro Rudge Ramos em São Bernardo choveu 163,8mm. **Foi a maior precipitação ocorrida nos últimos 15 anos** em São Paulo.

Segundo os meteorologistas houve um choque entre ventos quentes e úmidos vindos do litoral onde ocorreu uma forte evaporação da água do mar que chegou a atingir 29 °C – pelo menos 3°C mais quente que a média observada entre 1981 e 2010.

A umidade oceânica carregada para o continente e subindo o planalto até São Paulo interagiu com uma frente fria vinda pelo vale do Ribeira, provocou fortes chuvas na região do ABC. Segundo Marcelo Seluchi do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) diversos modelos climáticos foram consultados e nenhum previa um volume tão alto de chuvas. Na opinião do meteorologista foi uma conjugação de fatores excepcionais que provocou a chuvarada. Mas neste caso não foi um ciclone ou uma tempestade tropical.

Aquecimento Global em São Paulo?

Segundo o pesquisador do CEMADEN chuvas pesadas acima de 100mm estão se tornando mais frequentes nas últimas décadas de acordo com os dados analisados pelo Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG, USP) entre 1933 e 2010, tendo se observado extremos de chuva na capital. Essa tendência foi relacionada ao efeito de ilha de calor e poluição na região metropolitana de São Paulo. (Girardi, 2019)

Prevenção

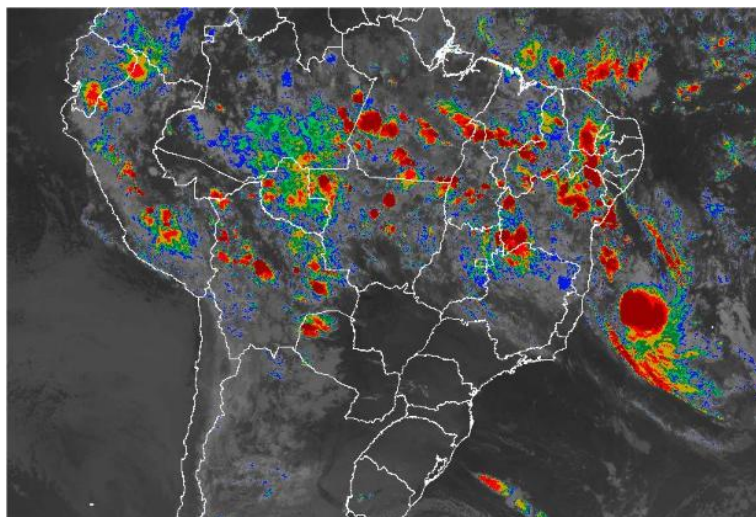
Segundo Marcelo Seluchi é necessário repensar políticas públicas de prevenção, pois as ocorrências deverão se tornar mais frequentes e mais intensas. E as mortes virão por afogamentos e principalmente pelo desabamento de encostas. Dessa vez foram pelo menos 12 mortes. Como sempre, é necessário fazer algo antes que os fatos voltem a ocorrer.

Efetivamente parece que foi o que não tardou a ocorrer, essa semana sobre o Oceano Atlântico ao largo da costa baiana, uma tempestade tropical se formou (veja no mapa).

Tempestade Tropical Iba

Uma depressão tropical formou-se em alto mar entre a Bahia e o Espírito Santo. Já no domingo (24 de março) tinha passado à categoria de tempestade tropical gerando fortes ventos e chuvas sobre os dois estados.

É responsabilidade da Marinha nomear os fenômenos atmosféricos e a esta foi dado o nome **Iba**, palavra tupi-guarani que significa ruim e no caso é a sétima tempestade tropical que se abate sobre a costa desde de 2011. (Notícias Agrícolas, 2019)



O que se pode esperar

Os fenômenos atmosféricos descritos: um ciclone na África e dois eventos de forte chuva no litoral brasileiro podem ser considerados como prenúncio das tempestades que virão com o aquecimento global, conforme nos tem alertado os artigos do colega Engº Químico Paulo José Gallas também do VIGIAR (Por exemplo, os artigos nos boletins VIGIAR de nºs 41, 42,

45, 46, 47, 50 e 52 de 2018, bem como a edição de nº 3 de 2019.). Sempre houveram tempestades e furacões e continuarão ocorrendo, mas é cada vez maior a certeza de que o **aquecimento global via CO₂** aumenta a sua intensidade e frequência.

Eng° Químico Carlos Alberto Krahl
Especialista, Equipe VIGIAR/CEVS/SES

com a valiosa revisão de Paulo José Galas, especialista do VIGIAR/CEVS

Bibliografia:

Girardi, G. (11 de 03 de 2019). *Temperatura alta no mar associada a frente fria levou a chuvas intensas na Grande SP*. Acesso em 22 de 03 de 2019, disponível em Estadão: <https://sao-paulo.estadao.com.br/noticias/geral,temperatura-alta-no-mar-associada-a-frente-fria-levou-a-chuvas-intensas-na-grande-sp,70002751282>

Lusa. (16 de 03 de 2019). *África*. Acesso em 20 de 03 de 2019, disponível em Ciclone Idai provoca 24 mortos no leste do Zimbábue: <https://www.sabado.pt/mundo/africa/detalhe/ciclone-idai-provoca-24-mortos-no-leste-do-zimbabue>

MSN, notícias. (11 de 03 de 2019). Acesso em 27 de 03 de 2019, disponível em Chuva forte provoca alagamentos na Grande SP; desabamento deixa mortos: <https://www.msn.com/pt-br/noticias/brasil/chuva-forte-provoca-alagamentos-na-grande-sp-desabamento-deixa-mortos/ar-BBUC1e1>

Nolan, T. (09 de 09 de 2017). *UOL confere*. Acesso em 26 de 03 de 2019, disponível em Aquecimento global interfere no aumento dos furacões?: <https://noticias.uol.com.br/confere/ultimas-noticias/2017/09/09/aquecimento-global-interfere-no-aumento-dos-furacoes.htm>

Notícias Agrícolas. (25 de 03 de 2019). Acesso em 26 de 03 de 2019, disponível em Um sistema de baixa pressão atmosférica em alto mar entre a Bahia e Espírito Santo foi classificado no sábado (23) como depressão tropical. <https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/clima/232391-tempestade-tropical-iba-causa-chuvas-e-ventos-fortes-na-ba-e-es-ate-3-nordeste-em-alerta.html#.XJoqDFVKiM9>

O Globo, Mundo. (18 de 03 de 2019). Acesso em 20 de 03 de 2019, disponível em Ciclone arrasa quarta maior cidade de Moçambique, e número de mortos pode chegar a mil: <https://oglobo.globo.com/mundo/ciclone-arrasa-quarta-maior-cidade-de-mocambique-numero-de-mortos-pode-chegar-mil-23531159>

O Globo, Sociedade. (15 de 11 de 2018). Acesso em 22 de 03 de 2019, disponível em Mudanças climáticas aumentam intensidade de tempestades, diz estudo: <https://oglobo.globo.com/sociedade/mudancas-climaticas-aumentam-intensidade-de-tempestades-diz-estudo-23236602>

Portal da Defesa Civil. (13 de 03 de 2019). Acesso em 22 de 03 de 2019, disponível em Moçambique em alerta com chegada de Ciclone de categoria 4: <https://portaldefesacivil.com.br/mundo/mocambique-em-alerta-com-chegada-de-ciclone-de-categoria-4-20190313.html>

Wikipédia. (03 de 2019). Acesso em 19 de 03 de 2019, disponível em Ciclone Idai: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ciclone_Idai

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: 28/03/2019.

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: 28/03/2019.

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 28/03/2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Previsão do Tempo**. Disponível em: < https://www.cptec.inpe.br >. Acesso em: 28/03/2019.

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: 28/03/2019.

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.

EXPEDIENTE

Endereço eletrônico do Boletim Informativo do VIGIAR/RS:

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

Secretaria Estadual da Saúde

Centro Estadual de Vigilância em Saúde/RS

Avenida Ipiranga, 5400

Bairro Jardim Botânico | Porto Alegre | RS | Brasil

CEP 90610-000

vigiar-rs@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.

Telefone: (51) 3901 1121

Chefe da DVAS/CEVS - Lucia Mardini

lucia-mardini@saude.rs.gov.br

E-mails

Carlos Alberto Krahl – Engenheiro Químico

carlos-krahl@saude.rs.gov.br

Emerson Paulino – Médico Veterinário

emerson-paulino@saude.rs.gov.br

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

laisa-duque@saude.rs.gov.br

Liane Beatriz Goron Farinon – Bióloga

liane-farinon@saude.rs.gov.br

Matheus Lucchese Mendes – Engenheiro Químico

matheus-mendes@saude.rs.gov.br

Paulo José Gallas – Engenheiro Químico

paulo-gallas@saude.rs.gov.br

Salzano Barreto de Oliveira - Engenheiro Agrônomo

salzano-oliveira@saude.rs.gov.br

Técnica Responsável:

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.