

Mensagem da Equipe VIGIAR/RS

A Vigilância em Saúde de Populações Expostas aos Poluentes Atmosféricos - VIGIAR-RS/CEVS da Secretaria da Saúde, estará, nos próximos dias, envolvido com a mudança de local físico de operação. A mudança implicará em encaixotar tudo, levar ao novo local e desencaixotar novamente, com montagem e adaptações na sede definitiva, na Avenida Ipiranga, nº 5.400, também em Porto Alegre. Ainda não sabemos quanto tempo demandará a transposição de computadores e telefone e do suporte técnico-administrativo necessário para a geração do próximo Boletim. Assim como nós, tenham um pouco de paciência e logo retornaremos à normalidade.

Antes de continuar com a ampliação de conhecimentos sobre os efeitos do excesso de Gases de Efeito Estufa (GEE), é muito interessante refletir sobre a mensagem abaixo, de Ban Ki-moon, ex-Secretário-geral das Nações Unidas, respondendo perguntas sobre as mudanças climáticas em curso, dirigida para aqueles que planejam e tomam decisões:

“NÃO EXISTE PLANO B PORQUE NÃO EXISTE PLANETA B!”

A realidade não pode ficar escondida atrás de cenários bucólicos ou enganadores. O que observamos é que uma grande parcela da população desconhece o assunto, outra parte não dá a mínima importância agora, por entender que "está muito longe" este tempo e outros, ainda, "não estão nem aí" e acham (a achologia* posta em prática) que tudo não passa de invenções, "fakes". (*achologia não é ciência e tem o cunho absoluto do EU; não é universal).

A verdade real é que precisamos de outros parâmetros, mais consistentes e não sonhos; quebrar paradigmas e manter acesa a esperança e começar a vencer a "batalha" de enfrentamento antecipado aos mortíferos e doloridos (quando não mortais) efeitos que o excesso de aquecimento que a Terra está rapidamente alcançando. Não podemos ser indiferentes, ficar parados esperando algo que não sabemos o que é e deve ser "salvador". As centenas de cientistas renomados não podem estar errados assim.

As pessoas que tem consciência e poder decisório precisam implementar medidas para que a maioria inerte seja acordada e passe a colaborar. Precisamos agir. Não podemos disfarçar ou postergar a verdade: ela precisa ser encarada. Deixemos de lado essa cegueira e um otimismo disfarçado e vamos reagir. Se isto não começar a acontecer já, um sofrimento mundial chegará mais rápido e **cobrar de todos um preço amargo**, com a extinção de muitos animais, insetos, plantas etc., com o redobrar da fome, sede, conflitos, abaixamento do PIB dos países, nos deixando com sabor insípido de apocalipse na boca.

Numa profunda enveredada, o engenheiro Krahl continua a sua digressão sobre os ventos, apresentando um modelo para a velocidade dos ventos, valioso por seu caráter histórico e de aplicação aos modelos matemáticos.

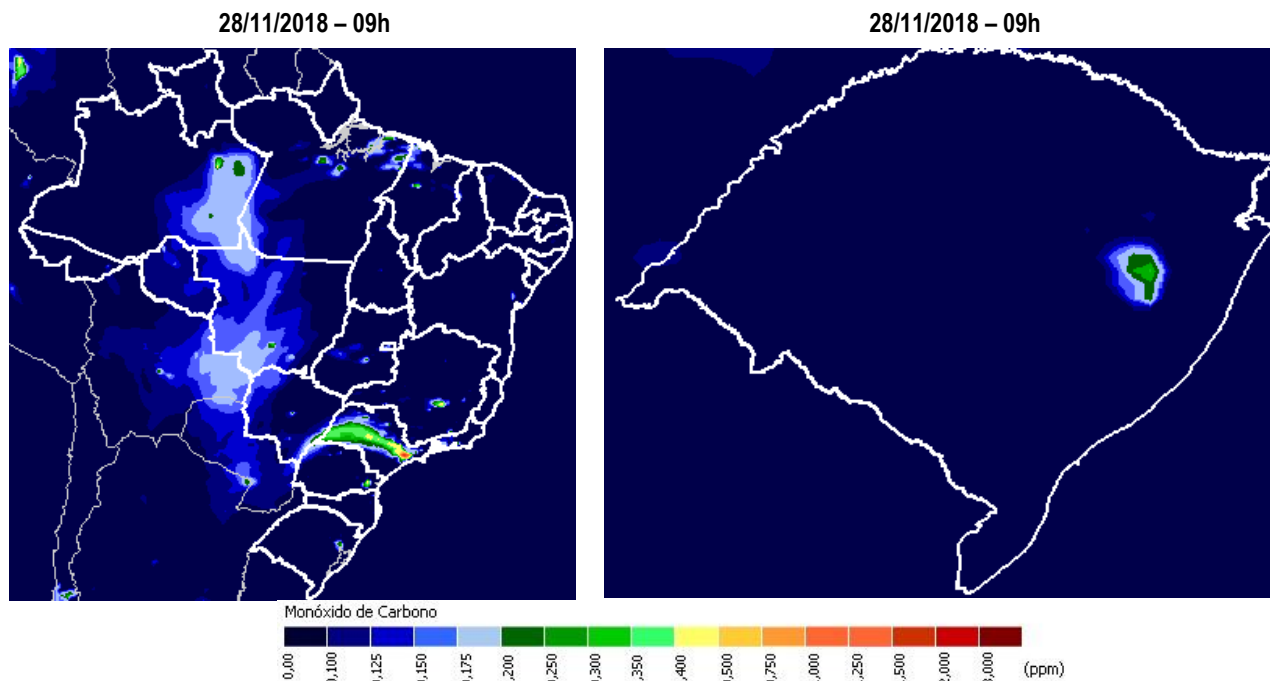
Notícias:

- Mudanças climáticas provocam impacto na saúde da população global, alerta estudo.
- Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) - 4.
- Os Ventos na Camada Limite da Atmosfera.

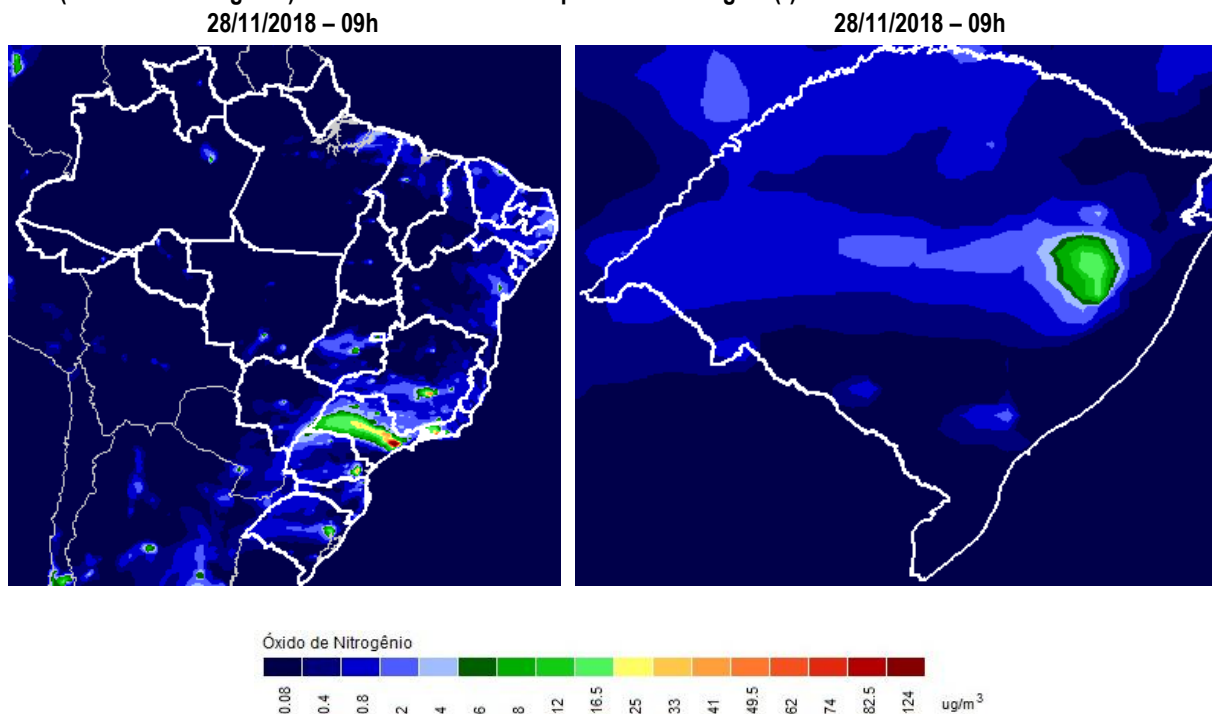
Objetivo do Boletim: Disponibilizar informações relativas à qualidade do ar que possam contribuir com as ações de Vigilância em Saúde, além de alertar para as questões ambientais que interferem na saúde da população.

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

CO (Monóxido de Carbono) (*)



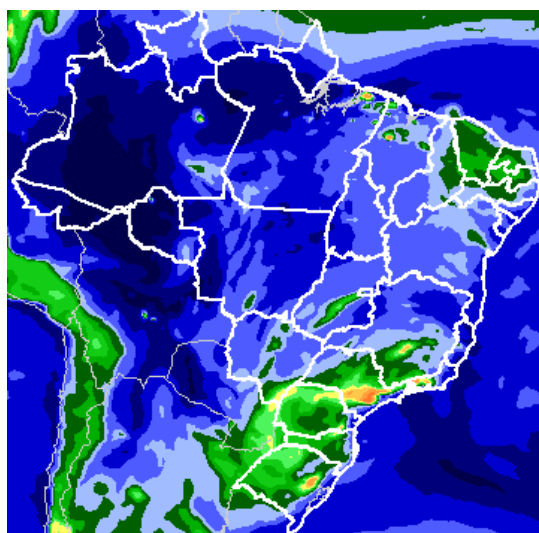
NOx (Óxidos de Nitrogênio) - valor máximo aceitável pela OMS = 40ug/m³ (*)



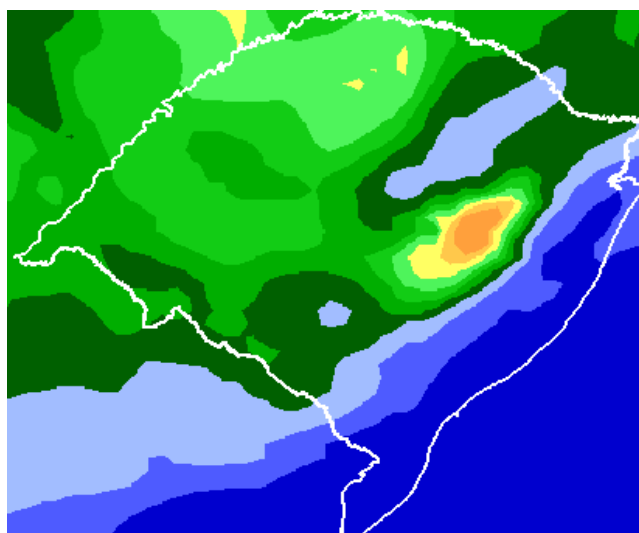
Poluente	Dia	Locais
Óxido de Nitrogênio (NOx)	23/11/2018	O poluente estava acima dos padrões aceitáveis pela OMS na Região Metropolitana de Porto Alegre e municípios do seu entorno.
Nos dias 21, 22, 24, 25, 26, 27 e 28/11 o NOx não se encontrava acima dos padrões da OMS.		
Não há previsões de que o NOx esteja acima dos padrões da OMS para hoje e os próximos dois dias.		

O₃ (Ozônio) (*)

28/11/2018 – 18h



28/11/2018 – 18h



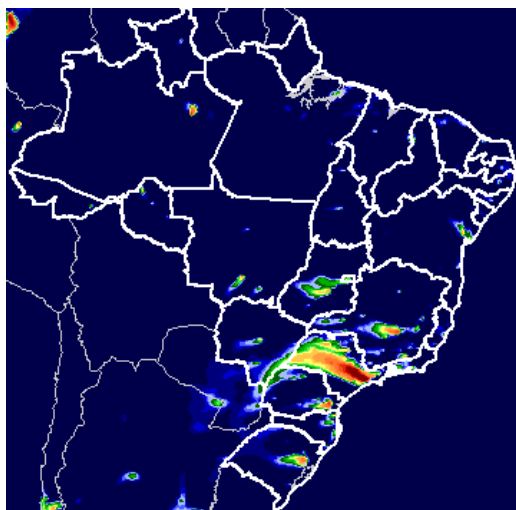
Ozônio



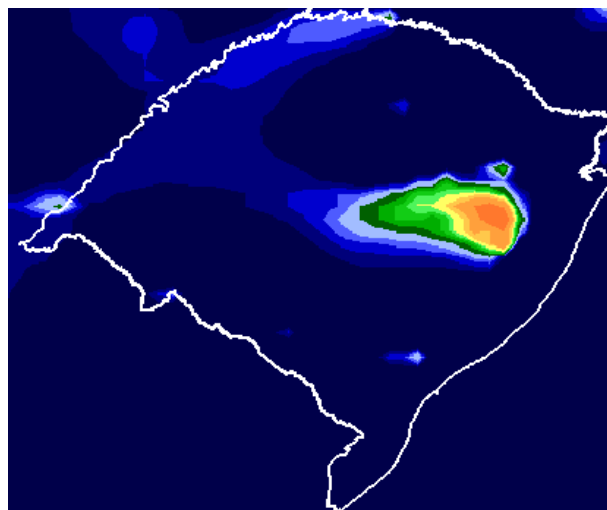
PM_{2.5}⁽¹⁾ (Material Particulado) - valor máximo aceitável pela OMS = 50ug/m³ (*)

- (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.

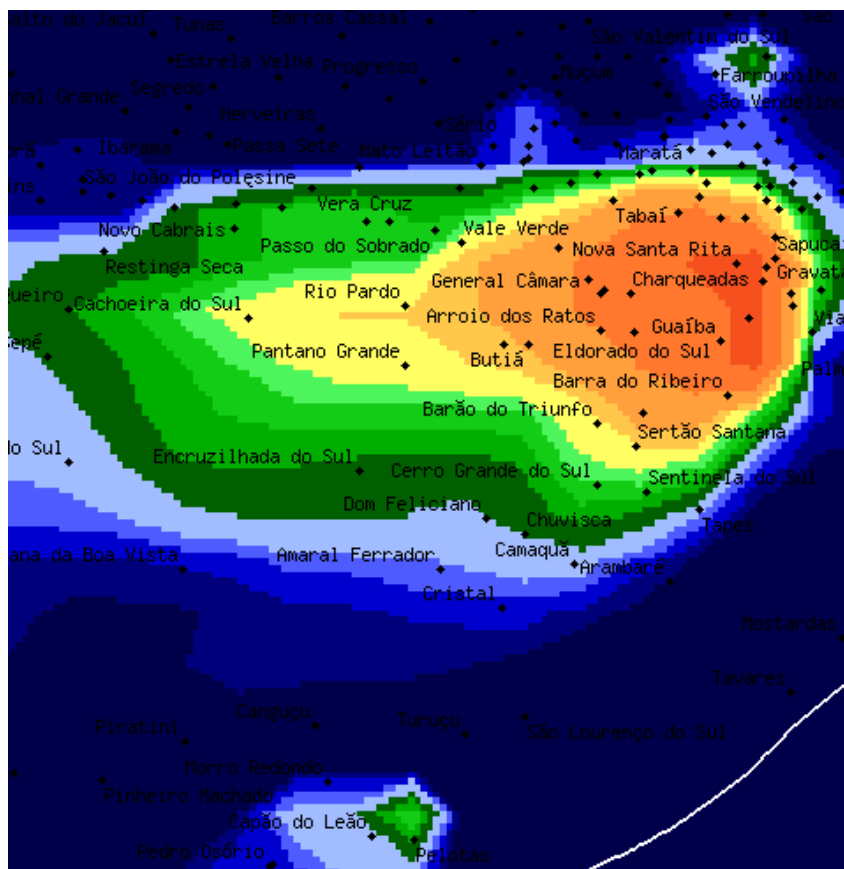
28/11/2018 – 09h



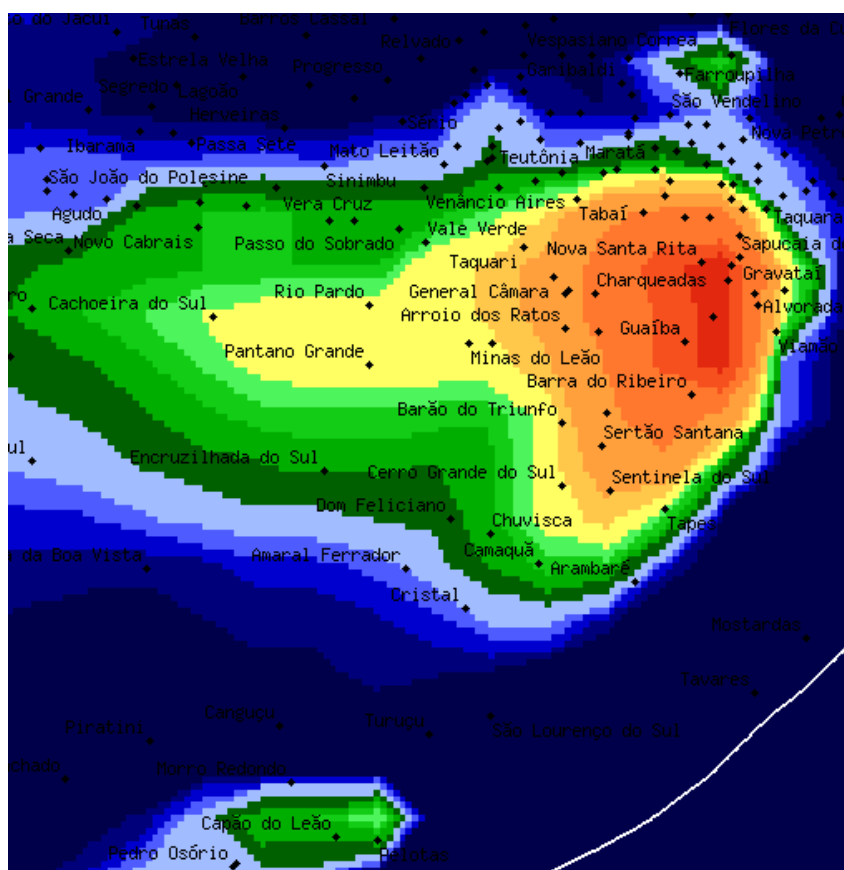
28/11/2018 – 09h



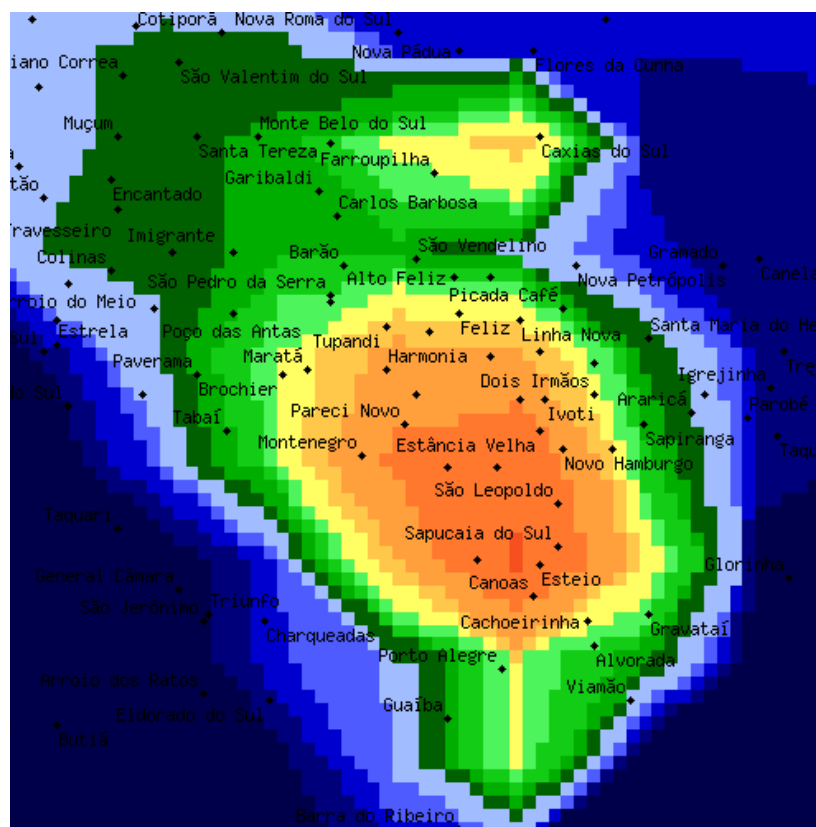
Dia 22/11/2018 -09h(*)



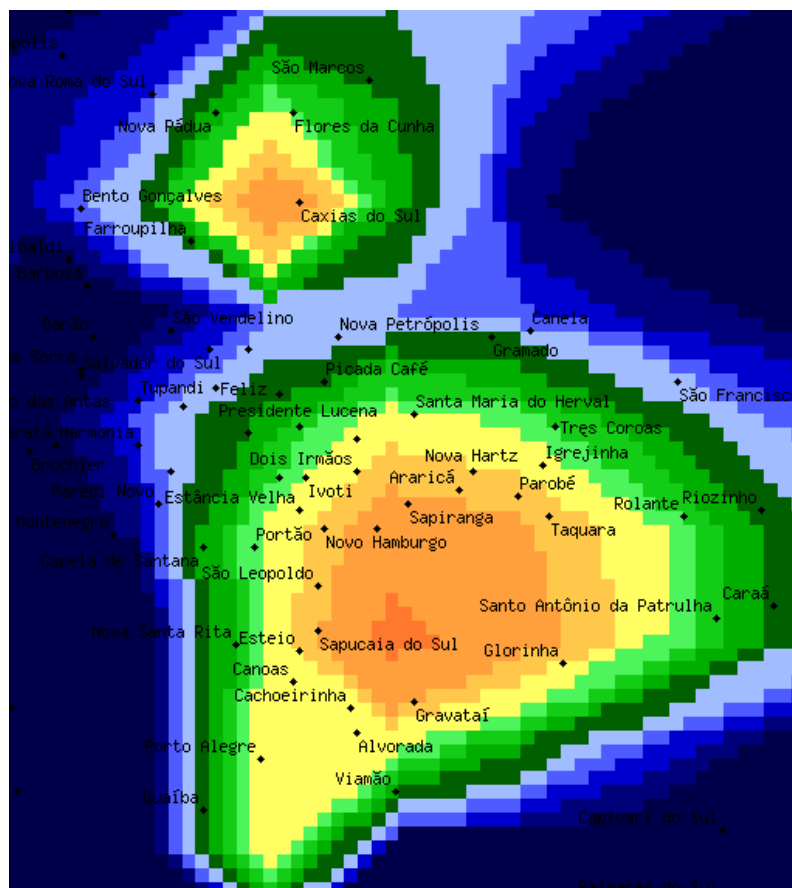
Dia 23/11/2018 -09h(*)



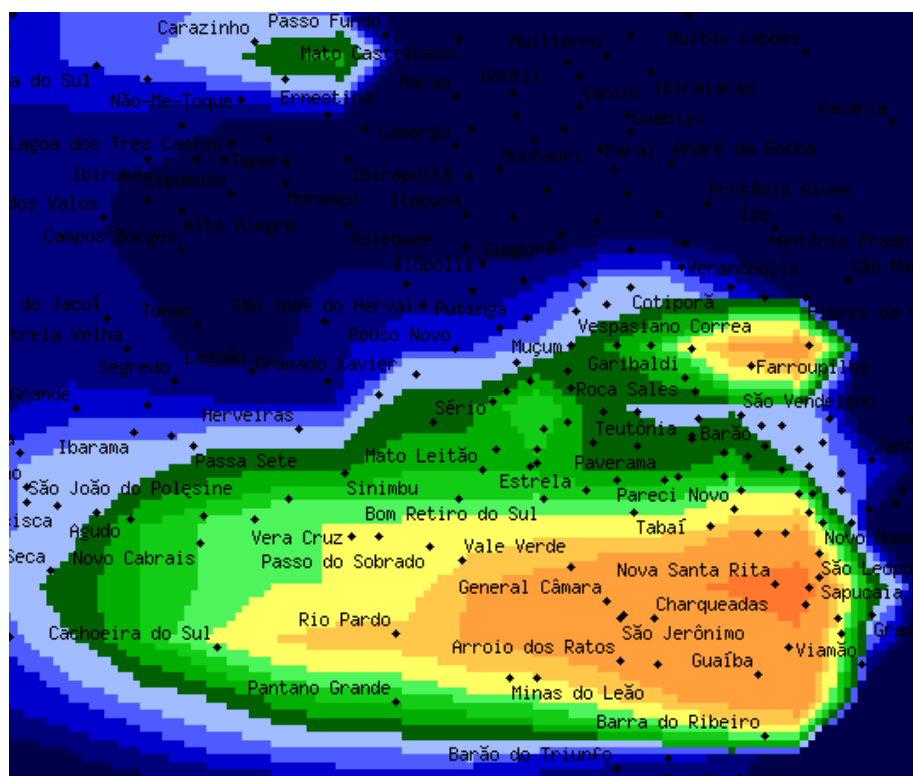
Dia 24/11/2018 -06h(*)



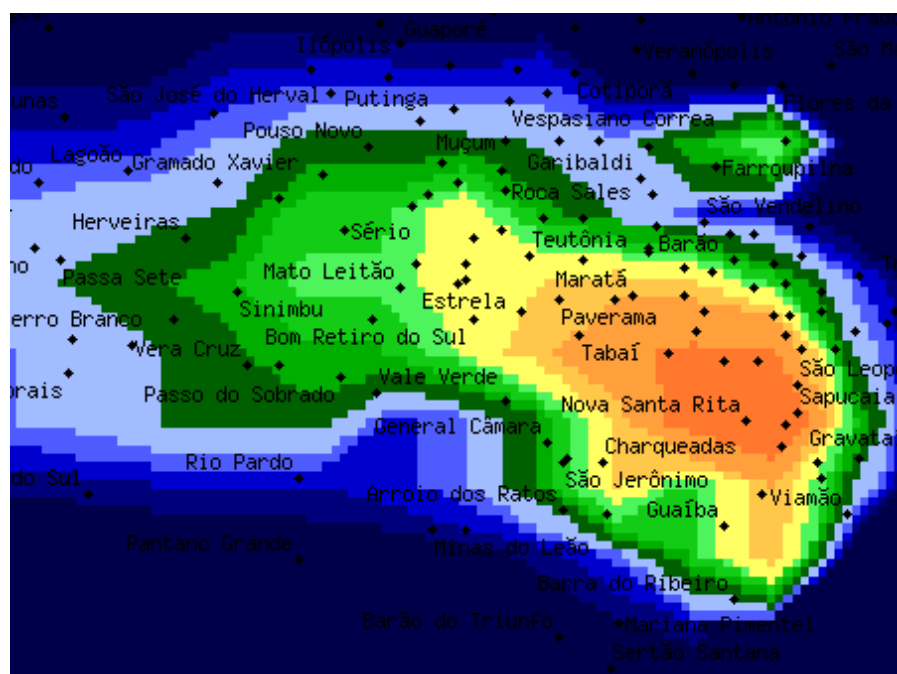
Dia 25/11/2018 -09h(*)



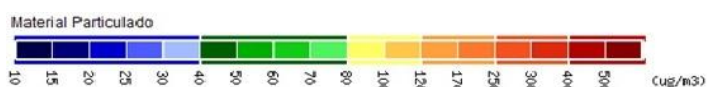
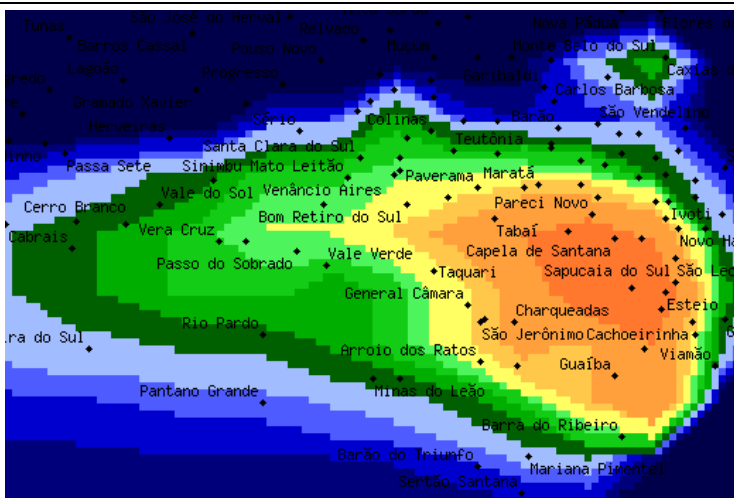
Dia 26/11/2018 -09h(*)



Dia 27/11/2018 -09h(*)



Dia 28/11/2018 –09h(*)

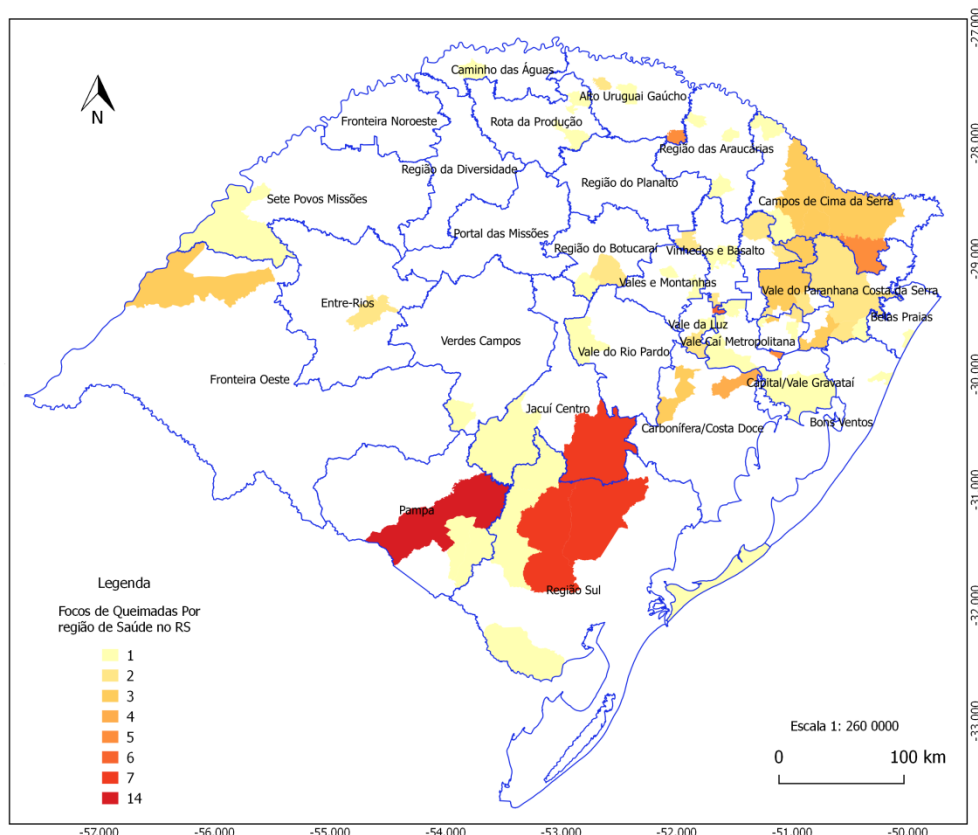


Há previsões de que o **PM_{2.5}** possa estar **acima dos padrões aceitáveis pela OMS**, para hoje e os próximos dois dias (30/11 e 01/12/2018), abrangendo outras regiões gaúchas além das já citadas acima.

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 28/11/2018 – Total de 152 focos:

De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais foram registrados **152 focos** de queimadas no estado do Rio Grande do Sul, no período de **21 a 28/11/2018**, distribuídos de acordo com o mapa abaixo.



Fonte: DPI/INPE/queimadas

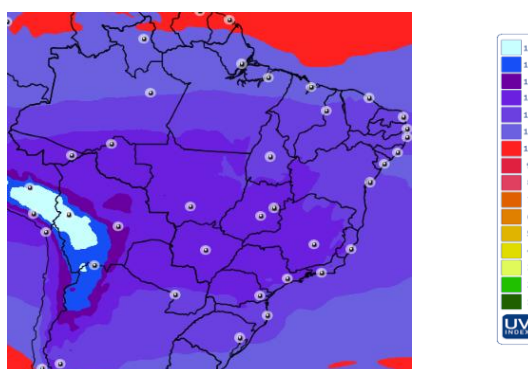
Os satélites detectam as queimadas em frentes de fogo a partir de 30 m de extensão por 1 m de largura, portanto, muitas estão subnotificadas em nosso estado. Além disso, a detecção das queimadas ainda pode ser prejudicada quando há fogo somente no chão de uma floresta densa, nuvens cobrindo a região, 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 **152 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 29/11/2018:

Índice UV:
EXTREMO
para o Rio Grande do Sul



Fonte: <http://satelite.cptec.inpe.br/uv/> - Acesso em: 29/11/2018.

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.

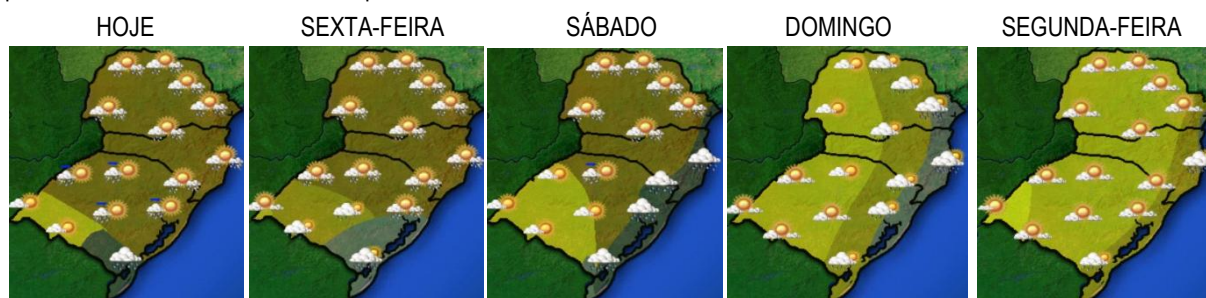
MEDIDAS DE PROTEÇÃO PESSOAL

- 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 11 até 13, 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 29/11 a 03/12/2018:

29/11/2018: No sul e sudeste do RS o dia será de chuva isolada. Nas demais áreas da região o dia terá variação de nuvens e pancadas de chuva localizadas. Temperatura estável.

30/11/2018: No sul e sudoeste do RS o dia será de chuva isolada. Nas demais áreas da região o dia terá variação de nuvens e pancadas de chuva localizadas. Temperatura estável.



Fonte: <http://tempo.cptec.inpe.br/> - Acesso em 29/11/2018.

4.1. Tendência da Previsão do Tempo, Probabilidade de Chuva, Índice Ultravioleta, Temperaturas Mínimas e Máximas para o período de 15 a 18/11/2018, no Rio Grande do Sul.



Fonte: <https://www.cotec.inpe.br> - Acesso em 29/11/2018.

Avisos Meteorológicos

Detalhamento sobre o aviso:

Nesta área haverá condições para pancadas de chuva acompanhadas de descargas elétricas durante a quinta-feira (29/11). Em alguns pontos as pancadas de chuva virão acompanhadas de rajadas de vento de forte intensidade e haverá condições para queda de granizo. Embora as pancadas de chuva já ocorram durante a manhã em alguns municípios, a chuva será mais intensa e generalizada a partir da tarde.

24 horas:



48 horas:



Aviso de Atenção - Risco do fenômeno adverso



Tempestade de Raios

Início do Aviso: 29/11/18 00:00

Fim do Aviso: 29/11/18 23:59



Granizo

Início do Aviso: 29/11/18 00:00

Fim do Aviso: 29/11/18 23:59



Chuvas Intensas

Início do Aviso: 29/11/18 00:00

Fim do Aviso: 29/11/18 23:59



Vendaval

Início do Aviso: 29/11/18 00:00

Fim do Aviso: 29/11/18 23:59

NOTÍCIAS

O GLOBO
Em 29/11/2018 – 8hs

Mudanças climáticas provocam impacto na saúde da população global, alerta estudo

Problema é agravado em países em desenvolvimento, como o Brasil, devido à poluição atmosférica e à falta de infraestrutura hospitalar



Chinesas usam máscara em parque de Pequim: poluição atmosférica é problema frequente no país Foto: Andy Wong / AP/19-12-2016

RIO — A população mundial está cada vez mais vulnerável ao calor, que provoca estragos em diversas áreas, da proliferação de doenças à perda de horas de trabalho. Em países em desenvolvimento, como o Brasil, a poluição atmosférica e o precário sistema de saúde, incapaz de atender as populações mais vulneráveis, estão entre os principais obstáculos. O diagnóstico é resultado de uma pesquisa elaborada por 27 instituições internacionais publicado nesta quarta-feira na revista “The Lancet”.

Os efeitos do aquecimento global serão mais sentidos por trabalhadores ao ar livre e idosos que vivem em centros urbanos. Enfermidades comuns em localidades tropicais, como cólera e dengue, serão cada vez mais comuns em regiões de clima temperado, já que os mosquitos transmissores das doenças encontrarão condições para se proliferar.

O relatório analisa 41 indicadores, separados em uma série de temas, e lista as medidas urgentes necessárias para proteger a população do impacto das mudanças climáticas. Entre as iniciativas recomendadas estão regulamentações trabalhistas mais fortes, que protejam os trabalhadores de extremos de calor, e maior investimento em infraestrutura de hospitais e centros e saúde.

Estima-se que mais de metade (51%) das 478 cidades de todo o mundo pesquisadas no relatório terão a infraestrutura de saúde pública seriamente comprometida pelas mudanças climáticas. Segundo o estudo, 65% dos municípios avaliados disseram que já concluíram ou estão atualmente realizando avaliações de risco ligadas às alterações do clima.

Ainda assim, o levantamento calcula que apenas 4,8% do orçamento dedicado à adaptação às mudanças climáticas tem relação com políticas de saúde pública — um percentual considerado irrisório.

De acordo com a edição 2018 do relatório “The Lancet Countdown sobre Saúde e Mudanças Climáticas”, elaborado em parceria com o Banco Mundial e a OMS, o calor extremo provocou a perda de 153 bilhões de horas de trabalho no ano passado. Somente a China perdeu 21 bilhões de horas, o equivalente a um ano de trabalho para 1,4% de sua população ativa.

Os idosos estão entre as principais vítimas das mudanças climáticas. Nos principais centros urbanos da Europa, 42% dos cidadãos acima de 65 anos estão vulneráveis à exposição ao calor.

A poluição atmosférica urbana é outro motivo de preocupação, já que este problema ganha ainda mais força com o aumento da temperatura. Nos países de baixa e média renda, 97% das cidades não atendem às diretrizes da qualidade do ar determinadas pela OMS.



Bombeiros combatem incêndio em Paradise, na Califórnia: deslocamento da população, perda de habitações e impactos respiratórios são destacados no relatório Foto: Stephen Lam / REUTERS/8-11-2018

— O aumento da mortalidade em ondas de calor extremas não é algo que possa vir a acontecer. É algo que já está acontecendo e que se intensificará à medida que as temperaturas globais continuam a subir — explica Kris Ebi, professora do Centro de Saúde e Meio Ambiente Global da Universidade de Washington. — Há evidências abundantes de que as comunidades não estão preparadas para os aumentos contínuos na frequência, intensidade e duração das ondas de calor.

Hugh Montgomery, copresidente da Lancet Countdown sobre Mudanças Climáticas, alerta que a exposição e a vulnerabilidade ao calor extremo são “inaceitavelmente altas e crescentes para pessoas em todo o mundo”.

— O estresse por calor está afetando muito, particularmente entre os idosos urbanos e aqueles com problemas de saúde subjacentes, como doenças cardiovasculares, diabetes ou doença renal crônica — crítica. — Em altas temperaturas, o trabalho ao ar livre, especialmente na agricultura, é perigoso. Áreas do norte da Inglaterra e da Califórnia, até a Austrália, estão vendo incêndios florestais com mortes diretas, deslocamento e perda de habitações, bem como impactos respiratórios causados pela inalação de fumaça.

Na análise da segurança alimentar, o relatório indica que 30 países experimentam redução no rendimento das colheitas, um problema ligado aos eventos climáticos extremos.

Fonte: <https://oglobo.globo.com/sociedade/mudancas-climaticas-provocam-impacto-na-saude-da-populacao-global-alerta-estudo-23267279>

EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) – 4

O Aquecimento Global nada mais é do que o aumento exagerado da temperatura que vem se intensificando desde o início do século XX e, de acordo com pesquisas feitas, vai continuar ocorrendo no século XXI e, talvez, no XXII. Como já foi visto, a retenção do calor é muito importante para a manutenção da vida na Terra e garante temperaturas amenas na superfície do planeta, mas o excesso de calor devido ao aumento dos gases de efeito estufa na atmosfera, torna difícil manter a vida na Terra tal como a conhecemos. Sabemos hoje que esta elevação de temperatura deriva dos atos humanos e tem como resposta principal o aumento do nível de CO₂ na atmosfera, pela combustão de combustíveis fósseis de maneira exagerada e com baixa eficiência; pelo desmatamento e emissão de gases poluentes através de indústrias e dos veículos, que na metade deste século, poderá girar em torno de 600 ppmv (partes por milhão, em volume) de CO₂, mais que o dobro do valor registrado no período pré-industrial. É muito preocupante.

Os impactos climáticos estão cada vez mais violentos e catastróficos, tornando-se uma boa fonte de notícias para a mídia, para vender muitos jornais, revistas e espaço na TV, mas às custas do gradual endurecimento e reviravolta das condições atmosféricas e do aumento gradual do nível dos oceanos. Para quem mora em regiões mais altas e sub-tropicais, os efeitos eventualmente serão menos sentidos; mas para aqueles que já estão enraizados em áreas mais baixas e mais próximas do equador, estes deverão sofrer mais, de acordo com os estudos científicos.

O sofrimento será mostrado como espetáculo dantesco, ao vivo e com cores, para todos. Para quem está "longe" dos eventos, serão apenas algumas notícias, rapidamente digeridas antes da "novela das 8". Para os mais próximos, uma preocupação: quando eu estarei sendo filmado, na próxima tragédia? Para os menos afortunados e que sofrerão na "carne", sobrá menos alimento e haverá mais dor, mais ódio, lamentos e muita insatisfação.

O IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Ainda não se sabe com certeza como se darão os impactos pelo aquecimento do planeta, ou seja, qual será o padrão de elevação de temperatura e do nível dos oceanos e onde os impactos acontecerão logo. Existem apenas previsões, mas o fator agravante desse fenômeno é que ele não se dará na mesma intensidade nas diferentes latitudes. Tudo indica que haverá aquecimento menor nos trópicos e maior à medida que se avança em direção aos polos.

Já, em 1996, a revista "**Os Caminhos da Terra**", em seu exemplar de Abril, pg. 56 e 57, sob o título: "Loucuras do Clima", "**A FEBRE DA TERRA**", já era comentado sobre o "mau humor do clima", com o indício preocupante de que **o planeta estava esquentando demais, isso há 22 anos atrás!** Lá encontramos fatos registrados sobre a forte onda de calor que se estabeleceu no nordeste e centro-oeste dos EUA com mais de 800 mortes, calor elevado e secas na Argentina e a pior temporadas de incêndios na Patagônia, o pior verão em Londres desde 1659, com calor e seca. Moscou registrou em maio de 1995, mais de 30°C, o que **NUNCA** havia acontecido na sua história. Na Austrália, muita seca de um lado do país e chuvas excessivas do outro. Chuvas fortes na Califórnia e no México, a pior seca do nordeste brasileiro, muita chuva e inundações no Rio Grande do Sul, África, Índia, bem como outras anomalias como nevascas, tempestades e furacões.

Às 22h e 31min do dia 23/11 último, no jornal televisivo da Globo News, foi noticiado em rede nacional (ver foto 1 anexa) que os "**EUA DEVEM PERDER 10% DO PIB (Produto Interno Bruto) COM AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**". (Em 2017, o PIB Norte americano foi de US\$19,4 trilhões e o brasileiro foi de US\$2 trilhões). As perdas serão equivalentes ao PIB brasileiro. Apesar desta dura realidade estar referendada por mais de 500 importantes cientistas norte-americanos, o noticiário informou que o Presidente Trump menosprezou a informação, achando que não seria verdadeira. **Dá para acreditar num**

comportamento anômalo desses? Como será o impacto de uma notícia dessas, de queda no PIB, na presidência da China? Na Rússia? Na Alemanha? No Japão? Na Inglaterra? Na França? ... E países que também possuem um PIB elevado?



Foto 1 - [Notícia em TV](#), de 23/11/18. Foto: o autor.

A bem da verdade, essas quedas não se darão abruptamente, mas já estão acontecendo continuamente e irão ser mais incisivas nos próximos anos, mesmo que pareça "brincadeira" ou inacreditável para um bando de céticos e "achologistas". É bem verdade, também, que certas regiões, hoje geladas (do Alasca, Canadá, Rússia e China) serão beneficiadas com o derretimento do gelo permanente (permafrost) e terão melhores produtividades. Nos outros lugares, a queda de produção agrícola poderá ser minorada com mais área plantada, mais fertilizantes e agrotóxicos, o que por sua vez contribuirá para aumentar o efeito estufa. Mas será necessário esperar que estes eventos atinjam o nível e magnitude brutal esperada para que se tome alguma medida? Quantos deverão morrer para que essa verdade seja aceita? Será preciso queimar metade do planeta?



Foto 2 - [O FOGO EM VEGETAÇÃO](#). Fonte: <https://blogcamp.com.br/fotos-do-aquecimento-global/>

O aumento da temperatura do ar terá como consequência a mudança no padrão de circulação atmosférica e, com isso, alterações nos regimes de chuvas e secas. Especula-se que as áreas atualmente úmidas poderão vir a se tornar ainda mais úmidas e regiões áridas ou semiáridas poderão tornar-se ainda mais áridas ou desérticas e mais quentes. Haverá, portanto, consideráveis mudanças na biota do planeta Terra. Temperatura e precipitação desempenham papéis majoritários e determinam onde espécies de plantas e animais podem viver, crescer e reproduzir.

Na Figura 1, a seguir, considerando as temperaturas e chuvas, as biotas e os possíveis enquadramentos, permitem inferir que o RS estaria situado mais ou menos no meio da figura (floresta temperada ou pampa). Agora, imagine que poderemos ter locais com mais e outros com menos precipitações (chuvas), mas com o aumento das temperaturas, nos fazendo "andar" dentro da figura, em direção às savanas ou para florestas temperadas chuvosas.

Observação: O clima do Rio Grande do Sul é Temperado do tipo Subtropical. As temperaturas apresentam grande variação, com verões quentes e invernos bastante rigorosos, com a ocorrência de geadas e precipitação eventual de neve. As temperaturas médias variam entre **15 e 18°C**, com mínimas de até -10°C e máximas de 40°C. O volume de chuvas, no entanto, é diferenciado. Ao sul a precipitação média situa-se entre 1.300 e 1.500mm e, ao norte a média está entre 1.500 e 1.800mm.

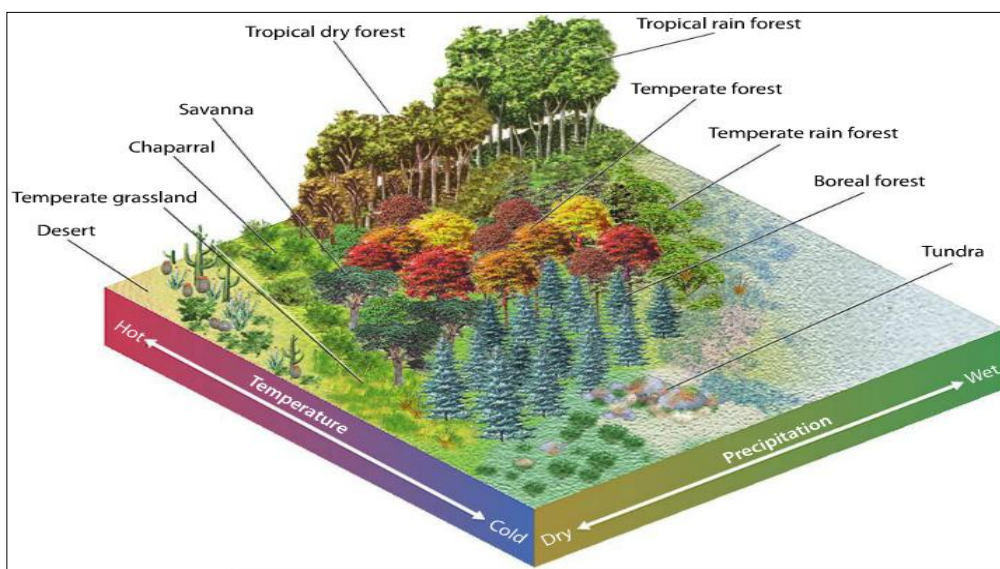


Figura 1 - Distribuição da biota de acordo com a precipitação e temperaturas nas zonas climáticas. Fonte: GOOGLE/Imagens

A velocidade de mudança do clima será de dez a cem vezes mais rápida que a verificada na última transição glacial-interglacial. Com isso, muitas espécies poderão não conseguir migrar com a rapidez necessária para acompanhar as mudanças climáticas e irão ser extintas. Estima-se, por exemplo, que o aquecimento de 1°C no limite mais quente e seco de uma floresta fará com que cerca de 100 a 200 milhões de hectares de terra se transformem em savanas semiáridas, que são um espaço grande, coberto de vegetação herbácea com raras árvores e arbustos.



Foto 3 - VISUAL TÍPICO DE SAVANA. Fonte: <http://svetytnajivotnite.free.bg/bottom.html>

Espera-se que o aumento de CO₂ na atmosfera provoque um aumento da fotossíntese e, conseqüentemente, do crescimento vegetal. Mas suspeita-se que esse fato não deverá beneficiar a flora, já que em comunidades naturais as plantas

dependem de outros fatores, como nutrientes e água. Apenas em locais com farto suprimento de nutrientes e água é que poderá haver aumento do crescimento vegetal em resposta aos maiores volumes de CO₂ na atmosfera.

Sugere-se que assistam o vídeo, sobre mudanças climáticas, no endereço:

<https://pt.khanacademy.org/science/biology/biodiversity-and-conservation/threats-to-biodiversity/v/how-does-climate-change-affect-biodiversity>.

Assim, a produção agrícola poderá se beneficiar com o aumento de CO₂. Por outro lado, a produção agrícola de determinados locais poderá sofrer com a diminuição das chuvas. Importantes áreas agrícolas do mundo, como o sudoeste norte-americano, poderão ser seriamente afetadas pelo efeito estufa, tornando-se áridas. Isto poderá provocar a escassez de grãos (trigo, milho, arroz, aveia, soja...), por exemplo.

Em consequência, seu preço se elevaria, agravando ainda mais o problema de fome no mundo. O Egito, por exemplo, poderia perder 15% de suas terras cultivadas e Bangladesh, 14%. O arroz, principal gênero alimentício produzido da Ásia, é produzido em deltas de rios de baixa altitudes (citamos o delta do nosso Rio Jacuí, como exemplo também) e planícies alagadas. A elevação de um metro no nível dos oceanos provocaria a inundação de muitas áreas de plantação de arroz e reduziria substancialmente a produção. É a fome que se avizinha.



Foto 4 - FOME AUMENTA E ALCANÇA MILHÕES DE PESSOAS. Fonte: <https://brasil.elpais.com/>

Na batalha da humanidade contra a fome, os seres humanos estão perdendo feio. Em 2017, 821 milhões de pessoas iam dormir todos os dias sem ingerir as calorias mínimas para suas atividades diárias, 15 milhões a mais do que no ano anterior, o que significa um retrocesso a níveis de 2010, um aumento no número de famintos no mundo.

Os conflitos, os eventos climáticos extremos e as crises econômicas são os principais responsáveis por essa fome, de acordo com a FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura) e outras agências da ONU. Sem água, as plantações e o pasto para os animais não crescem. A falta de chuvas, de fato, causa mais de 80% dos danos e perdas totais na produção agrícola e pecuária. Reduzir a fome não é uma questão de fé, depende de nossas ações.

O aquecimento global também favorecerá o desenvolvimento dos insetos que vivem nas áreas quentes. Pragas agrícolas, parasitas e patógenos tendem a proliferar com o aquecimento. Acredita-se que as perdas de safras devido aos insetos aumente bastante, demandando grande consumo de agrotóxicos.

A mudança no padrão de chuvas poderá trazer sérias consequências em muitas regiões do planeta. Produção de energia, pesca, transporte, irrigação, entre outras atividades, dependem dos recursos hídricos. Se em determinada bacia houver uma diminuição sensível da pluviosidade, todos estes elementos serão afetados. Ao contrário, se houver um aumento da pluviosidade, poderá haver problemas com inundações.

Em resposta ao aquecimento, o gelo das calotas polares deve derreter-se em grande parte. Esse fato, aliado à dilatação térmica da água do mar, poderá provocar um aumento do nível do mar entre 30 e 100 cm até o final do próximo século. As consequências devem ser trágicas.



Foto 5 - KIRIBATI: OS OCEANOS ESTÃO SUBINDO. Fonte: Revista ÉPOCA nº 1011, 6/11/17.

Kiribati é um arquipélago formado por dezenas de ilhas no Oceano Pacífico, onde vivem 114 mil habitantes – é um dos países mais atingidos pelo aumento do nível dos oceanos e **está desaparecendo**, literalmente. Projeções indicam que há um sério risco de que dentro de 30 a 50 anos **todo esse território fique inabitável**, devido à silenciosa e crescente elevação do nível dos oceanos. O mar toma território dos moradores, esteriliza as terras e destrói as reservas de água potável. Toda a população do país pode ser forçada a se mudar, caso esse cenário se realize por completo.

Aliás, todas as nações insulares do Pacífico e do Caribe poderão ter grande parte de seus territórios inundados por causa da elevação dos níveis dos oceanos. Populações inteiras seriam obrigadas a migrar para terras mais altas, criando conflito de terras. Cidades litorâneas seriam inundadas e lençóis subterrâneos contaminados, com enormes consequências sociais. Para exemplificar, metade do estado norte-americano da Flórida seria inundado. (ver figura 3 do Boletim VIGIAR de nº 43, pg. 16), bem como parte da região amazônica, da Argentina, do Uruguai, do sul do Brasil entre outros locais.

O Grupo do **Fórum de Vulnerabilidade Climática** (V20) é uma iniciativa de cooperação de economias sistemicamente vulneráveis às mudanças climáticas. O V20 trabalha através do diálogo e ação para enfrentar as mudanças climáticas globais.

PAÍSES MEMBROS ATUALMENTE PARTICIPANTES DO V20 (são mais de 20 participantes)				
Afeganistão	República Dominicana	Kiribati	Palau	Sudão
Bangladesh	Etiópia	Libano	Palestina	Tanzânia
Barbados	Fiji	Madagascar	Papua Nova Guiné	Timor-Leste
Butão	Gâmbia	Malawi	Filipinas	Tunísia
Burkina Faso	Gana	Maldivas	Ruanda	Tuvalu
Camboja	Granada	Ilhas Marshall	Santa Lúcia	Vanuatu
Colômbia	Guatemala	Mongólia	Samoa	Vietname
Comores	Haiti	Marrocos	Senegal	Iemen
Costa Rica	Honduras	Nepal	Sudão do Sul	(**)
República Democrática do Congo	Quênia	Níger	Sri Lanka	

(**): Seria bom que o Brasil figurasse com estas nações no grupo V20.

A criação do V20 (2015) originou-se do Plano de Ação da Costa Rica para o Fórum de Vulnerabilidade Climática num grande esforço para fortalecer as respostas econômicas e financeiras às mudanças climáticas. Previa um diálogo político

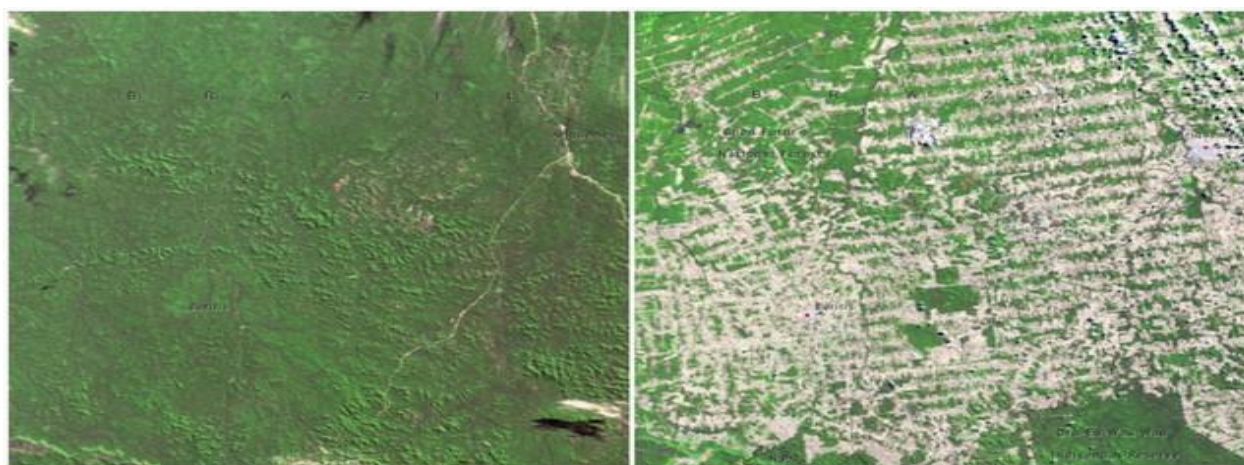
de alto nível relativo à ação sobre as mudanças climáticas e a promoção do desenvolvimento resiliente às mudanças, abordando as questões no âmbito de qualquer organização e incluem:

Promover a mobilização de financiamento de ações no âmbito climático público e privado; compartilhar e trocar melhores práticas sobre os aspectos econômicos e financeiros da ação climática; desenvolver abordagens novas e melhoradas para o financiamento climático; e envolver-se em ações de advocacia conjunta e outras ações coletivas.

A união global para reduzir as emissões de gases do efeito estufa e o engajamento em iniciativas para combater as drásticas mudanças ambientais é imprescindível. O nosso planeta tem mudado muito ao longo dos anos, veja algumas fotos do arquivo da NASA. No bloco seguinte, estamos mostrando ao leitor, alguns efeitos visíveis da elevação das temperaturas pelo excesso de gases de efeito estufa.



Montagem 1 - **LAGO POWELL**, ARIZONA E UTAH, março de 1999 e em maio de 2014. Fonte NASA.



Montagem 2 - **FLORESTAS EM RONDÔNIA**, BRASIL. JUNHO DE 1975 — AGOSTO DE 2009. Fonte: <https://gaianet.com/tag/caos/> (ver mais em: <https://awebic.com/ambiente/imagens-nasa-mudancas-ambientais/>)

Na Amazônia, a criação de **Áreas Protegidas (APs)** ainda tem sido uma das políticas públicas mais eficazes na tentativa de conter o avanço do desmatamento, contudo essas áreas não conseguem conter o avanço da degradação por queimadas com a mesma eficácia.



QUEIMADAS E DEGRADAÇÃO DA FLORESTA. Fonte: Cardoso Jr., D., Oliveira, R., Brito, B. 2018. Transparência de órgãos fundiários na Amazônia Legal. Belém: Imazon.



CHEGA DE EXPLORAR A FLORESTA SEM EQUILÍBRIO. Fonte: <https://gaiant.com/tag/caos/>

- A Amazônia povoa nosso imaginário com suas florestas luxuriantes, rios caudalosos e riquezas naturais superlativas. Toda essa riqueza tem sido ameaçada por um ciclo de desmatamento que começou há mais de 40 anos e ainda persiste. Já foram destruídos 20% das florestas (até a década de 1960 apenas 1% das florestas havia sido derrubadas).
- Já desmatamos toda a terra que precisamos. De fato, a Amazônia já perdeu uma área florestal maior do que os estados de Minas Gerais e Paraná somados e 70% dessa área desmatada da Amazônia está subutilizada. Essa área devastada é mais do que a necessária para abrigar toda a expansão de agronegócio, agricultura familiar, projetos de mineração e infraestrutura e o crescimento urbano.
- O crescimento econômico não requer mais desmatamento, pelo contrário; a economia baseada no desmatamento não contribuiu para melhorar a situação econômica da população da Amazônia.

- A Amazônia ainda tem cerca de 70 milhões de hectares de florestas públicas “desprotegidas”, ameaçadas pela grilagem de terras e subsequente desmatamento e, por isso, a Amazônia precisará se tornar prioritária na agenda nacional, o que requer uma política de desenvolvimento para a região que enfatize o uso intensivo das áreas já desmatadas, e a conservação da vegetação remanescente.

(Beto Veríssimo, Imazon e Centro de Empreendedorismo da Amazônia. Revista ÉPOCA, 18/01/18, página 82)

Assim, prezados leitores, ficamos, por ora, com as análises globais sobre os GEE. Em nosso próximo exemplar, estaremos explorando o que é feito no Brasil. Até lá.

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

Com as preciosas colaborações do Eng° Químicos Carlos Alberto Krahl e Matheus Luchese Mendes, do Médico Veterinário Emerson Viegas Paulino e da Graduanda do Curso de Geografia – UFRGS, Laisa Zatti Ramirez Duque.

Referências e fontes:

- Wikipédia
- www.cutco2.org
- <https://onubr.org>
- <https://nacoesunidas.org>
- [Greenpeace](#)
- Banco Mundial
- <https://www.v-20.org/2018-v20>
- Beto Veríssimo, Imazon e Centro de Empreendedorismo da Amazônia. Revista ÉPOCA, 18/01/18, página 82
- <https://awebic.com/ambiente/imagens-nasa-mudancas-ambientais/>
- <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/clima-temperatura-e-precipitacao>

Em 29/11/2018

Os Ventos na Camada Limite Atmosférica

Introdução

A região mais baixa da atmosfera, a Troposfera, uma região que atinge 10-12 km de altitude, divide-se em duas partes: a **Camada Limite Atmosférica**, com espessura de 1-2 km a partir do solo e a **Atmosfera Livre**, que é livre da influência das irregularidades da superfície. Nessa última atuam basicamente duas forças: a Força resultante das diferenças de pressão na atmosfera e a Força de Coriolis; do balanço dessas duas forças, surgem o **Vento Geostrófico** e o **Vento Gradiente**, que descrevem aproximadamente o que acontece na Atmosfera Livre. Quando se examina a região mais próxima do solo, uma terceira força se faz presente, a **Força de Atrito** e esta determina o comportamento da velocidade do ar perto da superfície, pois o Vento deve vencer os obstáculos responsáveis pela Força de Atrito.

O Atrito da Superfície

A forma como o solo influencia o vento é variável e tanto mais importante quanto maior a sua proximidade. Também depende de como é o solo: eventualmente plano, sem obstáculos, ou então com topografia irregular, coberto de árvores, casas ou edifícios. Por exemplo, o fluxo de ar sobre uma área urbana enfrenta uma Força de Atrito muito maior do que sobre uma grande massa de água, uma lagoa ou um grande rio.

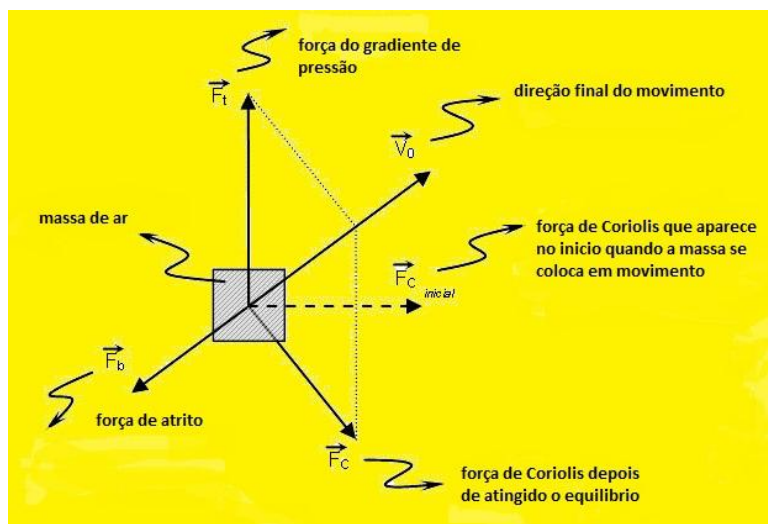


Figura 1 – Esquema das forças atuantes sobre a massa de ar: Gradiente de Pressão, Força de Coriolis e Força de Atrito. A velocidade final v_0 está desviada pela ação da Força de Atrito. fonte: adaptado de slideplayer.com.br/slide/328199/

Quando **não há Atrito** envolvido ocorre um equilíbrio entre a Força do Gradiente de Pressão e a Força de Coriolis e a direção do vento é paralela à superfície, é o **Vento Geostrófico**. Mas com o aparecimento da Força de Atrito estabelece-se o equilíbrio com as outras forças que atuam no ar. Isto é mostrado na Figura 1. A fricção diminui a velocidade do vento, o que por sua vez afeta o valor da Força de Coriolis que lhe é diretamente proporcional. No entanto a Força do Gradiente de Pressão que pouco muda, acaba predominando e desvia o vento na direção da baixa pressão. Isto faz com que a direção do vento não seja mais a mesma, ou seja, agora a **Direção do Vento agora depende da altura** em que está, porque a Força de Atrito é diferente em cada altura.

A situação resultante na Velocidade do ar pode ser observada na Figura 2. O Vento Geostrófico, no alto da Camada Limite Atmosférica está alinhado horizontalmente. Conforme se aproxima da superfície a velocidade do vento (**flechas azuis**) decrescem e se deslocam na direção da baixa pressão, formando uma espiral descendente: a **Espiral de Ekman**, projetada como uma **linha vermelha**.

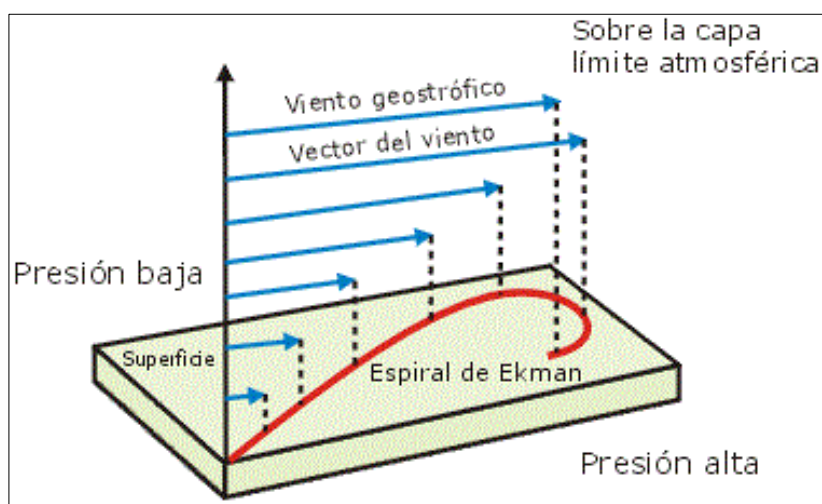


Figura 2 – Espiral de Ekman, mostrando a mudança de direção da velocidade do vento conforme se aproxima da superfície. Fonte: CEPIS

Esta região onde ocorre a mudança de direção do vento em função das diferentes alturas dentro da camada onde a Fricção atua denomina-se **Camada de Ekman**.

Por esta figura pode-se observar que se uma chaminé estiver lançando gases contaminados na atmosfera, a **contaminação vai espalhar-se em diversas direções**, conforme ocorra a mistura dentro da espiral de Ekman. Essa distribuição de velocidades e o caminho dos contaminantes na atmosfera sofrem ainda o efeito dos gradientes de temperatura e de concentração dos contaminantes presentes, o que torna o problema da dispersão muito mais complexo.

A Figura 2 acima, faz parte do **Curso Básico da Meteorologia da Poluição do Ar do CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente)**, baseado nos conteúdos da Agência de Proteção Ambiental (EPA) dos Estados Unidos da América. A **EPA (Environmental Protection Agency)**, é a agência norte-americana que faz o controle da qualidade do ar nos Estados Unidos.. O curso está apresentado em espanhol, bem explicado e ilustrado. (CEPIS)

O “Iceberg” que não se movia na direção esperada.

O explorador polar norueguês **Fridtjof Nansen** na sua expedição ao Ártico em 1893 observou que o deslocamento dos “icebergs” não seguia na direção do vento, mas se deslocavam num ângulo para a direita. Ao regressar da expedição compartilhou suas observações com o oceanógrafo sueco **Vagn Walfrid Ekman (1874–1954)** (Figura 3) que dez anos mais tarde publicaria um modelo de circulação dos oceanos.



Figura 3 - Vagn Walfrid Ekman

A água superficial movimentada pelo vento, arrasta a água que está por baixo e esta começara a deslocar-se para a direita no hemisfério norte devido à Força de Coriolis e o mesmo ocorre com as camadas inferiores de água.

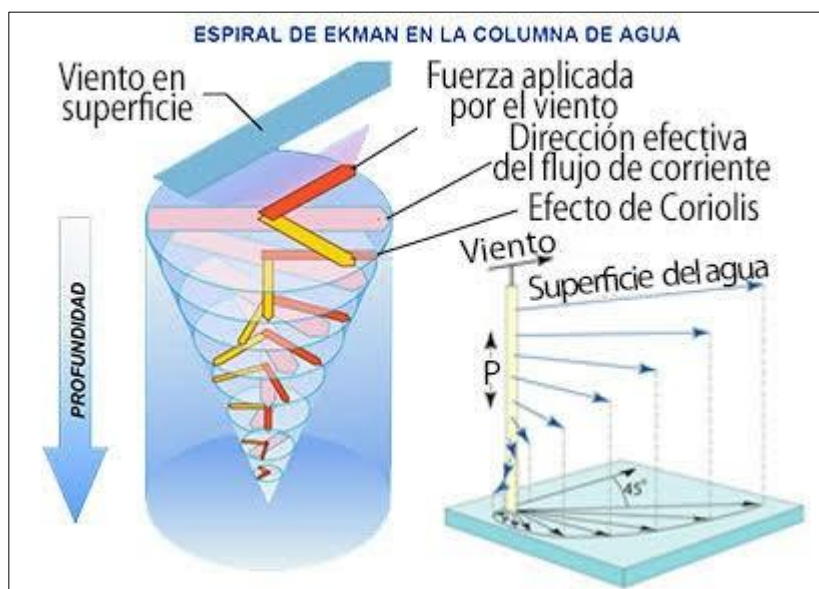


Figura 4 – Esquema da Espiral de Ekman no oceano. O escoamento da água do mar é numa direção diferente daquela do vento devido à Força de Coriolis. (Monitoreo Climatologico del Nuerte, 2018)

Na Figura 4 são mostradas as forças que determinam a Espiral de Ekman na água. Começa com o vento soprando sobre a superfície da água e estabelecendo o movimento inicial (**flecha em vermelho**), a Força de Coriolis inicial está perpendicular a ela (**flecha em amarelo**), começa a desviar a velocidade do mar e sempre se mantém perpendicular à ela. Com as camadas arrastadas inferiores que tem velocidades menores acontece o mesmo. Estabelece-se uma distribuição de velocidades que diminui e muda de direção conforme afunda no oceano. É a **Espiral de Ekman nas águas do mar**, cuja profundidade pode se estender a 100-150 metros dependendo da latitude e da mistura turbulenta da água do mar no local.

O movimento resultante final da água (**flecha em rosa**). Esta desviado de num ângulo em relação à direção do vento. Essa espiral de velocidades dificilmente é observada no oceano aberto, mas foi verificada na água que escoava abaixo de camadas de gelo.

Ressurgência Costeira: A solução de Ekman foi inicialmente proposta para o oceano infinito, onde não falta suprimento de água. No entanto se o vento soprar na direção do Equador ao longo da costa, ocorre um transporte de Ekman da camada superior (Figura 5) que leva as águas para longe da costa. A única água de reposição disponível são as águas logo abaixo da camada de Ekman, isto é, ocorre uma **Ressurgência Costeira**. Essa zona tem uma largura da ordem de 100 km e a velocidade vertical está em torno de 5-10 metros/dia. Em geral as águas são mais frias e menos salinas. Ocorre na costa Califórnia e do Perú (Pacífico) na costa sudoeste e noroeste da África (Atlântico). Geralmente traz águas com mais nutrientes o que favorece a produção de plâncton e o florescimento biológico em geral. (Harari, 2007).

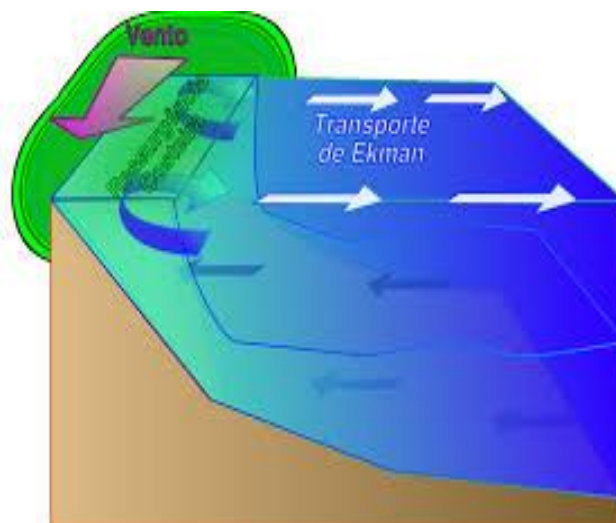


Figura 5 – Ressurgência Costeira. Fonte: (Polito)

Conclusão

Inicialmente apresentada em 1902 para explicar a movimentação da água do mar sob a influência da Força de Coriolis, esta descrição simplificada foi depois aplicada aos ventos da Camada Limite Atmosférica (CLA), é dificilmente observada devido a fatores interferentes. No entanto é muito útil como modelo inicial para a compreensão da ação dos ventos. Modernamente modelos matemáticos de transporte turbulento são utilizados na descrição dos ventos na CLA, alguns muito exigentes em termos computacionais, mas que permitem um estudo mais próximo da realidade de como ocorre a dispersão dos contaminantes na atmosfera.

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

com a colaboração do Eng° Químico Paulo José Gallas especialista do VIGIAR/CEVS/SES

Referências

APROXIMACIONES DE LAS ECUACIONES DE MOVIMIENTO EN LA ATMOSFERA . (s.d.). Fonte: <https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2011/2/GF3021/1/.../bajar?...>

CEPIS, C. P. (s.d.). *A Estrutura Dinâmica da Atmosfera*. Acesso em 23 de 11 de 2018, disponível em http://www.bvsde.paho.org/cursoa_meteorol/ecc3/lecc3_p.html

Harari, D. J. (2007). *Oceanografia costeira e estuários -cap 16*. Acesso em 27 de 11 de 2018, disponível em https://www.danilorvieira.com/disciplinas/fof1202/ofd_capitulo16.php

Monitoreo Climatologico del Nuerte. (12 de 05 de 2018). Acesso em 23 de 11 de 2018, disponível em Conociendo un poco de Oceanografía : <https://www.monitoreoclimatologicodelnorte.com/index.php/others/blog/289-ut-at-magna-leo-suspendisse-egestas-est-ac-dolor>

Polito, P. S. (s.d.). *Oceanografia por Satélites*. Acesso em 27 de 11 de 2018, disponível em Instituto Oceanográfica: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2831833/mod_resource/content/1/aula_B.pdf.

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: 29/11/2018.

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: 29/11/2018.

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 29/11/2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Previsão do Tempo**. Disponível em: < <https://www.cptec.inpe.br> >. Acesso em: 29/11/2018.

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: 29/11/2018.

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.

O GLOBO. **Mudanças climáticas provocam impacto na saúde da população global, alerta estudo**. O Globo Sociedade. 29 de novembro de 2018. Disponível em < <https://oglobo.globo.com/sociedade/mudancas-climaticas-provocam-impacto-na-saude-da-populacao-global-alerta-estudo-23267279> > Acesso em 29/11/2018.

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
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.