



Mensagem da Equipe VIGIAR/RS

Esta semana o boletim VIGIAR contará com a continuação dos artigos, que vem sendo desenvolvidos, pelos Engenheiros Químicos da CIENTEC, que fazem parte da Equipe VIGIAR/RS.

Como primeira notícia traz-se a circulação geral atmosférica, com ênfase na Força de Coriolis, sendo esta de extrema importância para os diversos climas que compõem nosso planeta. Ela é essencial na movimentação atmosférica pela orientação que imprime nas correntes de vento, e tem fundamental impacto nas correntes marítimas, mas a Força de Coriolis vai além disso, ela é exercida até sobre nossos carros, por exemplo. Entenda todo este processo e interações na notícia completa.

Na semana passada não foi possível dar continuidade a Série que vinha, sem interrupções, sendo informada sobre os Veículos Elétricos, devido as urgências em apresentar o que se está realizando na *Vigilância de Populações Expostas a Poluentes do Ar*, mas felizmente esta semana apresenta-se neste boletim a quinta parte deste assunto que vem para contribuir, para nossa formação, sobre algo tão pertinente, que é energia elétrica nos automóveis. Hoje você lerá sobre a Eficiência e o Silêncio.

Tenham uma ótima leitura!

Notícias:

- A FORÇA DE CORIOLIS
- VEÍCULOS ELÉTRICOS - Parte 5



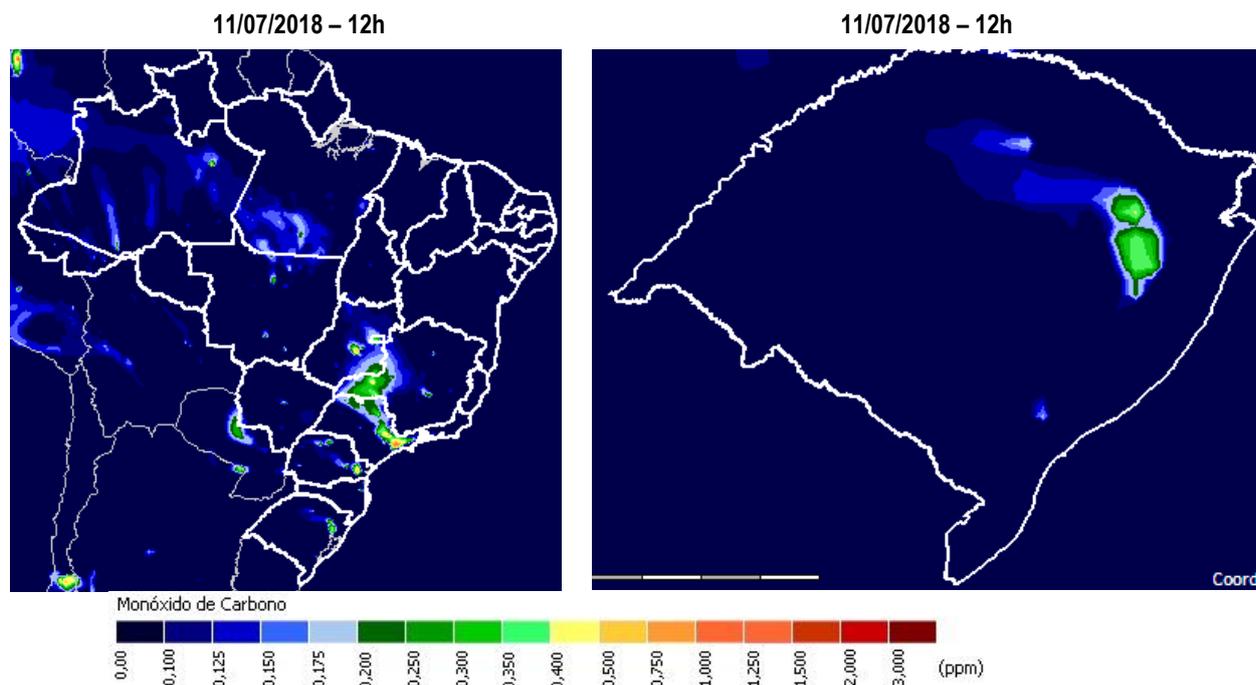
Utilize o carro somente para o essencial!!
Sempre que puder vá à pé, de bicicleta ou transporte público.

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

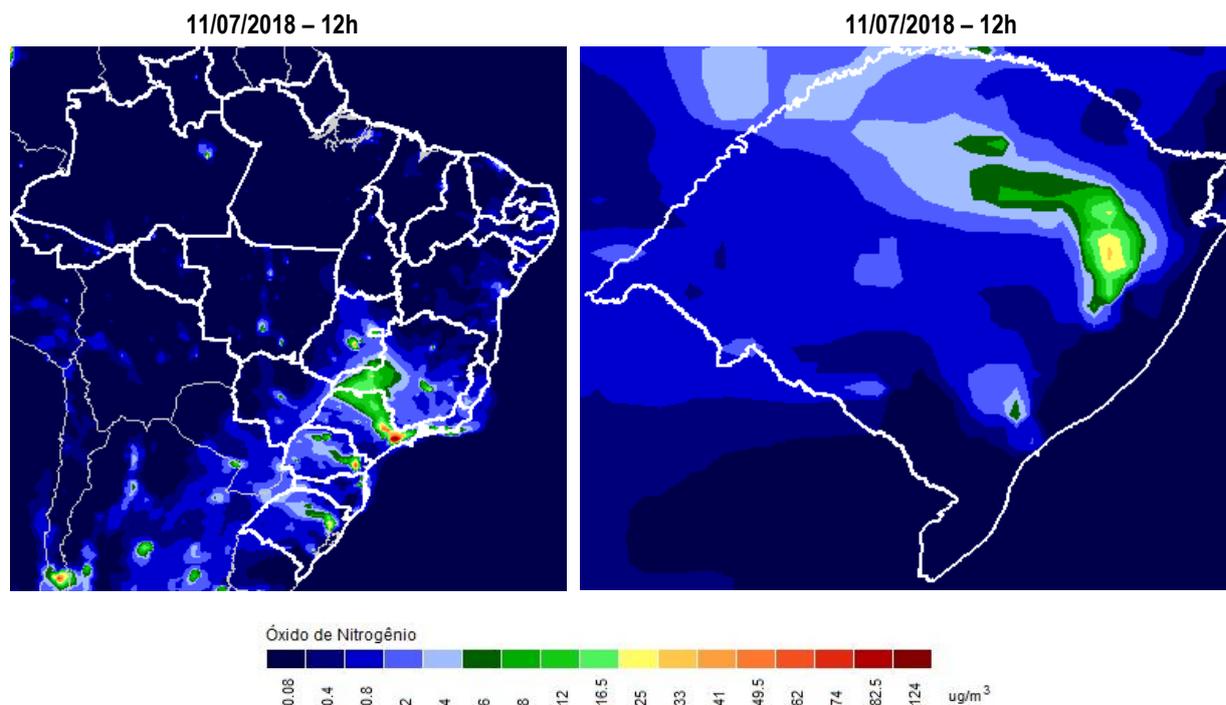
Objetivo do Boletim: Disponibilizar informações relativas à qualidade do ar que possam contribuir com as ações de Vigilância em Saúde, além de alertar para as questões ambientais que interferem na saúde da população.

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

CO (Monóxido de Carbono) (*)



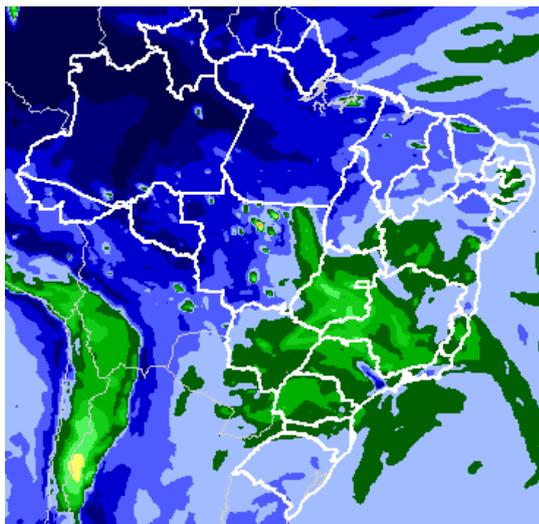
NOx (Óxidos de Nitrogênio) - valor máximo aceitável pela OMS = 40ug/m³ (*)



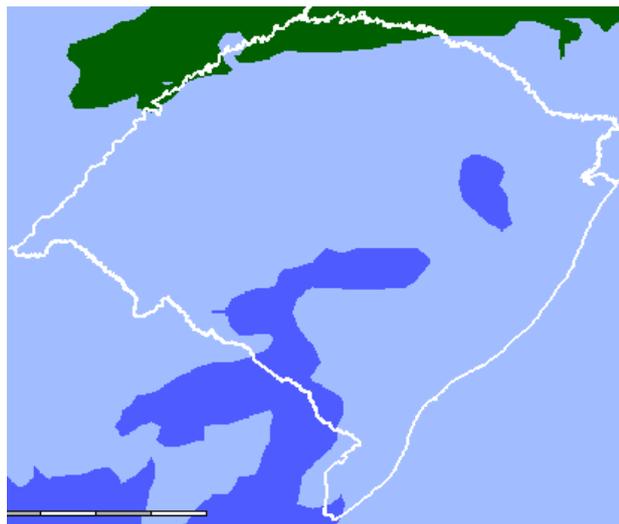
Poluente	Período	Locais
Óxido de Nitrogênio (NOx)	05, 06, 07, 09, 10 e 11/07/2018	PM acima dos padrões aceitáveis pela OMS na Região Metropolitana de Porto Alegre e municípios do seu entorno.

O₃ (Ozônio) (*)

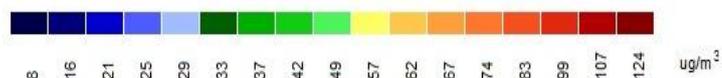
11/07/2018 – 18h



11/07/2018 – 18h



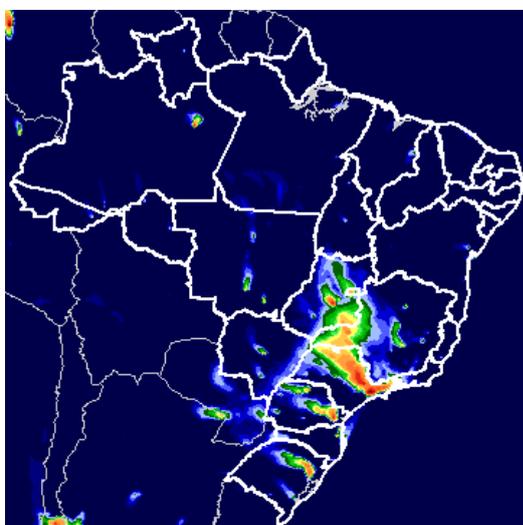
Ozônio



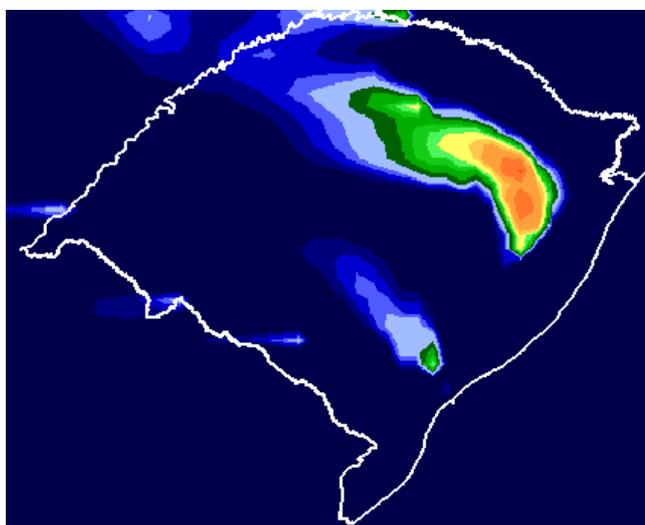
PM_{2,5}(¹) (Material Particulado) - valor máximo aceitável pela OMS = 50ug/m³ (*)

- (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.

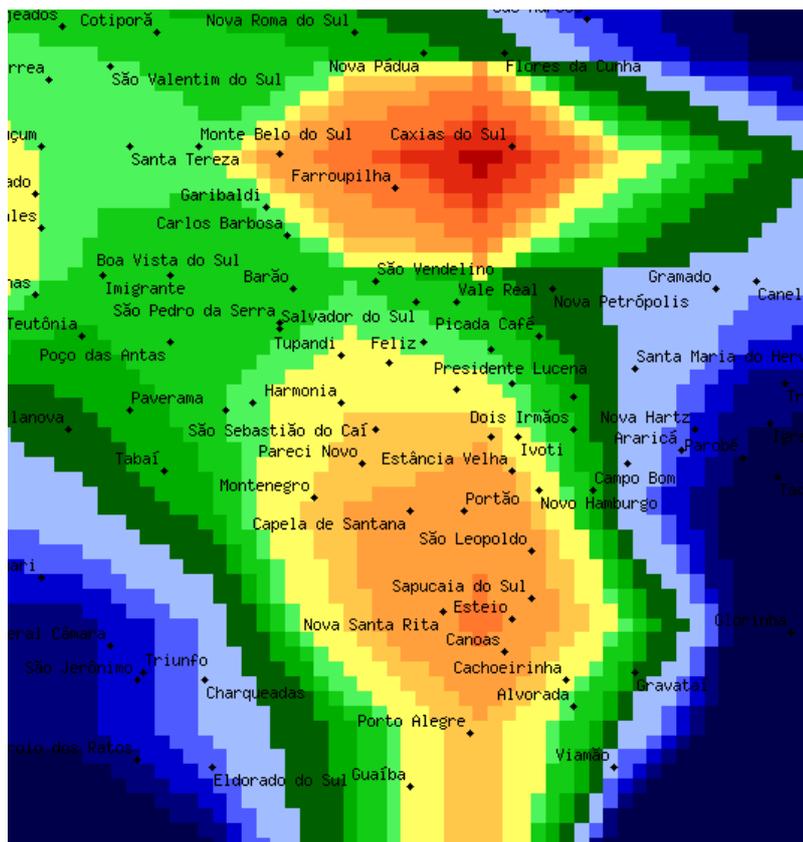
11/07/2018 – 12h



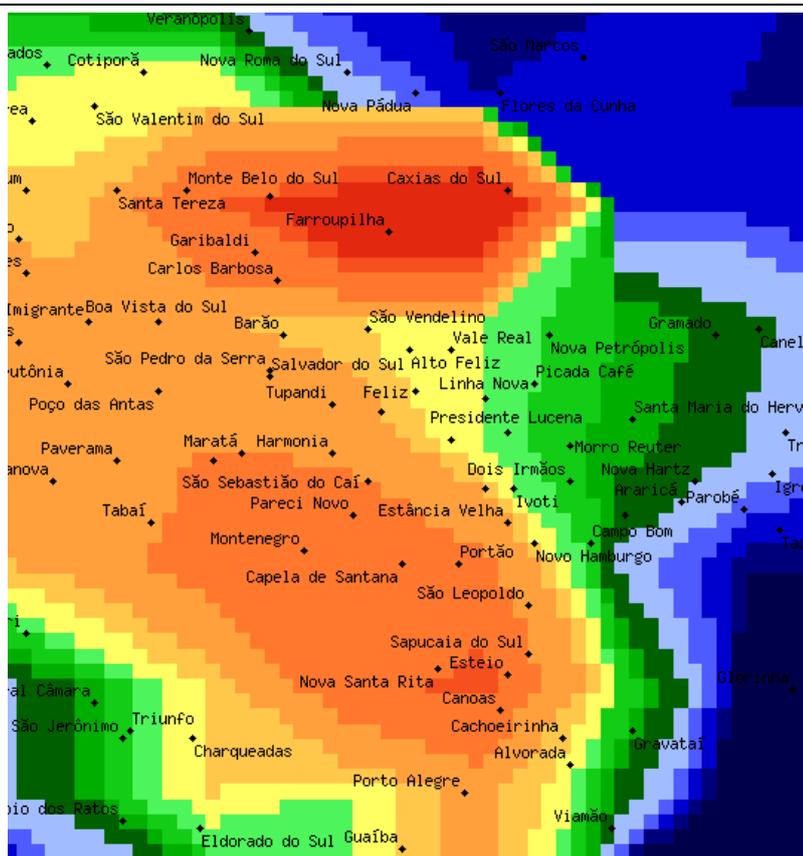
11/07/2018 – 12h



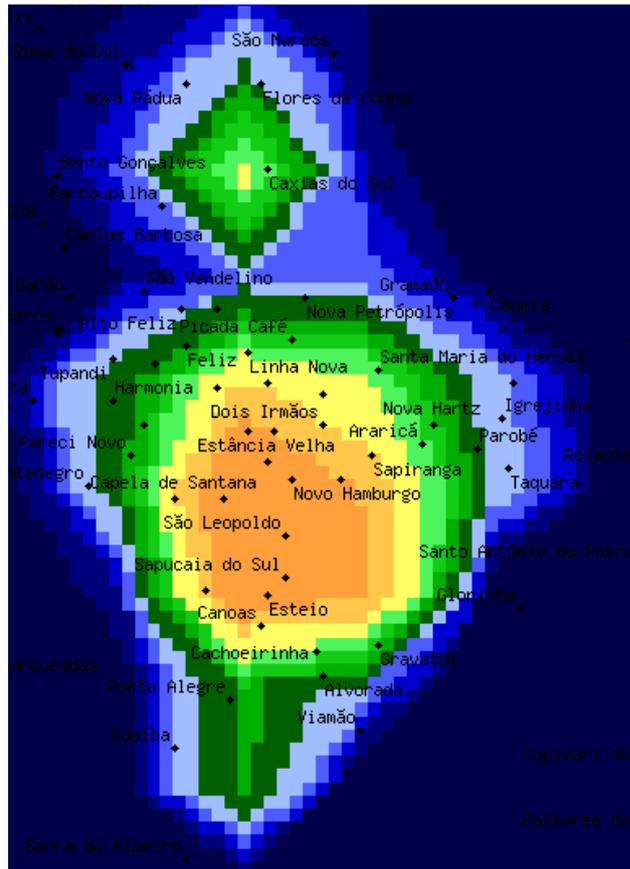
Dia 05/07/2018 - 12h(*)



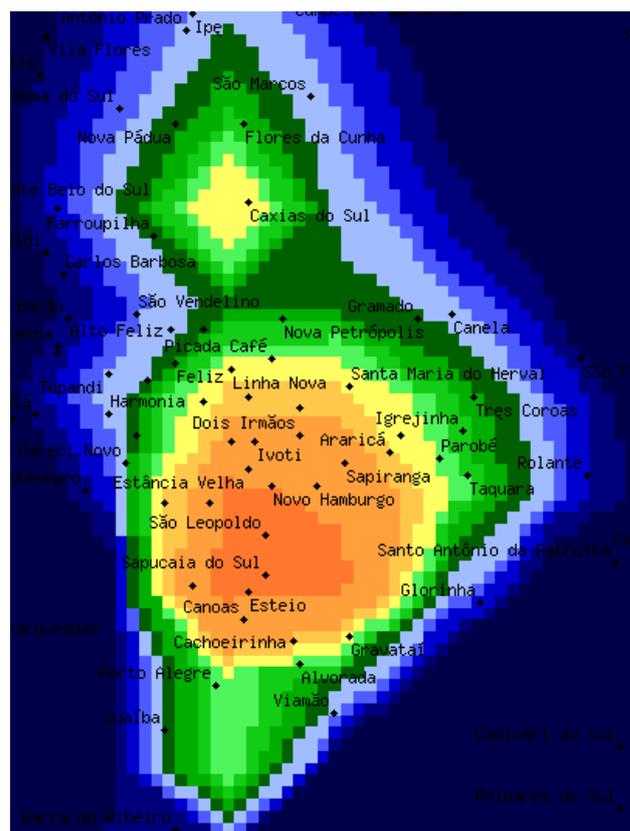
Dia 06/07/2018 - 06h(*)

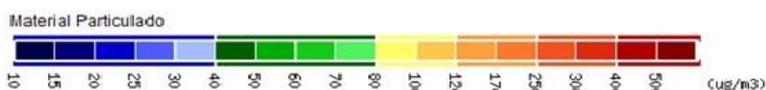
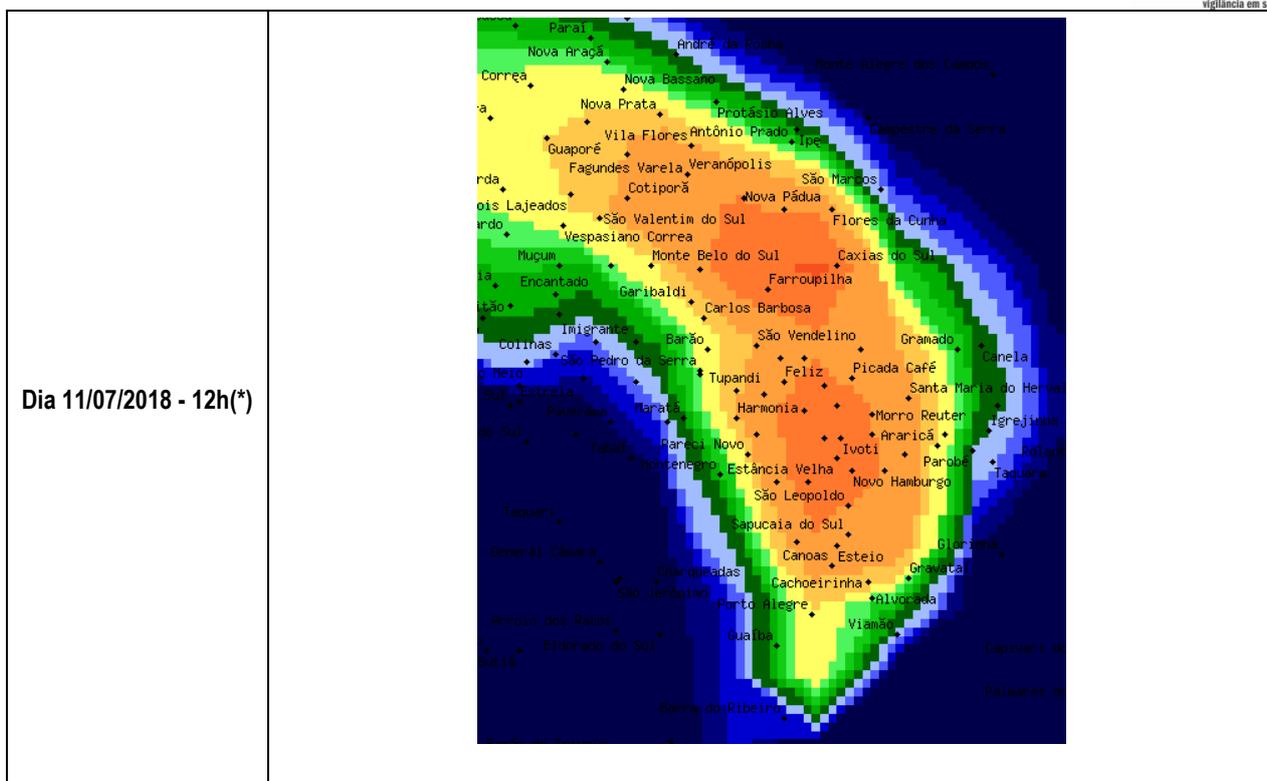


Dia 09/07/2018 - 00h(*)



Dia 10/07/2018 - 00h(*)





Há previsões de que o PM_{2.5} possa estar acima dos padrões aceitáveis pela OMS, de 12 a 14/06/2018, abrangendo outras regiões gaúchas além das já citadas acima.

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

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

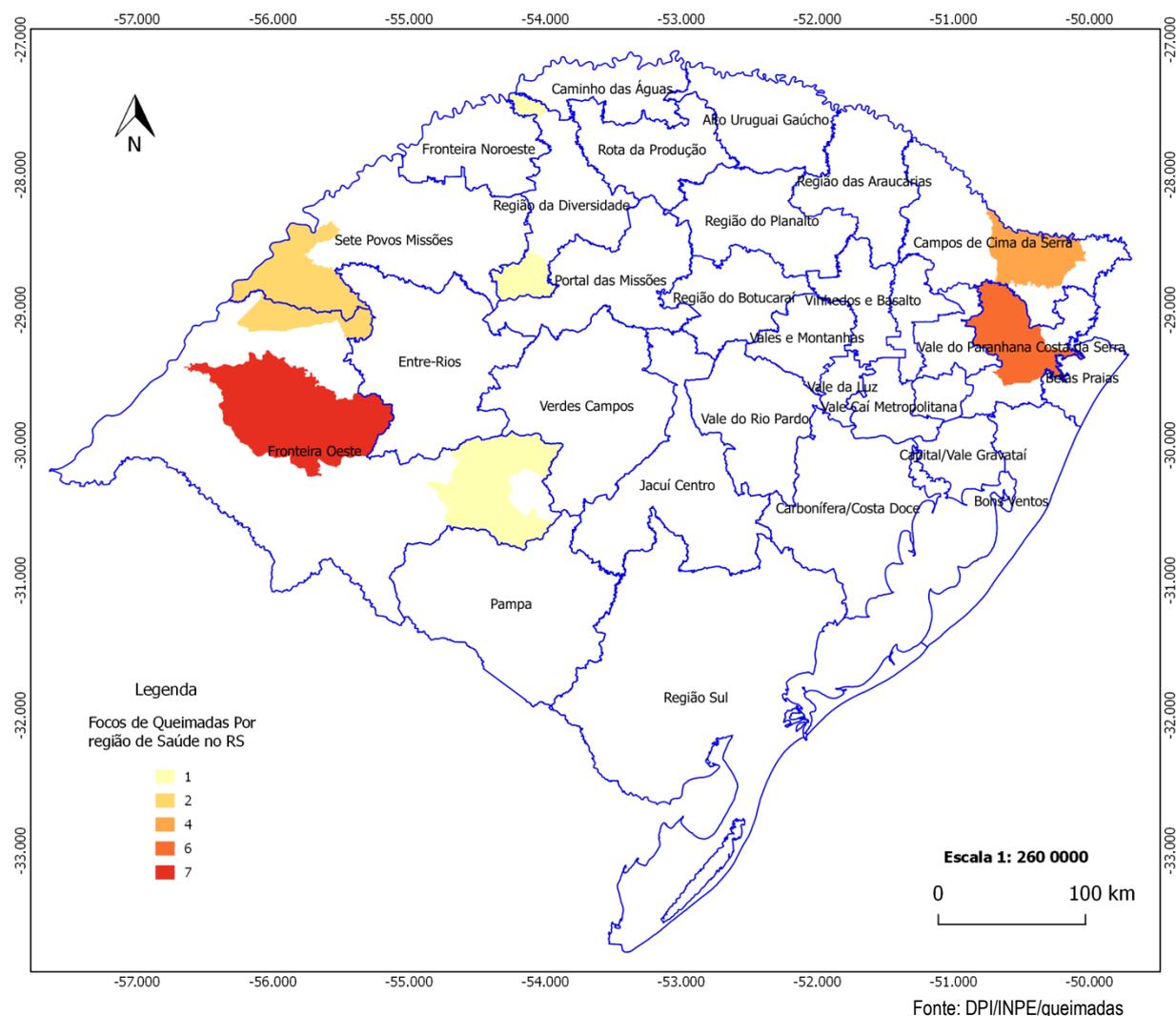
2. Mapa de Focos de Queimadas no Estado do Rio Grande do Sul de 05 a 11/07/2018 – Total de 24 focos:

De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais foram registrados **24 focos** de queimadas no estado do Rio Grande do Sul, no período de **05 a 12/07/2018**, distribuídos de acordo com o mapa abaixo.

Os satélites detectam as queimadas em frentes de fogo a partir de 30 m de extensão por 1 m de largura, portanto, muitas estão subnotificadas em nosso estado. Além disso, a detecção das queimadas ainda pode ser prejudicada quando há fogo somente no chão de uma floresta densa, nuvens cobrindo a região, queimada de pequena duração ocorrendo no intervalo de tempo entre uma imagem e outra (3 horas) e fogo em uma encosta de montanha enquanto o satélite só observou o outro lado. Outro fator de subnotificação é a imprecisão na localização do foco da queima. Considerando todos estes elementos podemos concluir que o número de queimadas nesse período, no estado do Rio Grande do Sul, pode ter sido maior do que **24 focos**.

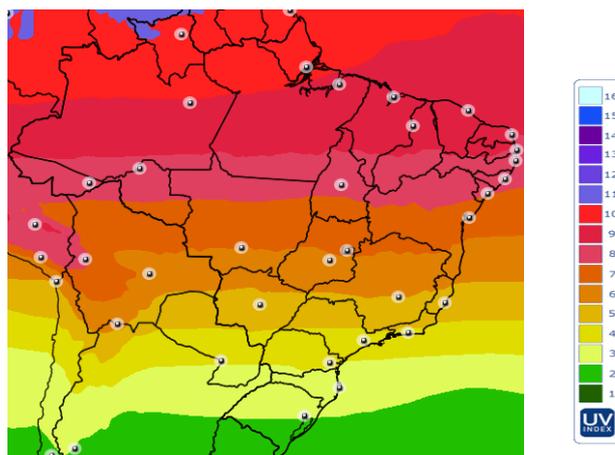
Quando a contaminação do ar tem fonte nas queimadas ela se dá pela combustão incompleta ao ar livre, e varia de acordo com o vegetal que está sendo queimado, sua densidade, umidade e condições ambientais como a velocidade dos ventos. As queimadas liberam poluentes que atuam não só no local, mas são facilmente 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 12/07/2018.

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



Fonte: <http://satelite.ctec.inpe.br/uv/> - Acesso em: 12/07/2018.

Tabela de Referência para o Índice UV



Nenhuma precaução necessária	Precauções requeridas	Extra Proteção!
Você pode permanecer no Sol o tempo que quiser!	Em horários próximos ao meio-dia procure locais sombreados. Procure usar camisa e boné. Use o protetor solar.	Evite o Sol ao meio-dia. Permaneça na sombra. Use camisa, boné e protetor solar.

Fonte: CPTEC - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

Alguns elementos sobre o Índice Ultravioleta:

Condições atmosféricas (presença ou não de nuvens, aerossóis, etc.): a presença de nuvens e aerossóis (partículas em suspensão na atmosfera) atenua a quantidade de radiação UV em superfície. Porém, parte dessa radiação não é absorvida ou refletida por esses elementos e atinge a superfície terrestre. Deste modo, dias nublados também podem oferecer perigo, principalmente para as pessoas de pele sensível.

Tipo de superfície (areia, neve, água, concreto, etc.): a areia pode refletir até 30% da radiação ultravioleta que incide numa superfície, enquanto na neve fresca essa reflexão pode chegar a mais de 80%. Superfícies urbanas apresentam reflexão média entre 3 a 5%. Este fenômeno aumenta a quantidade de energia UV disponível em um alvo localizado sobre esses tipos de solo, aumentando os riscos em regiões turísticas como praias e pistas de esqui.

Fonte: <http://tempo1.cptec.inpe.br/>

MEDIDAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

- Não queime resíduos;
- Evite o uso do fogo como prática agrícola;
- Não jogue pontas de cigarro para fora dos veículos;
- Ao dirigir veículos automotores, evite arrancadas e paradas bruscas;
- Faça deslocamentos a pé, sempre que possível, priorizando vias com menor tráfego de veículos automotores;
- Dê preferência ao uso de transportes coletivos, bicicleta e grupos de caronas.
- Utilize lenha seca (jamais molhada ou úmida) para queima em lareiras, fogão a lenha e churrasqueiras.

MEDIDAS DE PROTEÇÃO PESSOAL

- Evite aglomerações em locais fechados;
- Mantenha os ambientes limpos e arejados;
- Não fume;
- Evite o acúmulo de poeira em casa;
- Evite exposição prolongada aos ambientes com ar condicionado.
- Mantenha-se hidratado: tome pelo menos 2 litros de água por dia;
- Tenha uma alimentação balanceada;
- Pratique atividades físicas ao ar livre em horários com menor acúmulo de poluentes atmosféricos e se possível distante do tráfego de veículos.
- Fique atento às notícias de previsão de tempo divulgadas pela mídia;
- **Evite expor-se ao sol em horários próximos ao meio-dia, procure locais sombreados;**
- Use protetor solar com FPS 15 (ou maior);
- Para a prevenção não só do câncer de pele, como também das outras lesões provocadas pelos raios UV, é necessário precauções de exposição ao sol. **O índice máximo encontra-se entre 02 e 03, para o estado.**
- Sempre que possível, visite locais mais distantes das grandes cidades, onde o ar é menos poluído.
- **Redobre esses cuidados para os bebês e crianças.**

4. Tendências e previsão do tempo para o Rio Grande do Sul (RS), no período de 12 à 16/07/2018:



Legenda para o período, no RS, não está disponível no site devido ao processo de modernização do sistema do INPE.
 Fonte: <https://tempo.cptec.inpe.br/rs/porto-alegre> - Acesso em 12/07/2018.

4.1. Mapas de Tendência da Previsão do Tempo, Probabilidade de Chuva, Índice Ultravioleta, Temperaturas Mínimas e Máximas para o período de 13 a 16/07/2018.



Fonte: <https://www.cptec.inpe.br> - Acesso em 12/07/2018.

NOTÍCIAS

EQUIPE VIGIAR/RS
 Em 12/07/2018

A FORÇA DE CORIOLIS

AS FORÇAS APARENTES QUE ATUAM NA TERRA: A FORÇA CENTRÍFUGA E A FORÇA DE CORIOLIS

O estudo da força de Coriolis é essencial na movimentação atmosférica pela orientação que imprime nas correntes de vento. Faz parte de um tipo de forças denominadas de aparentes que surgem quando um corpo está em rotação, a mais conhecida é a força centrífuga.

Vejamos o que acontece!

Quando um carro faz uma curva somos jogados para a lateral e temos que nos segurar, parece que existe uma força atuando para fora, que chamamos centrífuga. Na realidade quando o carro inicia a curva, as pessoas apenas tendem a continuar na trajetória retilínea anterior e são arremessadas contra a lateral do carro. Dizemos que a **força centrífuga** nos empurrou.

Para fazer a curva aplicamos uma força na direção do centro da curva (por exemplo, segurando no banco do carro), chamada **força centrípeta**, esta força sim existe, e resulta numa aceleração centrípeta. A força centrífuga é apenas uma força aparente característica dos corpos em rotação, a outra é a **FORÇA DE CORIOLIS** que só aparece quando um objeto desliza sobre uma superfície em rotação, como ocorre quando um objeto, um carro, um trem ou uma massa de ar, se deslocam na superfície terrestre.

A ROTAÇÃO DA TERRA E A FORÇA CENTRÍFUGA:

A Terra tem um diâmetro de 12750 km e dá um giro completo a cada 24 horas. Dividindo o perímetro da Terra no equador (40000 km) por 24 horas, encontramos uma velocidade de 1670 km/h, que é a velocidade com que cada ponto do equador gira. Ora se está girando tem uma aceleração centrípeta que pode ser calculada em 3,3 cm/s². Este valor reduz a força de gravidade efetiva que atua sobre o corpo em torno de 0,3%. Um corpo pesa menos no equador? SIM! Se fosse possível, e a Terra girasse suficientemente rápido, os corpos ficariam flutuando. É o que acontece, por exemplo, com os satélites em órbita da Terra. É errada a ideia de que não existe força de gravidade atuando sobre o satélite, apenas, neste caso, ela está sendo integralmente utilizada como força centrípeta para que o satélite realize sua rotação em torno da Terra. Da mesma forma, objetos soltos no interior de uma astronave em órbita parecem flutuar.

A FORÇA DE CORIOLIS:

Porto Alegre que está a 30° de latitude sul e tem um raio de giração menor que o do equador e, portanto, tem uma velocidade de rotação menor, aproximadamente a 1450 km/h (veja figura 1). Agora um carro saindo de Porto Alegre deslocando-se para o equador vai lentamente aumentando a velocidade de giro de modo que, ao atingir o equador, vai girar a 1670 km/h. Isso só pode ser conseguido se ao longo do trajeto for aplicada uma força lateral que é providenciada pelo atrito da estrada com as rodas do automóvel. Conclui-se que a força de Coriolis é perpendicular à direção da velocidade do carro.

O que acontece se a velocidade do carro for duplicada? Isto significará que o aumento de velocidade de 1450 para 1670 km/h será feito, então, na metade do tempo. Variação de velocidade no tempo é aceleração, esta será, portanto duplicada e assim a própria força. Resulta que essa força é proporcional à velocidade de deslocamento do corpo. Projéteis balísticos, balas de canhão, tem grande velocidade, e normalmente trajetos longos, daí a força e desvio serem maiores. Por exemplo, no bombardeamento de Paris em 1918, numa distância superior a 100 km, o desvio de Coriolis foi calculado em quase 1 km. Esses projéteis foram os primeiros artefatos fabricados pelo homem a penetrar na estratosfera, atingindo uma altitude máxima de 42 km e o seu tempo de trajetória era em torno de 3 minutos.

As massas de ar deslocam-se nos dois hemisférios, norte e sul, em direção ao equador. Ao contrário do automóvel uma massa de ar que esteja a mais de 1 km de altura não sente os efeitos do atrito com a superfície, logo essa corrente de ar não sofre a ação de uma força lateral como aquela exercida pela estrada sobre os pneus do automóvel. Então, como está livre, continua em linha reta em direção ao equador. Efetivamente é o que observaria um observador fora da terra. Mas a

como a Terra gira para a direita, no sentido anti-horário, o observador fixo na Terra, olhando para o norte geográfico, enxerga as massas de ar deslocarem-se para a esquerda. Parece que estão sobre a ação de uma força que as desvia. E esta recebe o nome de **Força de Coriolis**, em homenagem ao cientista francês **Gaspard-Gustave Coriolis** (1792-1843) que em 1835 fez a primeira descrição no seu trabalho sobre máquinas girantes, entre elas as rodas de água.

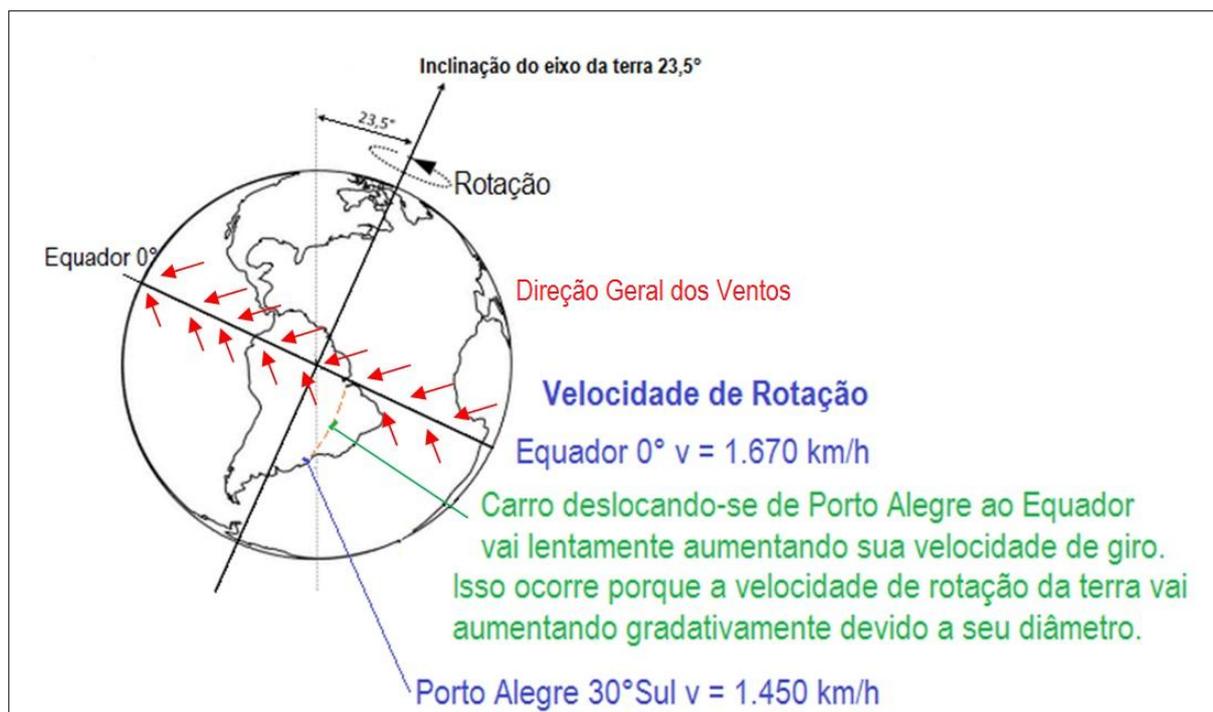


Figura 1: globo terrestre mostrando o sentido de rotação da Terra e a localização de Porto Alegre. São indicadas as velocidades de rotação em cada local e a orientação dos ventos, em vermelho, imprimida pela força de Coriolis.

O EFEITO CORIOLIS NO ESCOAMENTO DE ÁGUA

Existe um mito difundido, inclusive no meio acadêmico, de que o sentido de rotação da água no esvaziamento de uma pia depende do hemisfério: anti-horário no hemisfério norte e horário no hemisfério sul. Isto não ocorre na prática, pois a força de Coriolis é muito pequena frente a outros efeitos como a movimentação residual devida ao enchimento ou as imperfeições no formato da bacia. No entanto em 1962 o pesquisador A. Shapiro do MIT em Boston, EUA, demonstrou o efeito de Coriolis na drenagem de uma bacia com 1,8m de diâmetro e 15 cm de profundidade após deixar a água em repouso por pelo menos 24 horas. Um pequeno orifício permitia o escoamento da água que se completava após 20 minutos e foi observada uma tendência para o escoamento anti-horário. Cientistas repetiram a experiência em Sydney, no hemisfério sul, e reportaram o escoamento no sentido horário. Então esse direcionamento efetivamente ocorre, mas apenas sob condições cuidadosamente verificadas com as descritas, devido ao efeito Coriolis ser muito pequeno. Também os ciclones têm o seu sentido de rotação determinado pela força de Coriolis, anti-horário no hemisfério norte e horário no hemisfério sul, mas essas formações atmosféricas serão objeto de um artigo subsequente.

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

- Referências:** 1) Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate. Change. John H. Seinfeld, Spyros N. Pandis
2) Silveira, F.L., Axt, R. Caderno Catarinense de Física v. 17, no.1, p.22-26, 2000
3) Shapiro, A.H. Bath tube vortex. Nature, v. 196 p 1080-1081, 1962, in Silveira, F.L., Axt R.
4) Silva Filho, Amaro José –Física aplicada ao desporto. Tese de mestrado CEFET/RJ 2010

VEÍCULOS ELÉTRICOS - Parte 5

A EFICIÊNCIA E O SILÊNCIO

5- A EFICIÊNCIA

A eficiência energética é, hoje, uma questão crucial para a sobrevivência da humanidade e diz-se que as atuais fontes de energia e os padrões de uso energético são insustentáveis.

O consumo veicular cada vez maior de combustíveis fósseis líquidos causará enorme dano ao meio ambiente e à saúde da população, riscos sem precedentes à mudança do clima, e fará com que se esgotem mais rapidamente as reservas de petróleo. Esta não é uma mensagem pessimista, mas uma verdade. Adiante, teremos necessariamente uma revolução energética, que é possível e imprescindível.

Enfatiza-se que uma eficiência energética maior trará um ganho de confiança nas energias renováveis e que a maior parte dos problemas relativos aos atuais padrões de uso de energia e suas tendências podem e devem ser mitigados.

No Brasil, os problemas já acontecidos, que resultaram em racionamentos de energia elétrica e a cobrança de tarifas coloridas mostram duramente que a energia (em especial, a eletricidade) não é abundante e que seu uso não pode ser de imediato disponibilizado para todos. É importante não desestimular o esforço em aumento da eficiência energética em geral, assim como não perder o foco em estimular mais a geração de energias renováveis .

Atentar que motores elétricos consomem um terço da eletricidade ofertada no Brasil e devem ser um foco importante neste esforço em aumentar a eficiência de uso da energia elétrica no Brasil. Nos últimos 50 anos, os motores elétricos de alto desempenho aumentaram sua eficiência em aproximadamente 7%. Hoje, a eficiência destes motores elétricos, potentes, está por volta de 92%. Os motores elétricos pequenos geralmente tem eficiência menor.

O elevado rendimento energético nestes motores também é um diferencial dos veículos elétricos. Enquanto a eficiência energética média dos carros a combustão interna é da ordem de 25%, nos carros elétricos ela começa em 85%, a depender do modelo. No entanto, atualmente as baterias são seu calcanhar de Aquiles. As atuais baterias são pouco eficientes, conferindo uma autonomia limitada aos veículos, além de serem pesadas, caras de produzir e representam boa parte do custo do veículo.

O consumo energético de um veículo é a quantidade de energia fornecida pela fonte (bateria, gasolina, diesel, álcool etc.) efetivamente usada para mover o veículo. Nesse processo, parte da energia é perdida em forma de calor. Resumindo: Precisamos aumentar a eficiência do uso de energias disponíveis e incentivar o uso de veículos com motor elétrico, com o consequente ganho ambiental e da saúde pública.

6- O SILÊNCIO

Uma significativa parcela da população é surda (ou ao menos parcialmente) ou faz uso de aparelhos auditivos para entender o que está acontecendo ao seu redor e manter-se socializada.

Outra parcela detesta o ruído, o barulho, que acaba em dor de cabeça, insônia, baixo aproveitamento nos estudos e no trabalho e outra parcela tem verdadeira ojeriza ao ruído do trânsito, já que precisam enfrentar diariamente durante algumas horas, durante seus deslocamentos, gerando pessoas que ficaram estigmatizadas com o barulho e se fecham em suas residências para fugir deste ruído que, em última instância, estaria significando o avanço caótico da civilização e que o ruído é seu subproduto ruim.

Outra parcela, por incrível que possa parecer, precisa do ruído para saber onde estão e os ruídos os ajudam a se localizar e agir, que são os deficientes visuais e idosos, principalmente nas manobras de dar a partida, no acionamento, da marcha à ré ou para estacionar. Sabe-se que nos veículos elétricos as manobras feitas abaixo de 25 km/h quase não produzem ruído.

Hoje, ainda, todos os veículos (automóveis, ônibus, caminhões, motos etc.) saem de fábrica com sistemas de abafamento de ruídos, que devem obedecer a critérios legais rígidos, com medições obrigatórias. Pesadas multas são cabíveis aos que se arriscam a manter um sistema destes operando mal ou, ainda pior, sem nenhum, ainda que a fiscalização seja falha.

As motos com as surdinas "levemente" arrombadas circulam pelas nossas ruas, levando e buscando documentos, entregando pizzas e pior ai vai. É difícil encontrar alguém que já não tenha tomado um susto ao ter em sua lateral, ouvido o ruído estrondoso de uma moto destas, avançando faixas de segurança, quando não avançando o sinal de trânsito, com barulho ensurdecedor.

Cada vez mais andamos com os vidros dos automóveis fechados, não só para proteção física contra assaltos, mas também para deixar do lado de fora o ruído que nos deixa enlouquecidos.

Quando os submarinos nucleares da classe Ohio entraram em serviço nos anos 70, duas características inesperadas surpreenderam os projetistas: a primeira foi que a velocidade final ficou acima da estimada. Dessa todo mundo gostou. Já a segunda embora a primeira vista seja excelente, não foi bem recebida: os submarinos eram muito silenciosos, tão silenciosos que eram menos ruidosos que o oceano à sua volta. Isso significava que, em teoria (na prática nunca aconteceu), um sonar passivo suficientemente avançado poderia detectar o submarino como um "buraco" no ruído normal do oceano.

Agora, outra peça de tecnologia enfrenta problemas com o silêncio: são os carros elétricos. Por décadas as pessoas acostumaram-se com carros que fazem barulho. Um bólido se movendo a 40 ou 60 Km/h sem fazer barulho é algo inimaginável para a maioria das pessoas e essencialmente um perigo pela dificuldade de detectar seu movimento e evitar atropelamentos.

Nesse lindo futuro movido a sorrisos e que pessoas sonham, carros elétricos não fariam barulho, mas no mundo real é essencial que o façam. Para constar, em 2011, nos Estados Unidos, o então presidente Barack Obama sancionou uma lei que obriga os automóveis elétricos e híbridos a gerarem um mínimo de ruído, como forma de aviso sonoro para cegos, deficientes visuais e transeuntes idosos.

A questão é: QUAL barulho usar então?

Por mais tentador que seja poucos escolherão o ronco do motor de uma Brasília com surdina "kadron" recauchutada. O sujeito comprando um caro carro futurista irá querer um som igualmente futurista.

Aí entram pesquisadores que estão desenvolvendo opções para que seus carros sejam acusticamente seguros e ao mesmo tempo distintos. Sem depender das partes mecânicas, o céu é o limite, imagino que em breve tenhamos carros com os mais variados sons, dos tradicionais aos estranhos, passando pela Ferrari V-12 até sons das naves dos *Jetsons* da TV. É esperar e escutar.

Devido ao enorme conteúdo desenvolvido e em condensação, deixaremos o tema RECARGA DAS BATERIAS AUTOMOTIVAS para a próxima publicação deste Boletim.

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

Com as colaborações dos Eng^{os}. Salzano Barreto de Oliveira, Carlos Alberto Krahl e Matheus Lucchese Mendes, VIGIAR/CEVS/SES.

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: 12/07/2018.

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: 12/07/2018.

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 12/07/2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Previsão do Tempo**. Disponível em: < https://www.cptec.inpe.br >. Acesso em: 12/07/2018.

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: 12/07/2018.

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.

EXPEDIENTE

Endereço eletrônico do Boletim Informativo do VIGIAR/RS:

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

Secretaria Estadual da Saúde

Centro Estadual de Vigilância em Saúde/RS

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

Dúvidas e/ou sugestões

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

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

E-mails

Liane Beatriz Goron Farinon – Especialista em Saúde
liane-farinon@saude.rs.gov.br

Salzano Barreto de Oliveira - Engenheiro Agrônomo
salzano-oliveira@saude.rs.gov.br

Laisa Zatti Ramirez Duque – Estagiária – Graduanda do curso de Geografia – UFRGS
Laisa-duque@saude.rs.gov.br

Lucia Mardini - Chefe da DVAS/CEVS
lucia-mardini@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.