

Mensagem da Equipe VIGIAR/RS

O **Dia da Terra**, comemorado em **22 de abril**, foi instituído em 1970, com o intuito de conscientizar a população sobre a importância da preservação dos recursos naturais do planeta. É uma maneira de lembrar aos seres humanos as suas responsabilidades coletivas de viver em harmonia com a natureza.

Nesta edição você poderá saber qual foi o fato que serviu de inspiração para a criação da data e o que se obteve de avanço ao longo dos anos como a criação da Agência de Proteção Ambiental Americana (*Environmental Protection Agency*) e várias leis destinadas a proteger o meio ambiente.

O **Dia Internacional da Mãe Terra** é celebrado por mais de um bilhão de pessoas todos os anos. Trata-se de uma oportunidade que visa mudar o comportamento humano e impelir para mudanças políticas. A luta por um ambiente limpo continua uma urgência crescente, à medida que os impactos das mudanças climáticas se tornam mais evidente a cada dia. Há a oportunidade para aumentar a conscientização pública frente aos desafios relacionados ao bem-estar do planeta e toda a vida que ele suporta.

Passados três dias da comemoração da data, aproveitamos para perguntar: Você pensou em viver de forma mais compatível com a capacidade de regeneração do planeta Terra?

Em que condições queremos entregá-lo para as futuras gerações?

Se você pensou, está consciente e disposto a agir, parabéns!



Começar a reduzir o impacto no ambiente demanda apenas conscientização e boa vontade. O incentivo aos bons hábitos, e o sinal de alerta para os ruins, pode também partir de cada pessoa. Com certeza as boas ações repercutirão positivamente na saúde humana, já que são áreas intrinsecamente interligadas.

Na sequência, veja que o aumento do nível dos oceanos é uma das ameaças mais óbvias do aquecimento global. É causado pelo derretimento das camadas de gelo, bem como pelas expansões térmicas globais, já que são as geleiras os maiores refletores da radiação solar para o espaço. Atenção humanidade! As geleiras estão derretendo e irão derreter no futuro! Continuaremos contribuindo para que isso ocorra?

Encerramos esta edição com o artigo do Eng. Químico Paulo Gallas que vem ao encontro da necessidade de mudanças favoráveis ao planeta e à humanidade: **EÓLICA - parte 3**. A utilização da "força" dos ventos como energia, produzindo energia elétrica é muito salutar à saúde da humanidade por ser considerada renovável, permanentemente disponível, pode ser produzida em qualquer região, não produz gases de efeito de estufa durante a produção de energia e requer menos área de construção e instalação.

Lembramos que a energia que sustentará as inovações do futuro deve vir de fontes que **tragam benefícios ambientais e sociais**, critérios esses que as eólicas e também a solar cumprem perfeitamente.

Boa Leitura!

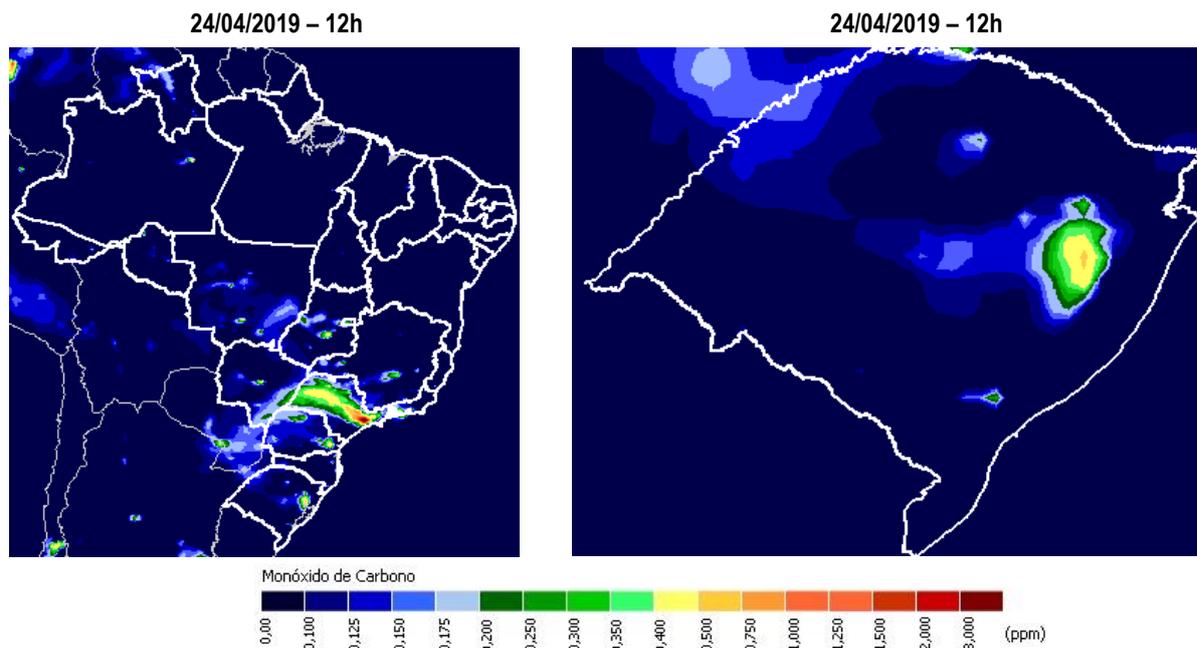
Notícias:

- DIA DA TERRA
- Água quente devorando o gelo no Polo Sul
- Eólica – Parte 3

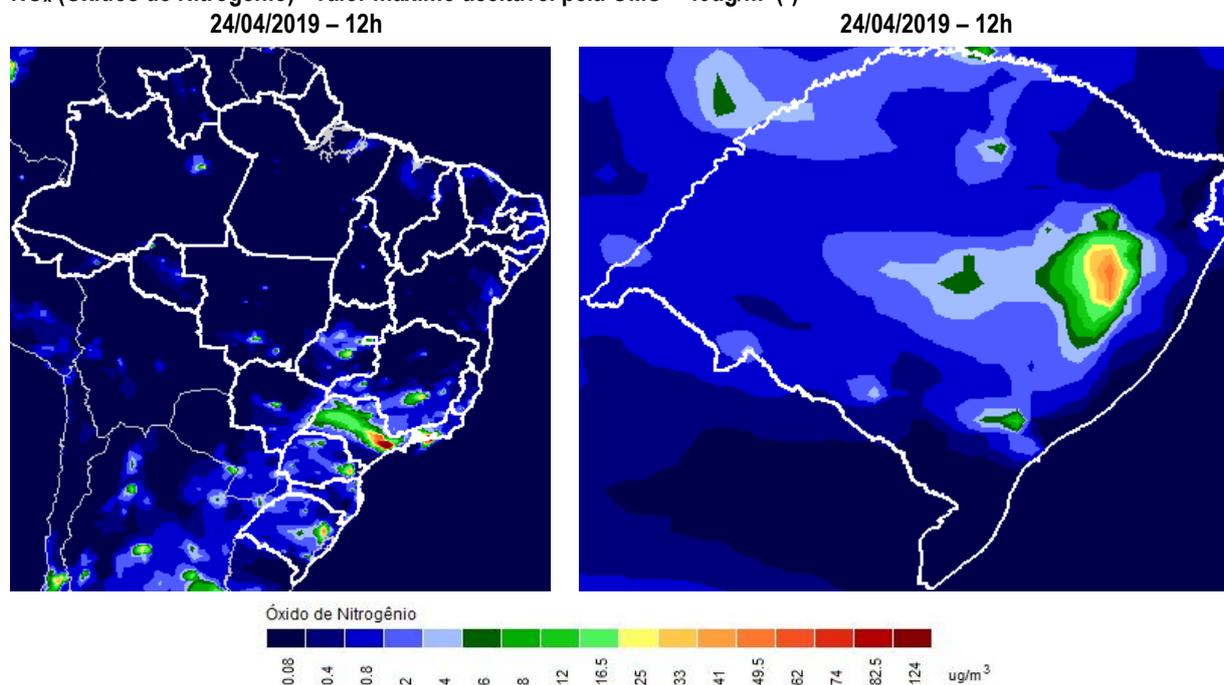
Objetivo do Boletim: Disponibilizar informações relativas à qualidade do ar que possam contribuir com as ações de Vigilância em Saúde, além de alertar para as questões ambientais que interferem na saúde da população.

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

CO (Monóxido de Carbono) (*)



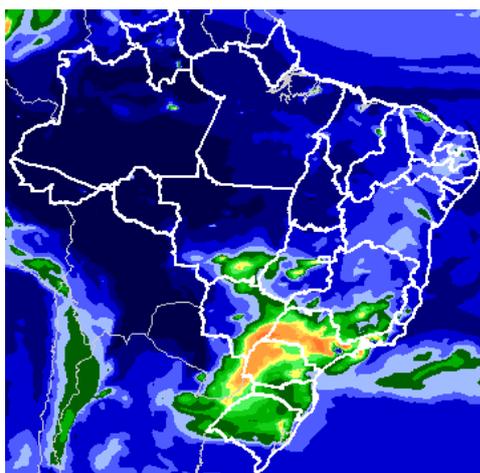
NO_x (Óxidos de Nitrogênio) - valor máximo aceitável pela OMS = 40ug/m³ (*)



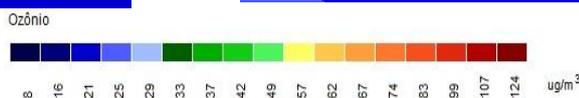
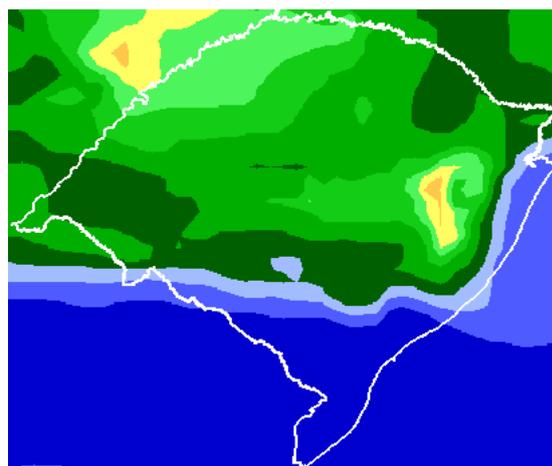
Poluente	Dias	Locais
Óxidos de Nitrogênio (NO _x)	20, 21 e 24/04/2019	O poluente esteve acima dos padrões aceitáveis pela OMS na Região Metropolitana de Porto Alegre e municípios do seu entorno.
Nos dias 18, 19 e 22/04/2019 o NO _x não se encontrava acima dos padrões da OMS.		
Não havia informações sobre o NO _x para o dia 23/04/2019.		
Há previsões de que o NO _x esteja acima dos padrões da OMS para hoje e os próximos dois dias.		

O₃ (Ozônio) (*)

24/04/2019 – 18h



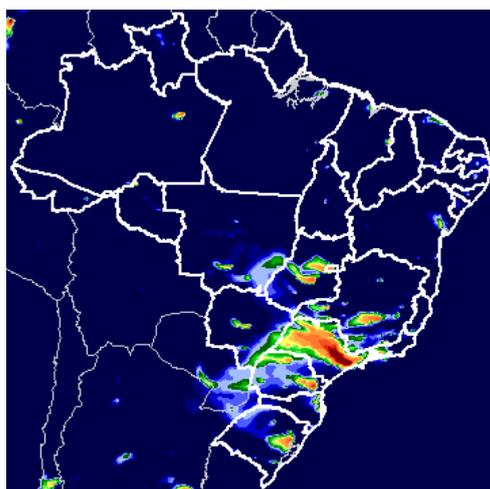
24/04/2019 – 18h



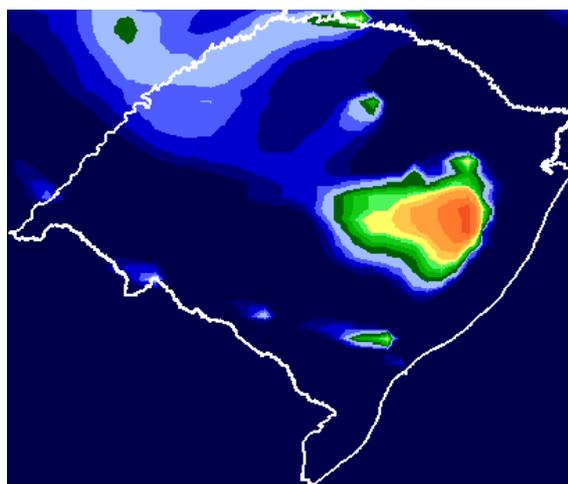
PM_{2.5}⁽¹⁾ (Material Particulado) - valor máximo aceitável pela OMS = 50ug/m³ (*)

- (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.

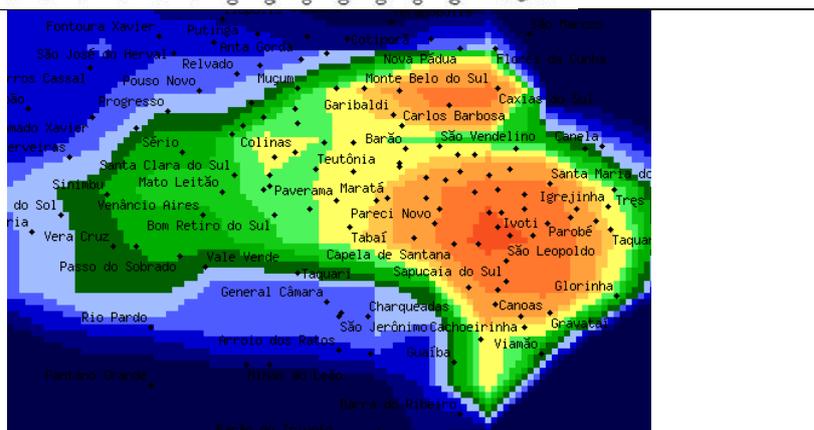
24/04/2019 – 09h

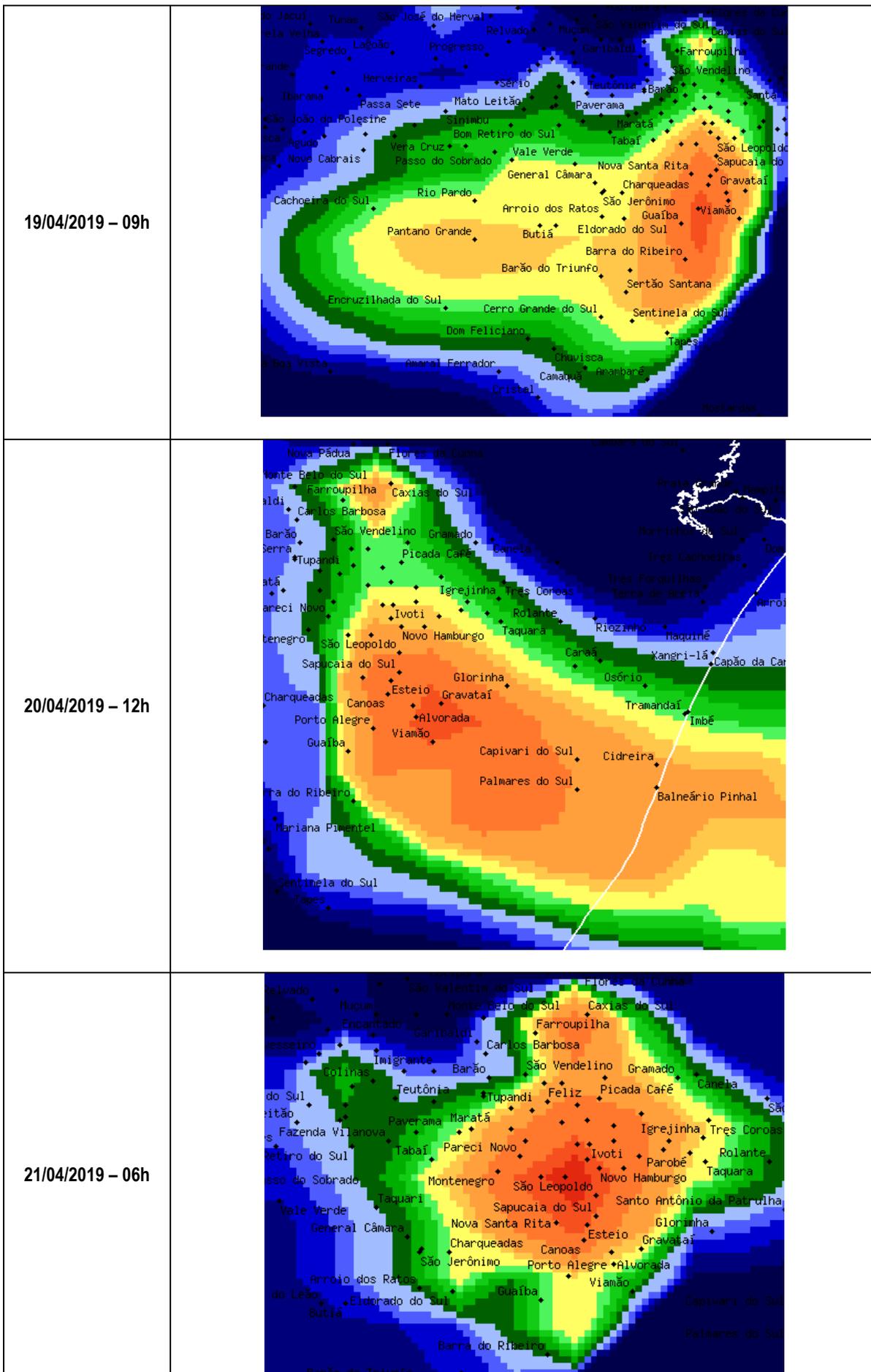


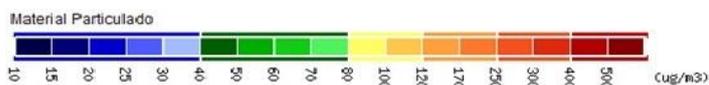
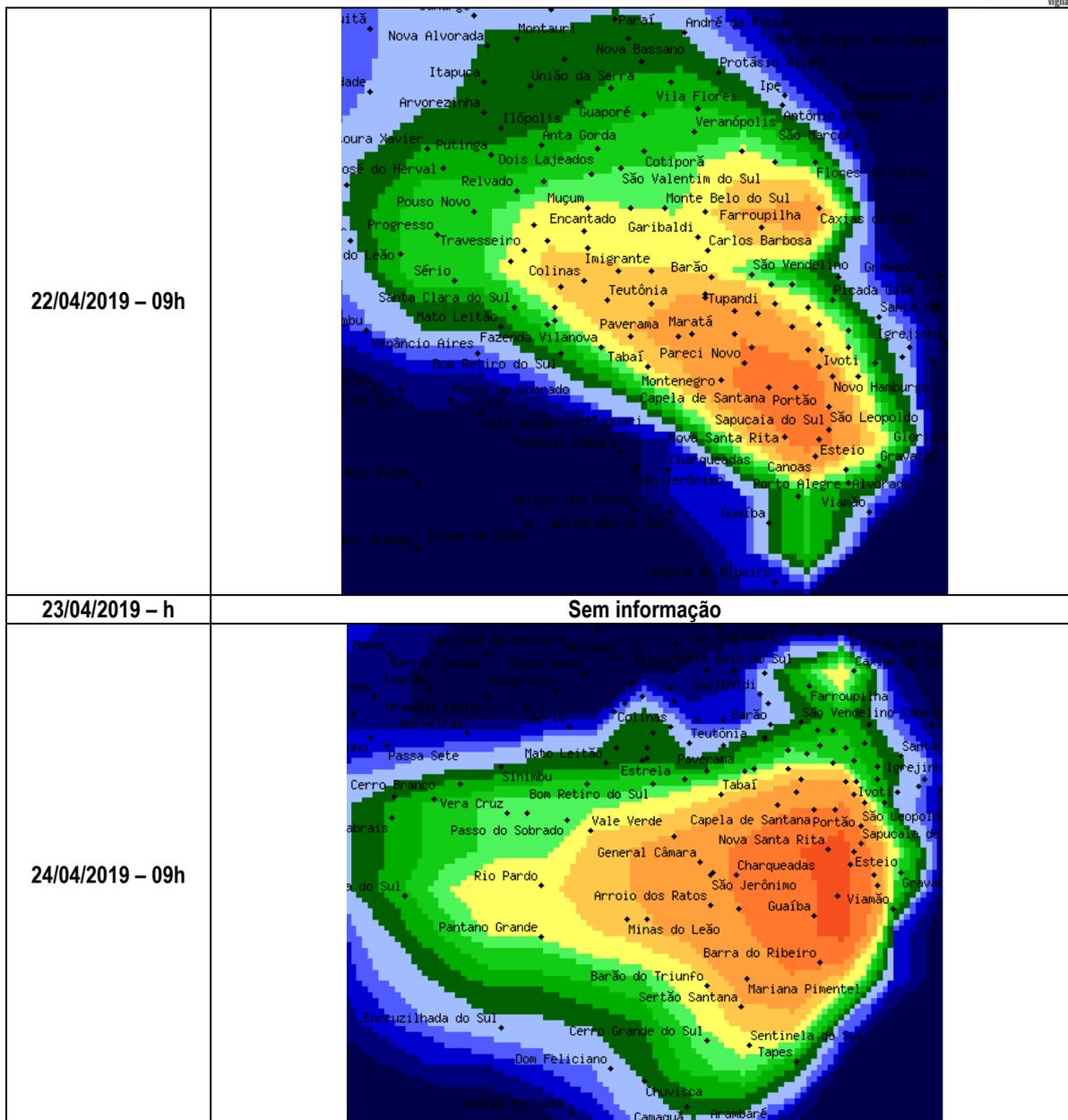
24/04/2019 – 09h



18/04/2019 – 09h







Há previsões de que **PM_{2,5} esteja acima dos padrões aceitáveis pela OMS, hoje e nos próximos dois dias**; abrangendo a Região Metropolitana de Porto Alegre e outras regiões gaúchas além das citadas acima.

Fonte dos mapas de qualidade do ar: CPTEC/INPE/meio ambiente.

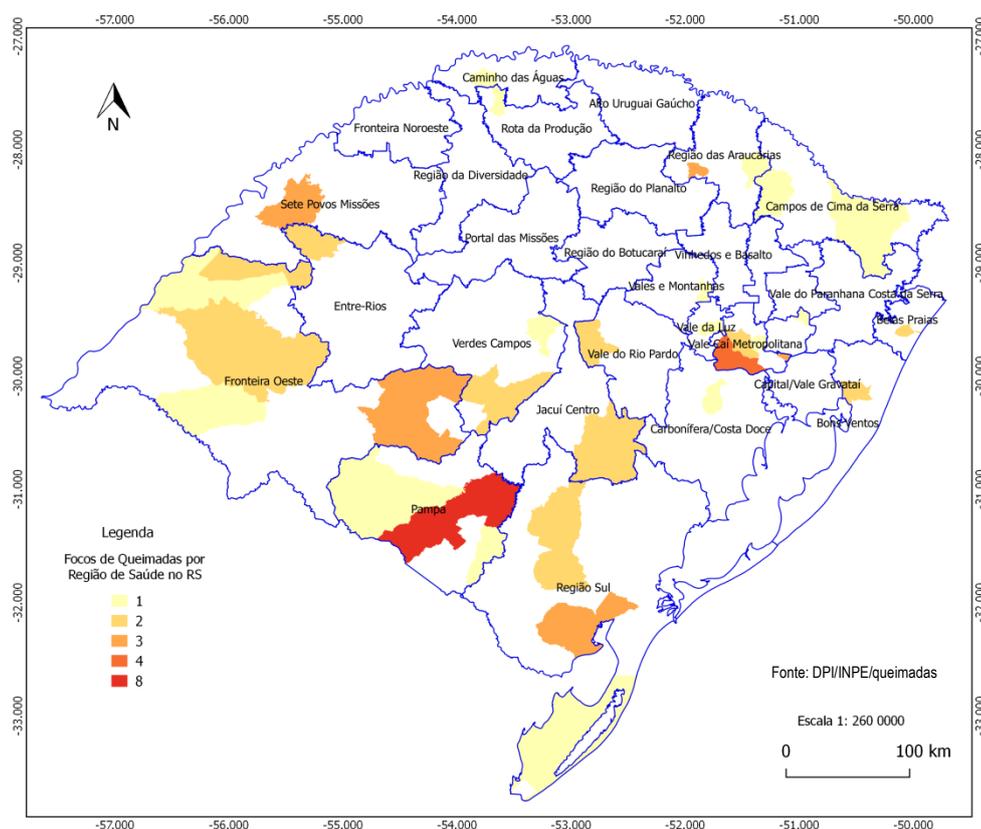
VIGIAR Informa: (*) Corresponde ao cenário mais crítico durante o referido período, para a qualidade do ar, no Rio Grande do Sul.

2. Mapa de Focos de Queimadas no Estado do Rio Grande do Sul de 18 a 24/04/2019 – Total de 66 focos:

De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais foram registrados **66 focos** de queimadas no estado do Rio Grande do Sul, no período de **18 a 24/04/2019**, 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 **66 focos**.

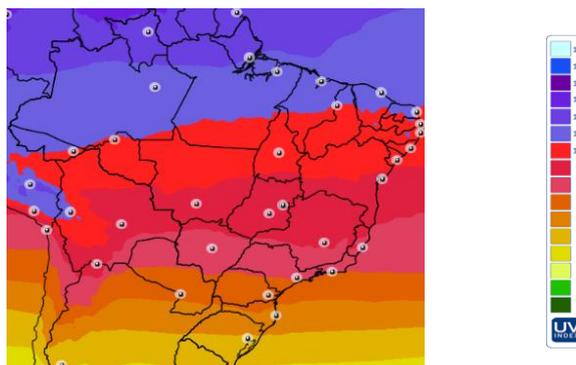


Quando a contaminação do ar tem fonte nas queimadas ela se dá pela combustão incompleta ao ar livre, e varia de acordo com o vegetal que está sendo queimado sua densidade, umidade e condições ambientais como a velocidade dos ventos. As queimadas liberam poluentes que atuam não só no local, mas são facilmente 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 25/04/2019:

Índice UV:
MODERADO a ALTO
para o Rio Grande do Sul



Fonte: <http://satelite.cotec.inpe.br/uv/> - Acesso em: 25/04/2019.

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 04 A 06, para o estado.**
 - Sempre que possível, visite locais mais distantes das grandes cidades, onde o ar é menos poluído.
- Redobre esses cuidados para os bebês e crianças.**

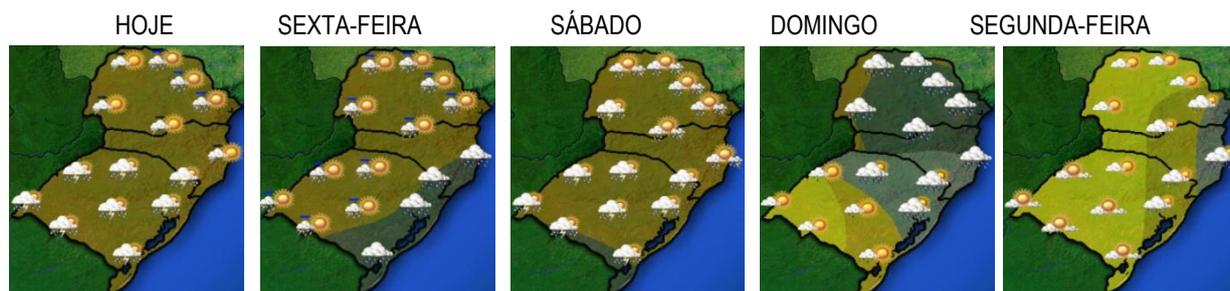
4. Tendências e previsão do tempo para o Rio Grande do Sul (RS), no período de 25 a 29/04/2019:

17/04/2019: No leste do RS o sol aparecerá entre nebulosidade variável. No nordeste do RS haverá nebulosidade variável com possibilidade de chuva a partir da tarde. Nas demais áreas da região o sol aparecerá entre poucas nuvens. Temperatura

estável.

18/04/2019: No litoral norte do RS haverá nebulosidade variável com possibilidade de chuva. Nas demais áreas da região o sol aparecerá entre poucas nuvens. Temperatura estável.

Fonte: <http://tempo.cptec.inpe.br/> - Acesso em 25/04/2019.



4.1. Tendência da Previsão do Tempo, Probabilidade de Chuva, Índice Ultravioleta, Temperaturas Mínimas e Máximas para o período de 26 a 29/04/2019, no Rio Grande do Sul.



Fonte: <https://www.cptec.inpe.br/> - Acesso em 25/04/2019.

AVISO METEOROLÓGICO

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.

24 horas



ATUALIZAÇÃO: Nesta área, em destaque amarelo, haverá condição para pancadas de chuva acompanhadas de raios durante a quinta-feira (25/04). Localmente, a chuva também poderá vir acompanhada de rajadas de vento de forte intensidade. Destaca-se que, embora haja condição para temporais em alguns pontos, o maior risco é de chuvas de moderada a forte intensidade que poderão gerar acumulados expressivos de precipitação. Ressalta-se ainda que a tendência é que a sexta-feira (26/04) e o sábado (27/04) também registrem precipitações intensas em pontos do Rio Grande do Sul.

48 horas



ATUALIZAÇÃO: Na área em destaque amarelo, haverá condição para pancadas de chuva acompanhadas de raios e rajadas de vento de forte intensidade em alguns pontos durante a sexta-feira (26/04). Destaca-se que, embora tenha o risco de temporais, o maior risco está associado a volumes de precipitação muito elevados ao final do dia. Ressalta-se ainda, que no sábado (27/04) ainda haverá condição para chuvas fortes em alguns pontos do Rio Grande do Sul.

Aviso de atenção:
Risco de fenômeno adverso.

Início em 25/04, fim em 26/04/2019.



NOTÍCIAS

VIGIAR

Por Emerson Paulino

Em 25/04/2019

O **DIA DA TERRA**, em 22 de abril, é um evento anual criado para celebrar a vida no planeta e conscientizar o público sobre os impactos da ação antrópica.

Essa data constituiu-se como um movimento de base, um marco no apoio público à criação da Environmental Protection Agency - EPA ([Agência Federal Norte Americana de Proteção Ambiental](#)) e contribuiu para a aprovação do *Clean Air Act*, do *Water Quality Improvement Act*, *Endangered Species Act*, de várias outras leis ambientais, que serviram de referenciais para outros países.

A ideia do **DIA DA TERRA** (EDN - Earth Day Network) foi uma proposição do então senador Gaylord Nelson, de Wisconsin, que morreu em 2005.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

O primeiro **DIA DA TERRA** ocorreu no ano de 1970. Nelson inspirou-se para a criação desta data, após a ocorrência de um grande derramamento de óleo, em Santa Bárbara, Califórnia, em 1969.

O senador recrutou Denis Hayes, egresso de Harvard, como coordenador nacional da campanha e convenceu o deputado Pete McCloskey, da Califórnia, a ser vice-coordenador.

Com uma equipe de 85 pessoas, eles conseguiram reunir 20 milhões de pessoas, em 20 de abril de 1970. As universidades realizaram protestos e as pessoas se reuniram em áreas públicas para conversar sobre o meio ambiente e encontrar maneiras de defender o planeta.

Grupos que vinham lutando contra vazamentos de petróleo, fábricas poluidoras e usinas de energia, esgoto bruto, lixões com produtos tóxicos, pesticidas, estradas, a perda da vida selvagem e a extinção da vida selvagem de repente perceberam que compartilhavam valores comuns (EARTH DAY NETWORK).

O **DIA DA TERRA** de 1970 alcançou um raro alinhamento político, contando com o apoio de republicanos e democratas, ricos e pobres, trabalhadores urbanos e fazendeiros, magnatas e líderes trabalhistas.

No final do mesmo ano, o primeiro **DIA DA TERRA** levou à criação da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos e do *Clean Air Act* ("Lei do Ar Limpo"), do *Water Quality Improvement Act* ("Lei de Melhoria da Qualidade da Água"), *Endangered Species Act* ("Lei das Espécies Ameaçadas").



Caption from LIFE. In a Washington D. C. ghetto, key Earth Day staffers. John Olson - The Life Picture Collection/Getty Images.

<http://time.com/3772160/earth-day/>

Em 1990, um grupo de líderes ambientais pediu a Denis Hayes para organizar outra grande campanha. Desta vez, o **DIA DA TERRA** se tornou global, mobilizando 200 milhões de pessoas em 141 países e elevando as questões ambientais para o cenário mundial.

O **DIA DA TERRA** em 1990 deu um grande impulso e ajudou a pavimentar o caminho para a Cúpula da Terra das Nações Unidas, em 1992, no Rio de Janeiro.

O presidente Bill Clinton concedeu ao senador Nelson a *Presidential Medal of Freedom* (1995) - a mais alta honraria concedida aos civis nos Estados Unidos, por seu papel como fundador do **DIA DA TERRA**.

Refletindo sobre o 10º aniversário do **DIA DA TERRA**, Nelson escreveu em um artigo para o *EPA Journal*, "foi nesse dia que os americanos deixaram claro que entendiam e estavam profundamente preocupados com a deterioração do meio ambiente e com a dissipação irracional de nossos recursos".

O **DIA DA TERRA** continuou crescendo ao longo dos anos. Em 2000, incluiu 5.000 grupos ambientais e 184 países. Hayes organizou uma campanha focada no aquecimento global e energia limpa. "Os líderes mundiais em Kyoto, Japão, no final de 1997, reconheceram o fato científico de que a principal causa do aquecimento global são as emissões de dióxido carbono decorrentes do consumo de combustível fóssil e que algo deve ser feito para lidar com essas emissões crescentes", disse Hayes à *National Geographic*.

Em 2010, para o 40º aniversário do **DIA DA TERRA**, 225.000 pessoas se reuniram no *National Mall*, em Washington, DC, para uma manifestação. A Rede **DIA DA TERRA** lançou uma campanha para plantar 1 bilhão de árvores (*A Billion Acts of Green®*), o que foi alcançado em 2012, de acordo com a organização.

Em 2015, o secretário-geral das Nações Unidas, Ban Ki-moon, pediu a líderes mundiais que assinassem o **Acordo Climático de Paris** (COP 21), para manter o aquecimento global abaixo de 2°C. O presidente dos EUA, Barack Obama, assinou o tratado naquele dia.

Em 2017, os Estados Unidos da América do Norte saem do Acordo de Paris. A saída dos EUA, segundo maior produtor mundial de gás de efeito estufa (GEE), compromete o acordo internacional e os futuros desdobramentos com relação ao compromisso de redução das emissões por parte dos países que assinaram o Acordo.

O impacto do **DIA DA TERRA**

Embora o **DIA DA TERRA** tenha se tornado popular, nos EUA, pesquisas mostram que o ambientalismo pode não ter fortalecido o sentido da cidadania ambiental. De acordo com pesquisas recentes do Gallup, 42% dos americanos acreditam que os perigos da mudança climática são exagerados, e menos da metade afirma que a proteção do meio ambiente deve ter prioridade sobre a produção de energia.

Mas o **DIA DA TERRA** ainda é muito importante porque lembra às pessoas sobre os valores da humanidade, as ameaças que o planeta enfrenta e as formas de ajudar a proteger o meio ambiente, disse Susan Clayton, professora de psicologia e estudos ambientais no *The College of Wooster*, em Ohio. "Pensar na história do ativismo ambiental e na forma como os indivíduos trabalharam juntos para mudar a política pode nos tornar mais otimistas quanto à capacidade de fazer mudanças positivas no futuro", disse Clayton.

O **DIA DA TERRA** alcançou seu status planetário (**DIA INTERNACIONAL DA MÃE TERRA**), celebrado por mais de um bilhão de pessoas todos os anos, e um dia de ação que muda o comportamento humano e provoca mudanças políticas.

As mudanças climáticas

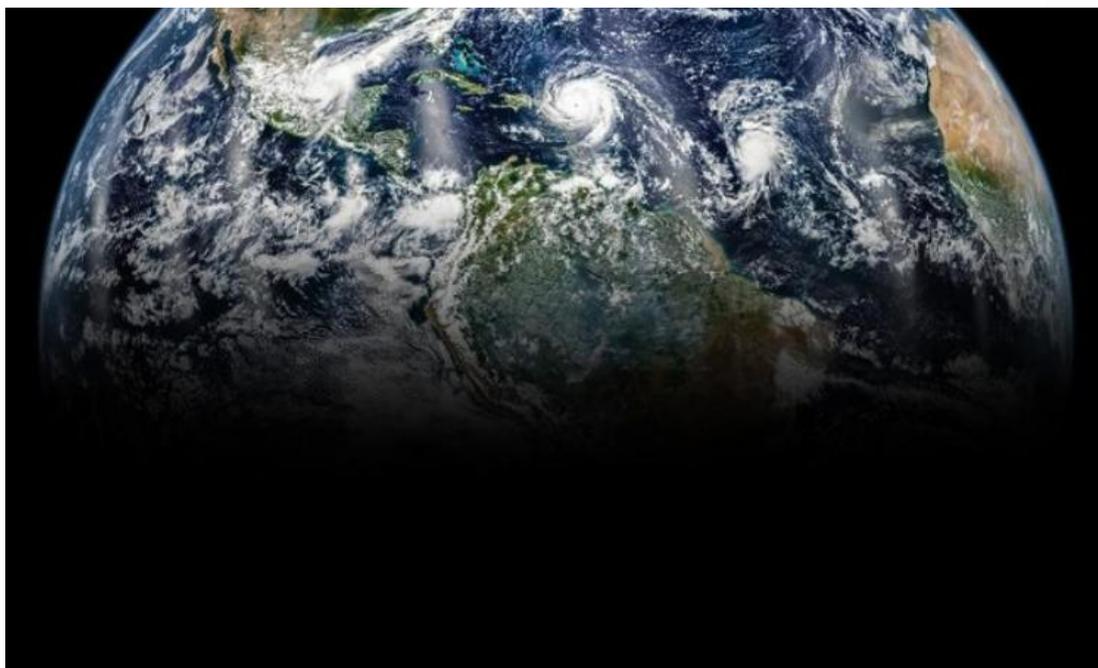
Hoje, a luta por um ambiente limpo continua uma urgência crescente, à medida que os impactos das mudanças climáticas se tornam mais evidentes a cada dia. O **DIA INTERNACIONAL DA MÃE TERRA** oferece, portanto, uma oportunidade para aumentar a conscientização pública em todo o mundo para os desafios relacionados ao bem-estar do planeta e toda a vida que ele suporta.

A mudança climática é uma das maiores ameaças ao desenvolvimento sustentável global e é apenas um dos muitos desequilíbrios causados pelas ações insustentáveis da humanidade, com implicações diretas para as futuras gerações.

A [Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima](#) e o [Acordo de Paris](#) encorajam a cooperação internacional entre as partes sobre educação sobre mudança climática, treinamento, conscientização pública, participação pública e acesso público à informação

Para impulsionar e acelerar as ações para implementar o Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas, o Secretário-Geral da ONU, António Guterres, refere que será realizada no Chile a COP 25, em setembro deste ano, após a desistência do Brasil em sediá-la, cujo foco é o enfrentamento aos desafios climáticos.

Por fim, o ano de 2020 marcará o 50º aniversário do DIA DA TERRA, como experiência norteamericana e que a posteriori repercutiu mundialmente.



Reprodução/Nasa. Foto divulgada em homenagem ao Dia da Terra de 2019. Fonte: Último Segundo - iG @ <https://ultimosegundo.ig.com.br/ciencia/2019-04-23/nasa-divulga-fotos-incriveis-do-planeta-em-homenagem-ao-dia-da-terra-confira.html>



Reprodução/Nasa. A Terra vista do espaço. Fonte: Último Segundo - iG @ <https://ultimosegundo.ig.com.br/ciencia/2019-04-23/nasa-divulga-fotos-incriveis-do-planeta-em-homenagem-ao-dia-da-terra-confira.html>

Traduzido e adaptado por Emerson Paulino

Fontes

<https://www.earthday.org/about/the-history-of-earth-day/>

<https://www.livescience.com/50556-earth-day-facts-history.html>

<https://www.un.org/en/events/motherearthday/>

TRADIZIDO DE THE STAR
Por Paulo José Gallas
Em 25/04/2019

ÁGUA QUENTE DEVORANDO O GELO NO POLO SUL

A geleira de Thwaites, na costa oeste da Antártica, é considerada uma das mais instáveis do continente. Agora, os cientistas estão preocupados com a descoberta de uma enorme cavidade subaquática que provavelmente acelerará a deterioração da geleira.

A cavidade é do tamanho de dois terços da área de Manhattan e com quase 1.000 metros de altura, de acordo com um estudo divulgado pelo Jet Propulsion Laboratory da NASA. A cavidade é grande o suficiente para conter cerca de 14 bilhões de toneladas de gelo e a maioria dos pesquisadores diz que **o derretimento ocorreu ao longo de três anos**.



Esta foto, sem data, fornecida pela NASA, mostra a geleira de Thwaites na Antártica Ocidental. Fonte: Washington Post.

A Geleira Thwaites, no Pólo Sul, que tem aproximadamente o tamanho do Estado da Flórida, contém gelo suficiente, se derretida, para aumentar os oceanos do mundo em mais de 60 centímetros, uma mudança que ameaçaria muitas cidades costeiras do mundo. Os cientistas do clima tendem a observar essa geleira de perto, geralmente ao lado da geleira Pine Island, que também está fluindo rapidamente para o mar de Amundsen.

O aumento do nível do mar, entre as **ameaças mais óbvias do aquecimento global**, é causado pelo derretimento das camadas de gelo, bem como pela expansão térmica do oceano. Um estudo em separado, divulgado na semana passada descobriu que a Antártida estava contribuindo mais para o aumento do nível do mar do que se pensava anteriormente.

O Glaciar Thwaites é um dos epicentros desta rápida deterioração. A geleira já é responsável por cerca de 4% do aumento do nível do mar no mundo, de acordo com um comunicado da NASA. O tamanho e a forma de cavidades cheias de água, como a descoberta, desempenham um papel importante no derretimento das geleiras, diz o estudo da Nasa.

A cavidade é criada pela água oceânica relativamente quente que vai derretendo a plataforma de gelo. À medida que a geleira fica exposta a mais correntes de água quente, o gelo provavelmente derreterá mais rapidamente.

"Este é o oceano devorando o gelo", disse Eric Rignot, autor do estudo e professor de ciência do sistema da Terra na Universidade da Califórnia, em Irvine. **"É um impacto direto da mudança climática na geleira"**.

O estudo da Nasa descobriu que a plataforma de gelo naquela área derreteu a uma taxa de mais de 200 metros por ano entre 2014 e 2017. **Isso é enorme para os padrões da Antártica**, disse Rignot.

Antes de os pesquisadores coletarem esses dados, eles não tinham ideia de que a cavidade pudesse existir.

As primeiras pistas da existência da caverna foram reveladas há cerca de três anos em dados baseados nas observações e medidas da tecnologia de radar e scanner, bem como medidas aerofotogramétricas e de radar, obtidas acima das geleiras, em aviões e podem obter leituras profundas, abaixo da superfície do gelo.

Sridhar Anandakrishnan, professor de geociências e glaciologia da Universidade Estadual da Pensilvânia, que não esteve envolvido no estudo, disse que grande parte da área sob as camadas de gelo das geleiras continua sendo um mistério para os cientistas. Mas o tamanho e a forma das cavidades submarinas, incluindo as saliências e cavidades detalhadas no gelo, são importantes na formação de modelos precisos para a taxa na qual **as geleiras estão derretendo e ainda irão continuar a derreter no futuro.**

Traduzido de: **The Star**, The Star & Partners, artigo de Júlia Jacobs, *The New York Times*, de 1º de fevereiro de 2019.

VIGIAR
Por Paulo José Gallas
Em 25/04/2019

EÓLICA - parte 3

O Panorama Brasileiro no Contexto Global

Nem sempre a energia eólica foi vista "com bons olhos", pois sempre foi cara - apesar do apelo ambiental muito favorável - não existia capacidade técnica brasileira suficiente e muito pouco se conhecia das potencialidades nacionais ou regionais. Nenhum investidor em sã consciência apostaria suas fichas num empreendimento desta natureza se não houvesse garantia certa de retorno, especialmente no longo prazo e governos afluando os recursos envolvidos.

No Brasil, o primeiro aerogerador a entrar em operação foi fruto de uma parceria entre o Grupo de Energia Eólica da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e a Companhia Energética de Pernambuco, financiada pelo Instituto de Pesquisas Dinamarquês FOLKCENTER, em 1992. Quando operando, este aerogerador, de apenas 75 kW de potência, iluminava o arquipélago de Fernando de Noronha.

O primeiro incentivo brasileiro à fonte eólica ocorreu durante a crise energética de 2001, quando se tentou incentivar a contratação de geração de energia eólica no país, até então insignificante, através do Programa Emergencial de Energia Eólica (**PROEÓLICA**). O programa tinha como objetivo a contratação de 1.050 MW de projetos de energia eólica até dezembro de 2003, contudo, não obteve os resultados esperados. O gás boliviano parece ter sido mais atrativo.

Depois, em 2002, o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (**PROINFA**) entrou em vigor com o objetivo de diversificar a matriz energética brasileira, promover a segurança no abastecimento, a valorização das características e potencialidades regionais e locais, além da criação de empregos, capacitação e formação de mão-de-obra e redução de emissão de gases de efeito estufa.

A habilitação técnica dos empreendimentos para fins de participação nos leilões de energia no ambiente regulado, ficou na esfera de competência da **EPE** (Empresa de Pesquisa Energética). Envolve análises do

licenciamento ambiental, do acesso à rede elétrica, da viabilidade técnica e orçamentária dos projetos, incluindo avaliação de possíveis interferências entre parques, assim como avaliação do montante de energia passível de comercialização.



Capa do Relatório Síntese do BEN 2018. Fonte: MME/EPE

Pelo Balanço Energético Nacional de 2018 (BEN 2018), ficamos sabendo que no ano de 2016 **o Brasil entrou no seleto clube dos 10GW de capacidade instalada em energia eólica**, onde só outras 8 nações estão: China, Estados Unidos, Alemanha, Índia, Espanha, Inglaterra, Canadá e França.

O Brasil ocupa o nono lugar da lista, com **1,6% do total da capacidade eólica instalada no mundo**. Esse grupo de países forma o maior mercado, tanto de produção de aerogeradores e serviços vinculados, quanto de aquisição e instalação de novos parques eólicos. Esses fatos, somados a matriz energética nacional, uma das mais renováveis do mundo, é bastante alentador.

O Conselho Global de Energia Eólica (Global Wind Energy Council – **GWEC**) divulgou em 3 de abril último, seu Relatório Anual Global de Energia Eólica, mostrando que **51,3 GW** de energia eólica foram adicionados em 2018, levando o total de instalações a 591 GW globalmente. Importante registrar que **o Brasil instalou 1,9 GW de energia eólica no ano passado**, é destacado nos dados, já que foi um dos cinco mercados que mais cresceu em 2018 (Ver tabela seguinte).

RANKING DE CAPACIDADE EÓLICA NOVA ONSHORE INSTALADA EM 2018	
PAÍS	Capacidade Instalada, em MW
China	21.200
Estados Unidos	7.588
Alemanha	2.402
Índia	2.191
BRASIL	1.939
França	1.563
México	929

O Relatório do GWEC prevê, ainda, que mais de **300 GW** de capacidade de energia eólica sejam adicionados nos próximos **cinco anos**, crescimento esse que deve vir dos mercados emergentes e da energia eólica "offshore" (sobre os oceanos). Os mercados eólicos emergentes a serem observados incluem a Indonésia, Filipinas, Tailândia, Vietnã, Argentina, Colômbia e Peru.

Espera-se um enorme crescimento na Ásia na próxima década e depois, como parte da contínua mudança da Europa para a Ásia como a região propulsora do desenvolvimento eólico. No entanto, o apoio e a política dos governos são fundamentais para permitir um crescimento mais rápido do mercado em regiões importantes como o Sudeste Asiático.

Suécia	717
Reino Unido	589
Canadá	566

O crescente interesse nos leilões é impulsionado por sua capacidade de conseguir a implantação de **energia renovável** de acordo com a necessidade do sistema e de forma planejada, com a valorização das características e potencialidades regionais e locais, sendo seus pontos fortes a **flexibilidade, o potencial para a descoberta do preço real da energia gerada, a capacidade, então, de garantir uma maior segurança nesse preço e na quantidade, e a transparência desse processo.**

Contudo, os sistemas de **leilão de energia** possuem um custo transacional elevado tanto para a entidade responsável, que precisa arcar com os custos dos mecanismos do evento e toda a validação dos projetos apresentados, quanto para os participantes, que arcam com custos associados à execução de procedimentos administrativos, legais e de projeto necessários para sua participação no leilão.



Evolução da geração eólica no Brasil, período 2007-2017. Fonte: MME/EPE/BEM 2018

A figura ao lado mostra o crescimento que está ocorrendo no Brasil, observando-se o atendimento dos acordos internacionais de diminuição do lançamento de gases de efeito estufa (GEE) de um lado, e, de outro, o atendimento de uma parcela dos **ODS** (Objetivos do Desenvolvimento Sustentável) da ONU, com o aumento da oferta de energia renovável.

É um fato indiscutível que a fonte eólica vem apresentando um crescimento extraordinário no Brasil na última década, sendo hoje uma fonte de energia consolidada. A energia eólica deixou de ser uma fonte **“alternativa”** para ter um papel relevante na matriz elétrica brasileira. É a terceira fonte da matriz, com cerca de 9% de participação e tudo indica que poderá ser a segunda fonte de energia do Brasil em 2019.

Cabe verificar que as políticas energéticas no Brasil e também no mundo, estão se modificando, mostrando contínuo interesse pelas energias renováveis. Cada método de geração renovável é utilizado conforme objetivo definido e as barreiras locais a serem vencidas, além de serem utilizados em alguns países em conjunto, fazendo com que os mecanismos **não** sejam necessariamente substitutos, mas sim, **complementares**.

OS REGIMES DE VENTOS SOBRE O BRASIL

A distribuição geral dos ventos sobre o Brasil é controlada pelos aspectos da circulação geral planetária da atmosfera. Dentre esses aspectos, sobressaem os sistemas de alta pressão do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul e do Atlântico Norte e a faixa de baixas pressões da Depressão Atmosférica Equatorial.

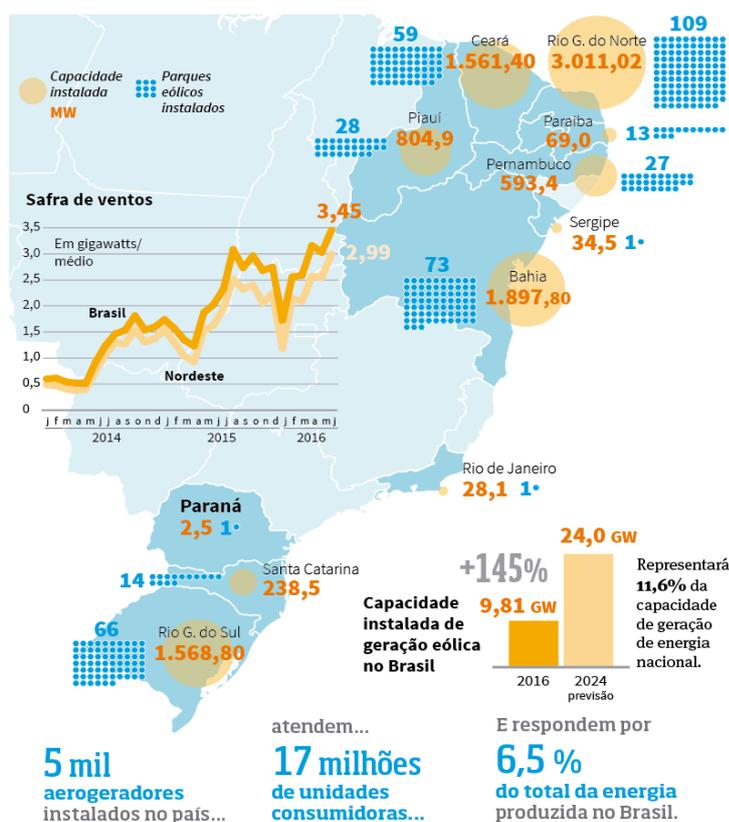
Na observação do mapa ao lado, que retrata a condição média do vento ao longo do ano, vemos que o leste brasileiro é mais rico em áreas ventosas podendo receber aerogeradores.

Em **vermelho, laranja e amarelo** estão destacadas regiões onde o fluxo eólico médio é mais promissor, ficando entre 6 e 7,5m/s de velocidade dos ventos.

Informa-se que os melhores ventos para geração eólica no Brasil ocorrem no inverno e na primavera, sobretudo entre os meses de agosto e novembro.



Mapa do Potencial Eólico Brasileiro. Fonte Atlas do Potencial Eólico Brasileiro, MME,2001



A figura ao lado, mostra o panorama brasileiro, enfocando os Parques Eólicos e suas respectivas capacidades instaladas em base de 2016. Certamente os dados atuais são melhores, denotados pela alta taxa de crescimento verificada nos últimos 30 meses.

Da figura, podemos pinçar:

- a previsão, para o ano de 2024, é de termos uma geração de 24 gigawatts de energia eólica representando, então, cerca de 11% da capacidade da geração nacional;

- que as regiões norte e o nordeste do país detêm os maiores parques geradores e, em 2016, respondiam por mais de 80% da capacidade instalada;

- confrontando-se o mapa do potencial eólico com o mapa das capacidades instaladas, verificamos que o país tem um enorme espaço a preencher com parques, principalmente junto ao grande litoral brasileiro.

Capacidade e Parques Eólicos no Brasil (2016)

Fontes: Abeólica, EPE, ONS (Operadora Nacional do Sistema) e Camargo S. Engenharia Eólica. Infografia: Gazeta do Povo

GENERALIDADES E CURIOSIDADES

Em 25 de janeiro de 2016, várias fotos do parque eólico *offshore* Horns Rev foram obtidas por Gitte Lundorff. Na oportunidade, uma camada muito rasa de neblina cobria o mar e retratavam dramaticamente o rastro perturbado visto na fazenda eólica.

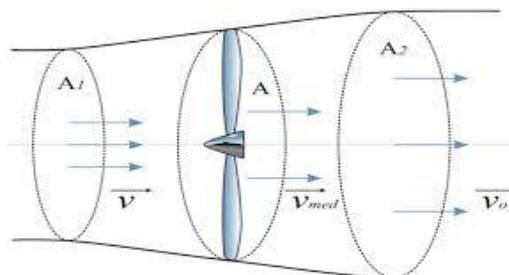
Os pesquisadores se reuniram para investigar as condições atmosféricas no momento das fotos, analisando observações meteorológicas locais e informações de turbinas eólicas, sensoriamento remoto via satélite e dados de radiossonda nas proximidades.

Três modelos matemáticos foram usados para modelar o caso e explicar o que foi visto.



Névoa baixa mostra detalhes surpreendentes do rastro de turbulência deixado **após passarem pelas turbinas, no parque eólico *offshore*, Horns Rev, Dinamarca. Fonte:GOOGLE/DONG Energy**

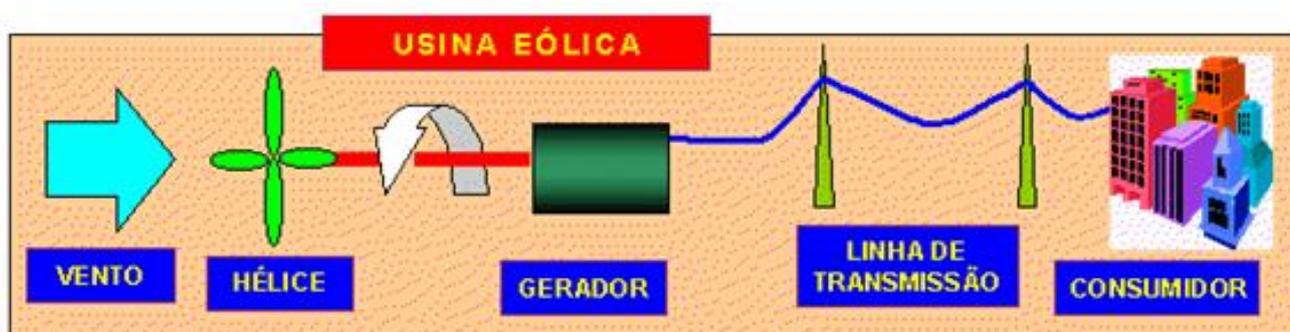
No desenho esquemático ao lado, assenta-se a teoria da produção de energia elétrica a partir da energia de um vento que está a uma velocidade V (à esquerda). Depois de entregar uma parte da energia contida nele, o vento "menos energético" está com a velocidade V_0 (à direita), perturbado e alterado pelo movimento da hélice.



(*Na foto anterior é observada a perturbação*).

Fonte: "Processamento de Energia Eólica", Marcello Mezaroba, 2015, DEE/CCT/UEDESC

No esquema abaixo, vemos de forma simplificada, como nós consumidores recebemos a energia vinda do vento, desde sua transformação na hélice até o nosso consumo.



Fonte: https://www.google.com.br/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKewj-r4u36dnhAhXTB9QKHSrQCwQihx6BAgBEAM&url=http%3A%2F%2Fusinaseolicascope.blogspot.com%2F2011%2F04%2F&psig=AOvVaw0e951cckCL8l_HeoDvTwr&ust=1555682437989065

Os ventos são forças extraordinárias que ocorrem em todo o planeta. Mas, para o seu bom aproveitamento algumas condições devem ser satisfeitas de forma que esta energia não seja tão cara e possa torna-se economicamente concorrente com as demais fontes existentes.

Essa é uma das razões do pouco uso de aerogeradores em montanhas ou vales ou mesmo dentro de cidades, onde os acidentes terrestres e a rugosidade da superfície são maiores. Isso exigiria fazer-se aproveitamentos em alturas mais elevadas bem como estudos mais profundos do comportamento dos ventos para essas superfícies mais complexas.

No entanto, na medida em que esses obstáculos forem vencidos e as previsões do tempo tornarem-se mais confiáveis, as instalações eólicas comerciais irão aumentar e tornarão mais comuns a paisagem com a geração eólica frente a visão que costumávamos conhecer.

Há uma revolução indiscutível acontecendo no mundo: estamos nos afastando das fontes poluentes e priorizando as renováveis de baixo ou baixíssimo impacto ambiental, destacando-se aí a energia eólica e a solar. Em alguns países isso está ocorrendo rapidamente, mas há outros, ainda, lentos nesta transição. Independente da velocidade, o fato é que esta mudança é irreversível e devemos nos engajar para que ela aconteça de forma cada vez mais eficiente e rápida em todo o mundo.

CONCLUSÕES

A "força" dos ventos como energia, produzindo energia elétrica, em parte e com a gradual e substitutiva alternativa aos combustíveis fósseis é muito salutar à saúde do cidadão do planeta.

Essa energia indireta do sol é considerada renovável, está permanentemente disponível, pode ser produzida em qualquer região, mesmo com eficiência menor, é limpa, não produz gases de efeito de estufa durante a produção de energia (apenas na fase de construção) e requer menos área de construção e instalação.

O impacto ambiental é geralmente muito menos problemático do que o de outras fontes de energia. Assista [aqui](#) o vídeo de 2018 da ABEEólica, sobre energia e futuro.

Afora essas colocações, mesmo sendo uma fonte que está crescendo lentamente, deve ser considerada uma alternativa complementar a outras fontes de geração de energia, pois apesar de sua permanente disponibilidade, só a aproveitaremos quando ocorre entre um mínimo e um máximo de velocidade do vento.

Temos que considerar, ainda, um futuro que trará a "internet das coisas", inteligência artificial, velocidades de conexão cada vez maiores, moedas digitais, profundas modificações na mobilidade, etc. Tudo isso vai demandar cada vez mais energia. O planeta, por sua vez, passa uma mensagem clara: essa energia que vai sustentar as inovações do futuro deve vir de fontes que tragam benefícios ambientais e sociais, critérios estes que as eólicas e também a solar cumprem perfeitamente.

Finalizando, esperamos que o seu olhar para os geradores eólicos em Osório ou outro sítio, da próxima vez que por lá passares, seja feito agora com mais entendimento. Observe seu regime sonolento, sua altura, seu distanciamento de outras torres, a escolha por região com pouca rugosidade e superfícies relativamente planas, até poderás imaginar as turbulências invisíveis e entender melhor porque e quando param. Isso é eólica.

Esperamos que tenham tido uma boa leitura.

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

Com as colaborações dos Eng. Químico Carlos Alberto Krahl, da Bióloga Liane Beatriz Goron Farinon, do Médico Veterinário Emerson Viega Paulino e do Eng. Agrônomo Salzano Barreto de Oliveira .

Referências:

MME/EPE/PNE - Plano Nacional de Energia 2050
MME/BEN - 2018
AWEA - American Wind Energy Association - (acesso 2019)
GWEC - Global Wind Energy Council - (acesso 2019)
ANEEL, 2015
ABEEólica

<http://www.canalbioenergia.com.br>

MME/EPE/ONS [Boletim Mensal de Geração Eólica](#)

"[Global Energy Transformation: A Roadmap to 2050](#)", International Renewable Energy Agency

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: 25/04/2019.

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: 25/04/2019.

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 25/04/2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Previsão do Tempo**. Disponível em: < https://www.cptec.inpe.br >. Acesso em: 25/04/2019.

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: 25/04/2019.

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: Momentaneamente desativado.

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 – Graduanda do curso de Geografia – UFRGS

laisa-duque@saude.rs.gov.br

Liane Beatriz Goron Farinon – Bióloga

liane-farinon@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.