

Mensagem da Equipe VIGIAR/RS

Lamentamos o trágico episódio ocorrido com o Museu Nacional no dia três de setembro. O incêndio destruiu coleções de valor inestimável em zoologia, botânica, geologia e antropologia que, em poucas horas, se transformaram em poluentes atmosféricos. Esse foi mais um exemplo de fonte de poluição do ar que ajudou a comprometer ainda mais a qualidade do ar e impactar a saúde das pessoas próximas ao incêndio. Pelo menos vidas humanas não foram perdidas, mas perderam-se anos de muito trabalho, pesquisa e um acervo que jamais será reposto.

A equipe do VIGIAR esteve representada no 2º Seminário de Ergonomia, ocorrido no dia 30 de agosto de 2018, evento promovido pelo PROSER (Promoção da Saúde do Servidor Público). Se você não pode participar, poderá ler uma síntese dos temas abordados. Poderá também ler a respeito do fenômeno vulcanismo, que consiste em uma fonte de poluição natural. O artigo dá continuidade ao tema publicado na semana passada. Encerrando esta edição abordamos o tema energia elétrica-hidroeletricidade, mas antes gostaríamos de chamar atenção para uns fatos que tornaram a acontecer.

Não bastasse termos sofrido com a última greve dos caminhoneiros no país, no domingo passado veio, via mídias sociais, a informação de que nova greve estava sendo programada para eclodir na segunda-feira última. Isso em virtude da Petrobrás ter anunciado uma majoração de preços nas refinarias, tanto para gasolina e bem maior para o óleo diesel. Pôde-se observar uma nova corrida aos postos de combustível ainda com a lembrança dos dias de desabastecimento, fato que ainda não pode ser totalmente descartado, conforme comentado no Boletim nº 23 do VIGIAR, de 07/06/18.

Disseram, na segunda-feira, que foi "fake news"; outros disseram que é prenúncio do que vem no dia 07 próximo; outros disseram que foi para alertar o Governo sobre a morosidade com que a questão de fretes está sendo tratada.

Não importa o que disseram, mas na análise da reação e dos desdobramentos é que fica a parte mais cruel; crucial é constatar que estamos envolvidos de notícias e que não sabemos quais são as verdadeiras e quais as falsas. Isto nos dá uma sensação de fragilidade e impotência, bem ao sabor das ondas. Pelo fato de estarmos passando por um bombardeio de palavras de ordem e promessas vagas, de campanha dos candidatos aos diversos cargos, sem que seja pronunciada alguma palavra mais forte sobre a eletricidade ou algum programa de Estado que enfoque o transporte urbano e as questões de saúde pública dos cidadãos que são alcançados pelos gases e partículas emitidas pelos veículos em geral. Pobre da eletricidade!

Por traz de tudo, infelizmente, minoramos a importância da energia elétrica disponível, que não faltou durante a greve e está longe de ser alvo de nossas preocupações. Mas deveríamos e explicamos: a energia elétrica mais fortemente direcionada aos transportes deverá amenizar as pressões sobre os combustíveis líquidos fósseis, bem como, de quebra, deverá refletir na redução das concentrações de gases e partículas nocivas lançadas nos narizes dos cidadãos, teremos menos ruídos, menos "fake news" e menores possibilidades de sermos sobressaltados com a paralisação dos transportes.

Por essas e por muitas outras razões estamos enfocando a energia elétrica, como premícia na busca para acelerar o desenvolvimento brasileiro e, ainda, melhorar o ambiente em que vivemos. Leiam, então, a geração de energia elétrica via hidroelétrica, nossa maior fonte, e façamos uma sincera reflexão sobre seu uso e geração.

Notícias:

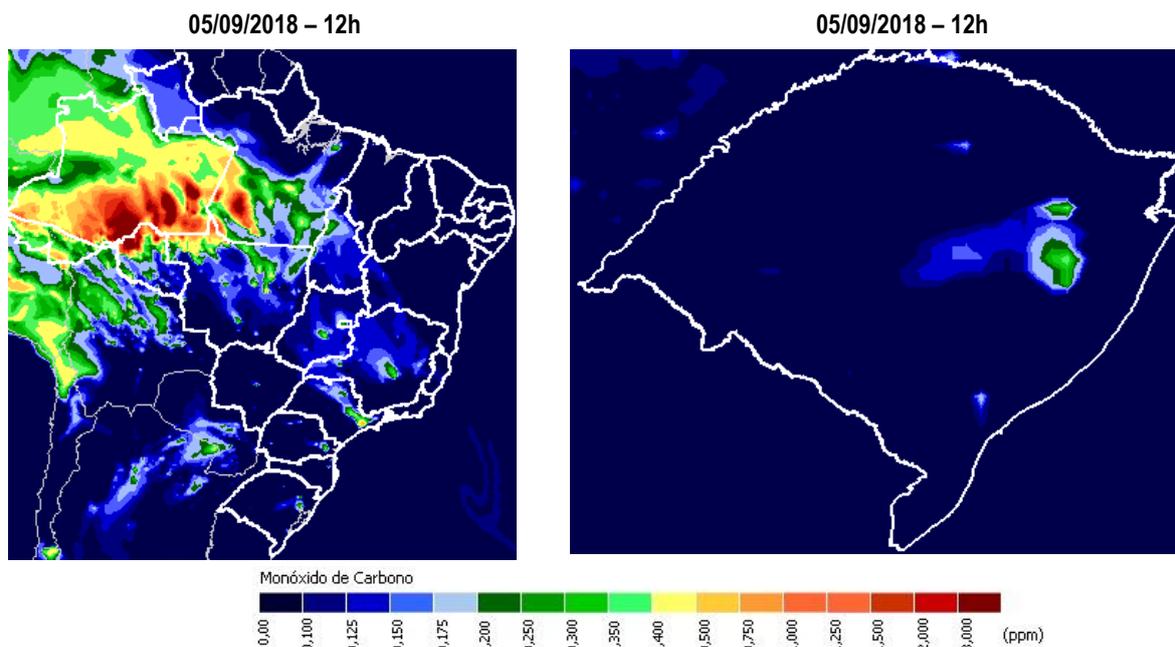
- O Incêndio que destruiu um pedaço da História da Terra
- Relato sobre o 2º Seminário de Ergonomia: Um Trabalho Melhor é Possível
- A Estrutura Interna da Terra, o Vulcanismo e o Meio Ambiente – PARTE 2.
- Energia Elétrica – Hidroeletricidade.

Equipe VIGIAR deseja a todos um ótimo feriado, com consciência ambiental e qualidade de vida.

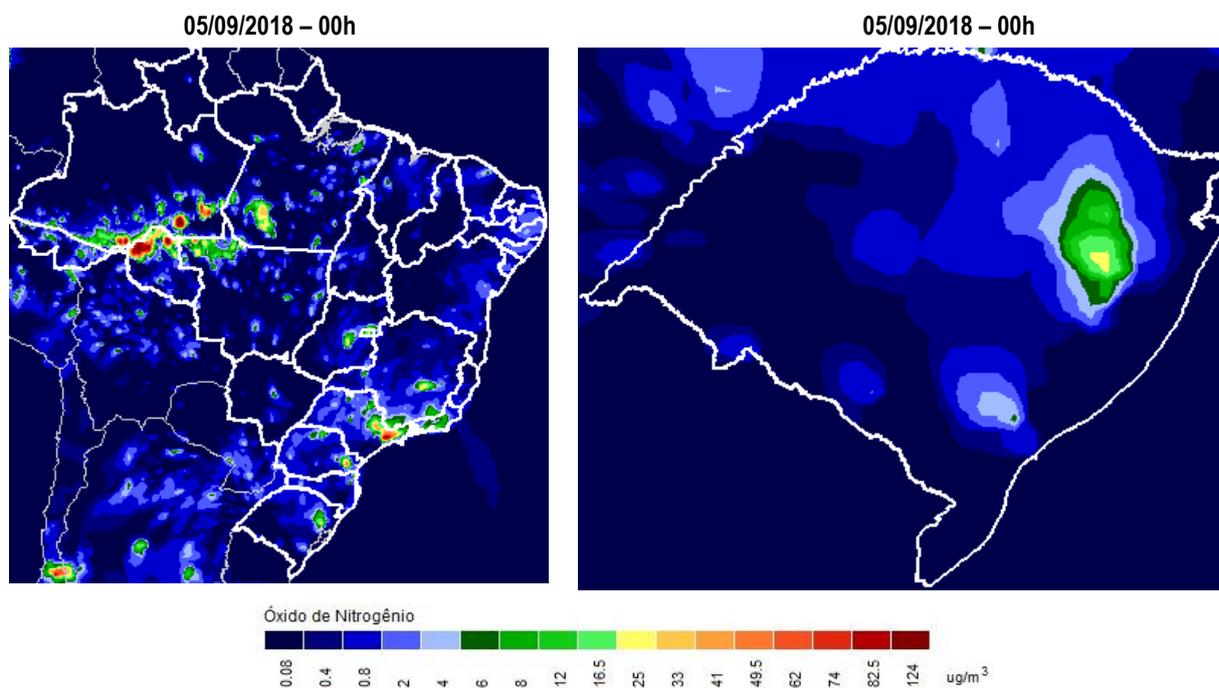
Objetivo do Boletim: Disponibilizar informações relativas à qualidade do ar que possam contribuir com as ações de Vigilância em Saúde, além de alertar para as questões ambientais que interferem na saúde da população.

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

CO (Monóxido de Carbono) (*)



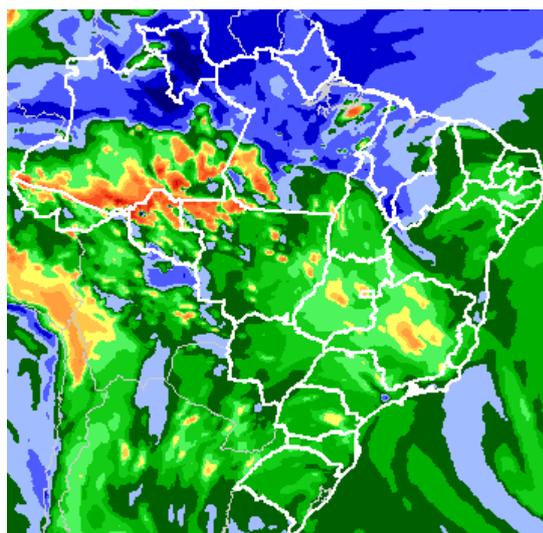
NOx (Óxidos de Nitrogênio) - valor máximo aceitável pela OMS = 40ug/m³ (*)



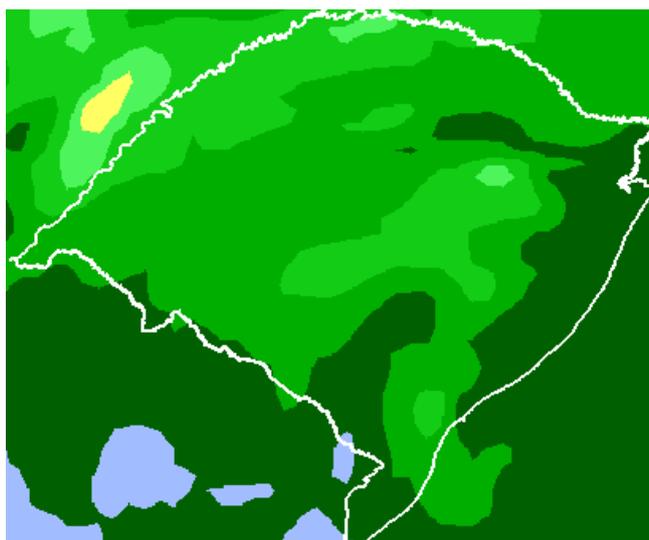
Poluente	Período	Locais
Óxido de Nitrogênio (NOx)	De 31/08 à 03/09/2018	O poluente estava acima dos padrões aceitáveis pela OMS na Região Metropolitana de Porto Alegre e municípios do seu entorno.
Nos dias 30/08, 04 e 05/09 o NOx não se encontrava acima dos padrões da OMS.		
Não há previsões de que o NOx esteja acima dos padrões da OMS para hoje e para os próximos dois dias.		

O₃ (Ozônio) (*)

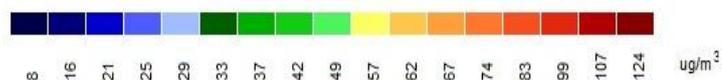
05/09/2018 – 18h



05/09/2018 – 18h



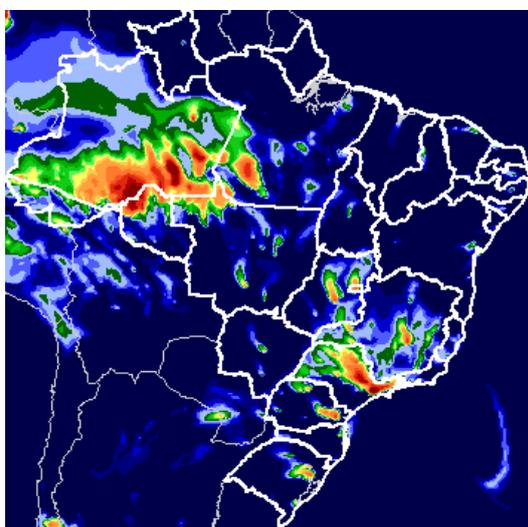
Ozônio



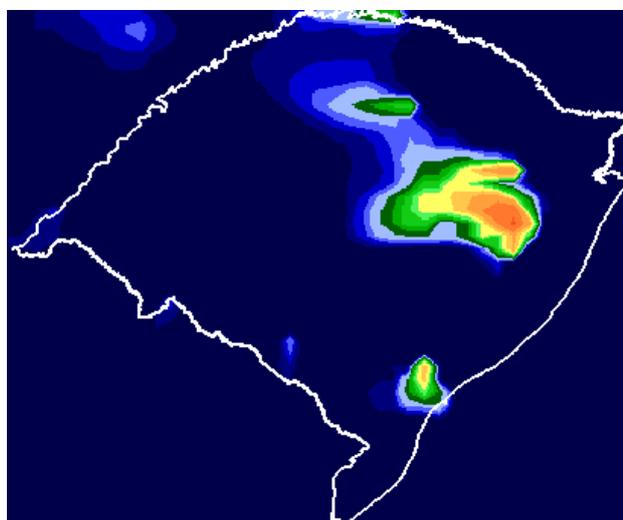
PM_{2,5}⁽¹⁾ (Material Particulado) - valor máximo aceitável pela OMS = 50ug/m³ (*)

- (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.

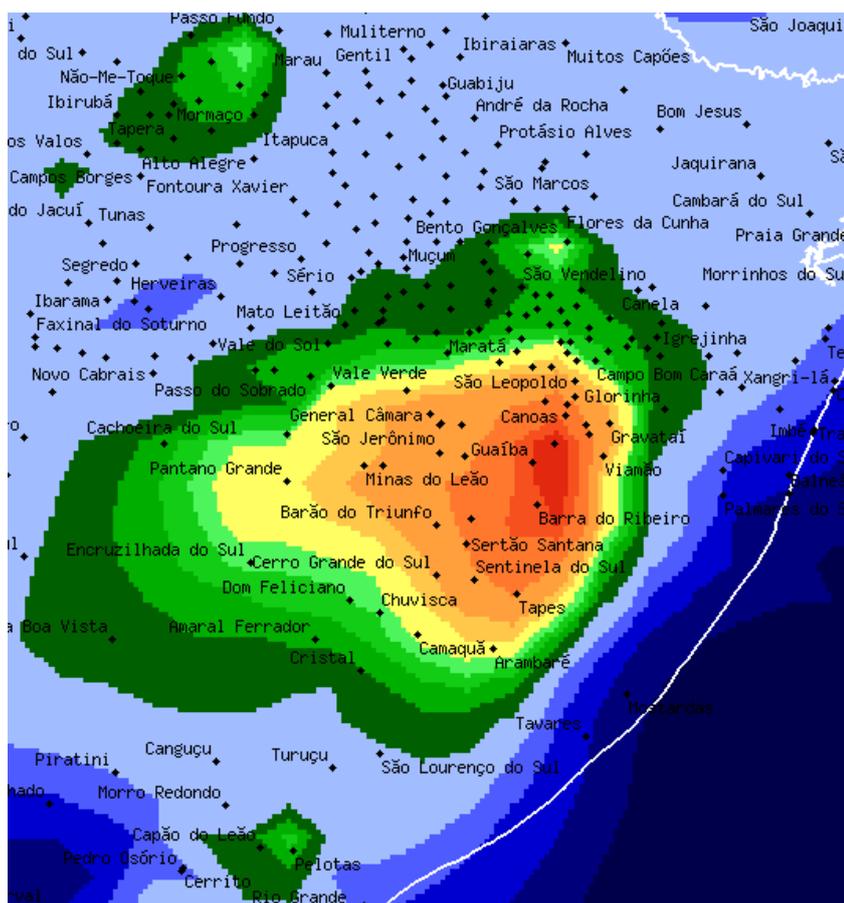
05/09/2018 – 09h



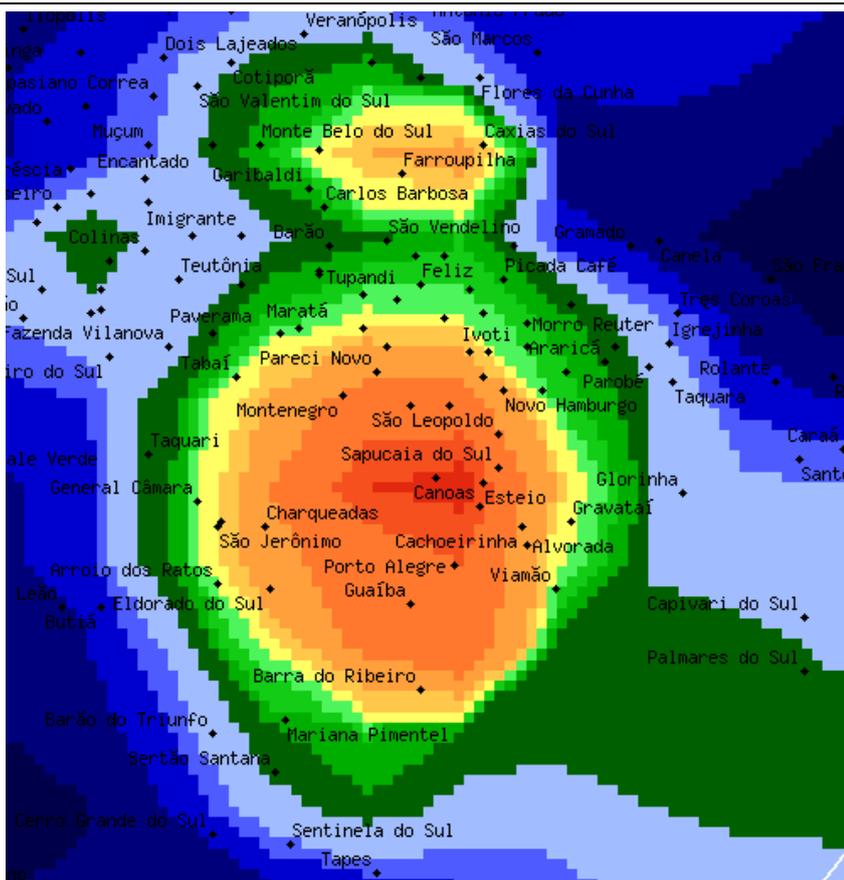
05/09/2018 – 09h



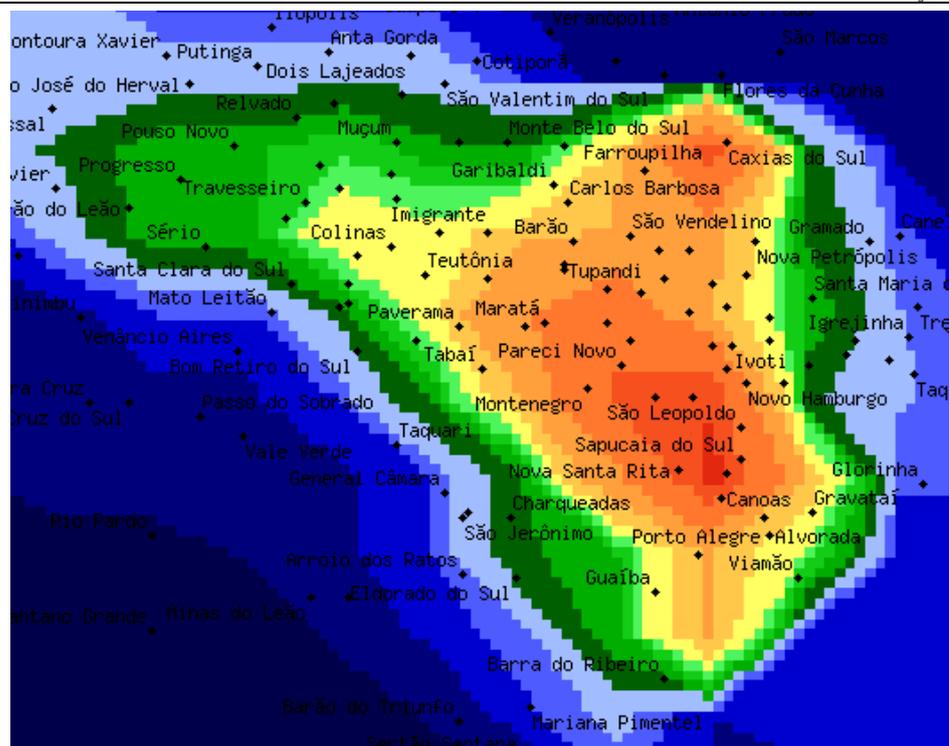
Dia 30/08/2018 -06h(*)



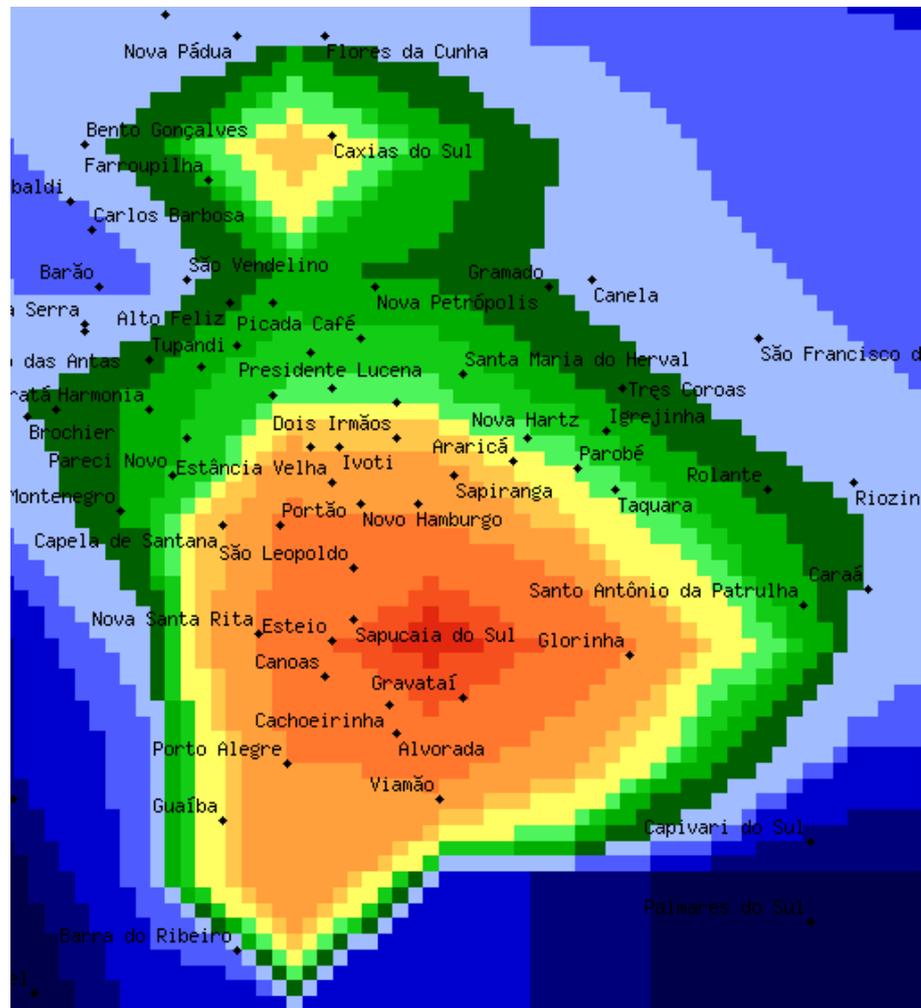
Dia 31/08/2018 -03h(*)



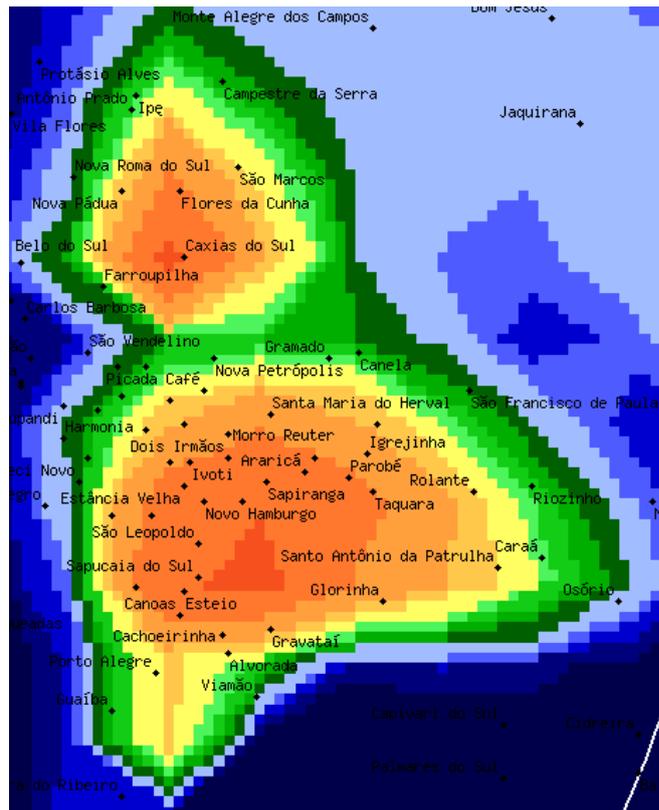
Dia 01/09/2018 -06h(*)



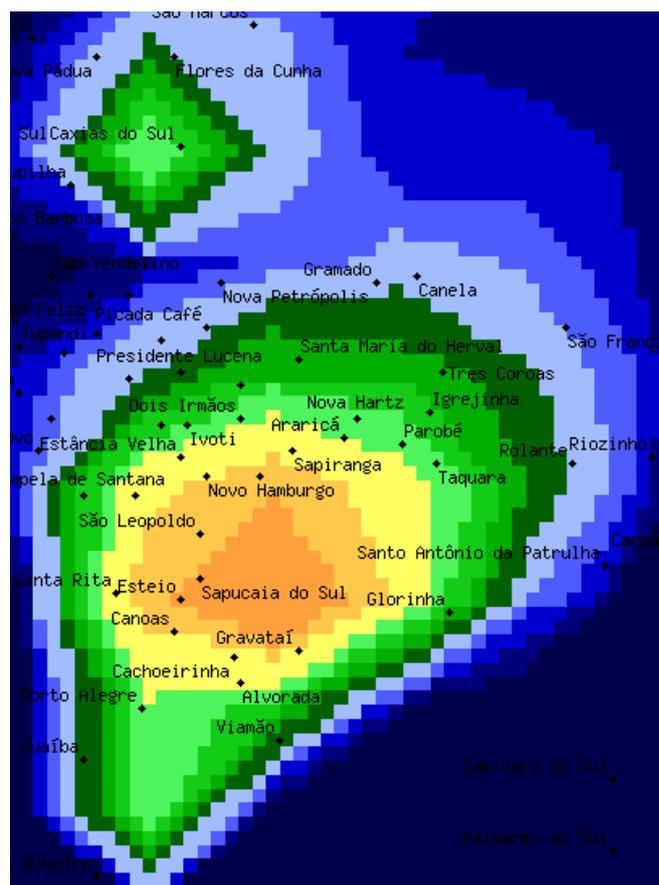
Dia 02/09/2018 -09h(*)

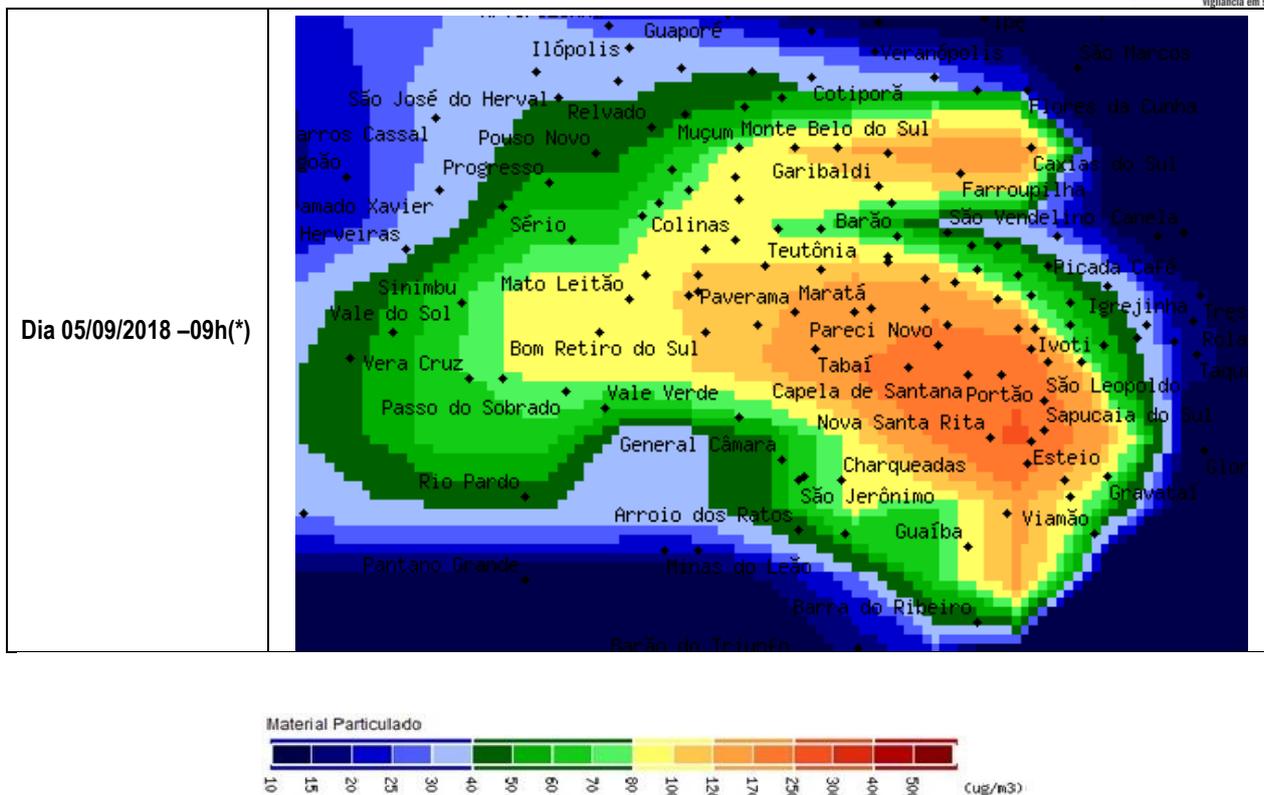


Dia 03/09/2018 -06h(*)



Dia 04/09/2018 -09h(*)





Há previsões de que o **PM_{2,5}** possa estar **acima dos padrões aceitáveis pela OMS, para hoje e os próximos dois dias** (06, 07 e 08/09/2018), 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 30/08 a 05/09/2018 – Total de 275 focos:

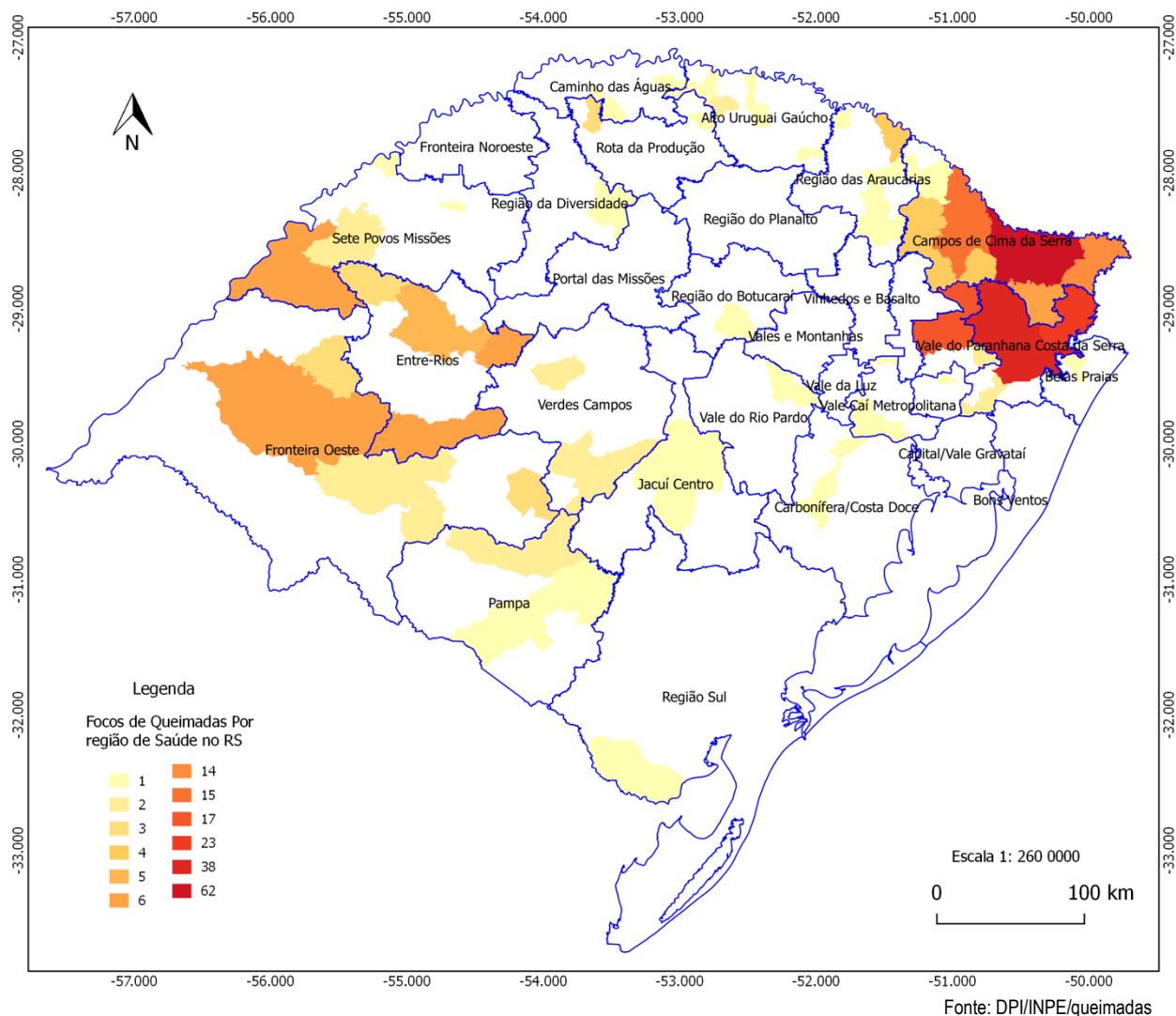
De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais foram registrados **275 focos** de queimadas no estado do Rio Grande do Sul, no período de **30/08 a 05/09/2018**, distribuídos de acordo com o mapa abaixo.

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 **275 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.

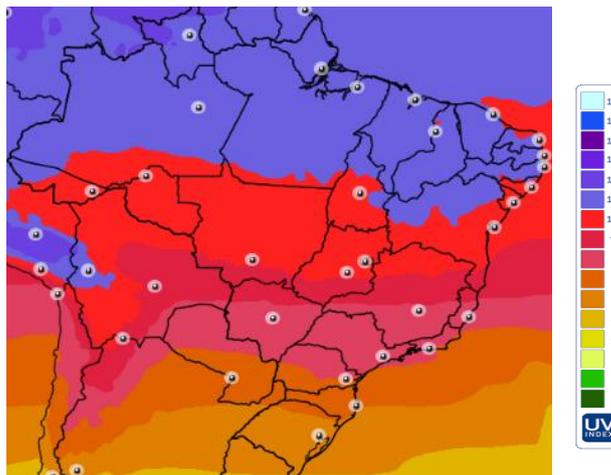
Mesmo quando os níveis de poluentes atmosféricos são considerados seguros para a saúde da população exposta, isto é, não ultrapassam os padrões de qualidade do ar determinada pela legislação, ainda assim interferem no perfil da

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 06/09/2018:

Índice UV – ALTO
para o Rio Grande do Sul



Fonte: <http://satelite.cptec.inpe.br/uv/> - Acesso em: 30/08/2018.

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 05 à 07, 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 06 à 10/09/2018:

06/09/2018: Em todas as áreas da região o sol predominará. Haverá ocorrência de geada na serra. Temperatura em gradativa elevação.

07/09/2018: Na região o sol predominará. Temperatura em gradativa elevação.



Fonte: <http://tempo.cptec.inpe.br/> - Acesso em 06/09/2018.

4.1. Tendência da Previsão do Tempo, Probabilidade de Chuva, Índice Ultravioleta, Temperaturas Mínimas e Máximas para o período de 07 a 10/09/2018, no Rio Grande do Sul.



Fonte: <https://www.cptec.inpe.br> - Acesso em 06/09/2018.

AVISO METEOROLÓGICO - PARA 24 HORAS

■ Aviso de Atenção - Há risco moderado para ocorrência de fenômeno meteorológico adverso dentro das próximas 72 horas. Acompanhe com mais frequência às 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



Baixa Umidade

Início do Aviso: 06/09/18 09:00

Fim do Aviso: 06/09/18 18:00

Atualização: Nessa área, à tarde de quinta-feira (06/09), será de baixa umidade relativa do ar com índices próximos a 30%.

Fonte: <https://tempo.cptec.inpe.br/avisos/area/2037>

NOTÍCIAS

Equipe VIGIAR
Em 06/09/2018

O Incêndio que destruiu um pedaço da História da Terra

Em três de setembro último, o país assistiu pela televisão a destruição do Museu Nacional situado na Quinta da Boa Vista no gestado do Rio de Janeiro. O incêndio atacou sem piedade o prédio histórico que guardava cerca de 20 milhões de itens científicos e históricos. Foi fundado por Dom João VI em 1818 e estava no ano de seu bicentenário.

Foi a primeira instituição a realizar pesquisas científicas no país e era um repositório de coleções naturais, peças históricas, entre elas múmias egípcias, além do imenso acervo de objetos e documentos do período imperial. A perda é irreparável, mas a tragédia era anunciada: o interior do prédio e o acervo eram "combustíveis" mas não havia uma proteção adequada contra incêndios.

Não cabe aqui procurar culpados, de certa forma o somos todos nós. Mas é necessário ressaltar que em matéria de segurança a prevenção é a única medida realmente eficaz. É necessário antecipar-se ao que pode acontecer a outros Museus e prédios históricos, retirando as causas, como instalações elétricas antigas, por exemplo, ou madeiramento seco e velho e ter a garantia da atualização constante do plano contra incêndios.

São necessários recursos e perseverança e mais ainda, habilidade política para sensibilizar quem detém o poder de decisão. Da mesma forma acontece na saúde pública, aqui não se tratam de peças históricas, mas de vidas humanas e da qualidade de vida da população, e a prevenção é a "pedra de toque".

Por outro lado, o VIGIAR aproveita a oportunidade para destacar a imensa quantidade de poluentes que foram lançados para atmosfera contribuindo para comprometer a qualidade do ar e a saúde das pessoas próximas ao trágico acontecimento.

Eng. Químicos Carlos Krahl e Paulo Gallas
SES/CEVS/VIGIAR

Equipe VIGIAR
Em 06/09/2018

Relato sobre o 2º Seminário de Ergonomia: Um Trabalho Melhor é Possível

Os técnicos do VIGIAR Carlos Alberto Krahl e Matheus Lucchese Mendes participaram do 2º Seminário de Ergonomia no dia 30 de agosto de 2018, evento promovido pelo PROSER (Promoção da Saúde do Servidor Público).

O seminário iniciou com a palestra: **Comunicação Não Violenta como Ferramenta para Diálogos Empáticos**, proferida pela psicóloga **Kellin Mello**. A profissional ressaltou que a resolução de conflitos, que sempre existem, passa por uma

comunicação onde a empatia, ou seja, a capacidade de se colocar na posição da outra pessoa que está recebendo a comunicação, é essencial. Dessa forma procura resgatar a humanidade que existe em nós.

Relatou o quanto uma comunicação eficaz através de ações baseadas em valores comuns. Nos conflitos, o que nos amedronta, não é a reação da outra pessoa, mas a nossa incapacidade de lidar com ela. Propõe-se recuperar a capacidade de observação do outro e verificar quais sentimentos surgem. A partir desse momento é possível expressar nossas necessidades ao invés de falarmos sobre o problema. Dessa forma será possível encontrar maneiras de atender as necessidades, através de um pedido, **ato concreto** factível de ser realizado no presente com o que existe disponível. A seguir houve diversas apresentações sobre as boas práticas de ergonomia na Secretaria da Saúde com o detalhamento de casos específicos onde eram enfatizados aspectos práticos de postura e de relacionamento no trabalho.

Na segunda parte do evento, mais focado na inclusão de pessoas com deficiência, tivemos a palestra **Acessibilidade e Inclusão**, ministrada pelo Coordenador de Políticas da Pessoa com Deficiência da Secretaria de Desenvolvimento Social, Trabalho, Justiça e Direitos Humanos, **Adilso Corlassoli**, na qual explanou que as pessoas com deficiência não devem ser vistas como um grupo separado da sociedade e as políticas públicas devem ser *transversalizadas* em todas as áreas da diversidade humana. Já a presença das pessoas com deficiência no dia a dia de todos, garantiria a articulação destas políticas, sendo atendidas as demandas das pessoas com deficiência e o combate à violação dos seus direitos.

Após, um relato interessantíssimo da graduada em Gestão de RH e Assistente de Atração e Captação do SICREDI, **Ciraiane Aguiar**, sobre a **Inclusão da Pessoa com Deficiência nas Organizações**. Ela comentou sobre as experiências que passou durante diversos processos seletivos de empresas, sendo ela mesma deficiente visual, suas impressões sobre como proceder, sendo a encarregada da contratação de pessoas com deficiências.

Ao final, foi realizada uma mesa de discussões sobre **Cases de Inclusão**, mediada pela Fisioterapeuta, Mestre em Ciências da Reabilitação pela UFCSPA e Secretária Geral da ACERGS (Associação de Cegos do Rio Grande do Sul), **Bianka Rauber**, com a participação de alguns dos palestrantes citados acima, onde comentaram suas experiências passadas em situações positivas e negativas que os levaram a ter hoje uma vida normal, produtiva e longe do estigma que suas deficiências sempre lhes impuseram.

Eng. Químicos Carlos Krahl e Matheus Mendes
SES/CEVS/VIGIAR

Equipe VIGIAR
Em 06/09/2018

A Estrutura Interna da Terra, o Vulcanismo e o Meio Ambiente

PARTE 2 – Principais Vulcões e Catástrofes Vulcânicas

Emissões Vulcânicas (1): Diferentes gases constituem a mistura emitida pelos vulcões, os componentes principais são o vapor d'água (mais de 60%) e o Dióxido de Carbono, mas também Dióxido de Enxofre, Monóxido de Carbono, Sulfureto de Hidrogênio, Cloreto de Hidrogênio e Hidrogênio em quantidades importantes. Também o Hélio está presente. Os gases vulcânicos são emitidos durante a erupção por desgaseificação^{B1} da lava, mas também na ausência de erupção sob a forma de uma emissão contínua de gases.

^{B1} O magma quando deixa as condições de temperatura e pressão do interior do vulcão, libera gases que antes estavam

^{C1} Vulcão com 2.240 metros de altitude, situado na Cordilheira dos Andes no sul do Chile, perto da fronteira com a Argentina.

Os **piroclastos** são a parte sólida e resultam da lava consolidada, ou então são fragmentos do cone vulcânico que são arrancados durante a erupção vulcânica, desde cinzas finas até grandes blocos lançados no momento da explosão. A presença do material particulado fino lançado a grande altitude na atmosfera pode acarretar problemas para a aviação, entrando nas turbinas dos aviões. Em junho de 2011 a atividade vulcânica do **Puyehue**⁶¹ liberou material particulado para a atmosfera, provocando a deposição de sedimentos nos estados do Rio Grande do Sul e litoral de Santa Catarina. Pôde ser observado pelos moradores de Florianópolis e região, na forma de uma névoa de cor cinza e pelo depósito de uma fina camada esbranquiçada de cinzas sobre a vegetação, edificações e automóveis.

Fluxo Piroclástico (2): segundo o professor Jorge Clavero da PUC do Chile, ocorre quando uma coluna de gases e pó que foi lançada na atmosfera perde sustentação e parte dela cai, parte dela totalmente. "Isso parece uma nuvem, mas ao invés de subir, volta até o solo e se desloca encosta abaixo, principalmente pelos vales, mas também por outros lugares", afirmou. "E essa nuvem incandescente, que contém gases de alta temperatura (300°C), tem segmentos de cinzas e pode se deslocar a altas velocidades (100 a 200 km/h)", disse o pesquisador.

Vulcão de Santa Helena (3): O monte é mais notório por sua catastrófica erupção em 18 de maio de 1980, o mais mortal e economicamente destrutivo evento vulcânico na história dos Estados Unidos. Além da destruição material, cinquenta e sete pessoas foram mortas. A maciça avalanche de detritos foi desencadeada por um terremoto de magnitude 5,1 na escala Richter, o que causou uma erupção vulcânica, que reduziu a elevação do cume da montanha e o substituiu por uma cratera de 1,6 km de largura em forma de ferradura (veja a fig.1).



Fig.1 - Monte Santa Helena após a erupção; o cume da montanha foi arrancado.

Lava (4): A lava corresponde ao magma depois de sofrer a desgaseificação^{B1}, no momento da erupção. Podem ser divididas em:

- **Lavas básicas** têm composição semelhante à do basalto, possuem baixa viscosidade e temperaturas que oscilam entre 1100°C e 1200°C e representam cerca de 80% das lavas expelidas (veja a fig. 2).
- **Lavas ácidas:** apresentam temperaturas compreendidas entre 800°C e 1000°C muito viscosas e escoam mais lentamente do que as lavas básicas. Os gases têm dificuldade em se libertarem, propiciando grandes pressões de voláteis que provocam **erupções extremamente violentas**.



Fig.2 - Monte Nyiragongo (Congo)



Fig.3 - Popocatépetl (México)

Os vulcões mais mortíferos da história (5): os sete vulcões que causaram maior número de mortes são os seguintes:

1. **Monte Tambora:** 70.000 vítimas na Indonésia em 1815;
2. **Krakatoa:** 36.000 vítimas na Indonésia em 1883;
3. **Monte Pelée:** 30.000 vítimas na ilha da Martinica em 1902;
4. **Nevado Del Ruiz:** 23.000 vítimas na Colômbia em 1985;
5. **Huaynaputina:** 15.000 vítimas no Peru em 1600;
6. **Monte Unzen:** 15.000 vítimas no Japão em 1792;
7. **Monte Vesúvio:** 13.000 vítimas, na Itália no ano 79 dC.

A Tragédia do Monte Pelée: Em oito de maio de 1902 uma nuvem ardente se despreendeu do alto do vulcão e destruiu inteiramente a cidade de Saint-Pierre na ilha de Martinica, provocando a morte em torno de 30.000 pessoas. O fluxo piroclástico cobriu 20 km ao longo de toda cidade de Saint Pierre, seguido pela lava. O efeito do **fluxo piroclástico** foi tão devastador que em três minutos exterminou aquele povoado, derreteu casas e prédios. Pessoas foram encontradas queimadas, contorcidas, explodidas. O mais trágico é que as autoridades negavam o perigo e tranquilizavam a população.

Os vulcões mais perigosos em atividade (6): Existem hoje no mundo em torno de 500 vulcões ativos, os sete potencialmente mais perigosos são:

1. **Caldeira de Yellowstone** - Estados Unidos;
2. **Monte Vesúvio** - Itália;
3. **Popocatépetl** - México (fig.3);
4. **Sakurajima** - Japão;
5. **Galeras** - Colômbia;
6. **Monte Merapi** - Indonésia;
7. **Monte Nyiragongo** - República Democrática do Congo;

A erupção do Krakatoa (7): No ano de 1883, em 26 de agosto na **ilha de Krakatoa**, entre as ilhas de Sumatra e Java, na Indonésia, ocorreu aquela que é considerada a segunda erupção vulcânica mais fatal da história e a sexta maior erupção do mundo. A caldeira de magma do vulcão era monstruosa, possuía aproximadamente 16 km de diâmetro. O vulcão não parou de cuspir lava e houve ainda outras erupções durante todo o ano. Antes da erupção. A sucessão de erupções e

explosões durou 22 horas e deixou mais de 36 mil mortos. Sua explosão atirou pedras a aproximadamente 27 km de altitude e o som da grande última explosão foi ouvida a cinco mil quilômetros.

Os efeitos atmosféricos da catástrofe, como poeira e cinzas circundando o globo, causaram estranhas transformações na Terra, como súbita queda de temperatura e transformações no nascer e pôr do Sol por aproximadamente 18 meses, levando anos para voltar ao normal. De acordo com registros climáticos e recentes estudos, a temperatura global decaiu 1 grau Celsius, em decorrência da grande quantidade de gases e partículas que foram lançados na atmosfera em ocasião da erupção.

Devido às explosões, vários tsunamis ocorreram em diversos pontos do planeta. Perto das ilhas de Java e Sumatra, as ondas chegaram a mais de 40 metros de altura. Provavelmente o tsunami mais destrutivo registrado na história originou-se da explosão do **Krakatoa**, em uma série de quatro explosões que espalharam cinzas pelo mundo. A maioria das vítimas foi morta pelas ondas gigantes e não pela erupção que destruiu dois terços da ilha. Ondas de tsunami geradas pela erupção foram observadas em todo o oceano Índico e no Pacífico, na costa oeste dos EUA, na América do Sul e até no canal da Mancha que destruíram tudo em seu caminho.

Carlos Alberto Krahl
Eng. Químico
SES/CEVS/VIGIAR

Colaboração: Matheus Lucchese Mendes e Paulo José Gallas, técnicos da CIENTEC, cedidos ao VIGIAR/CEVS da Secretaria da Saúde.

Bibliografia e Referências

1. Gás Vulcânico. *Wikipedia*. [Online] 26 de 2018 de 2018. [Citado em: 05 de Setembro de 2018.] https://pt.wikipedia.org/wiki/G%C3%A1s_vulc%C3%A2nico.
2. Chile: "nuvem" de gases e cinzas é mais perigosa do que lava. *terra.com.br*. [Online] 09 de Junho de 2011. [Citado em: 05 de Setembro de 2018.] <https://www.terra.com.br/noticias/mundo/chile-nuvem-de-gases-e-cinzas-e-mais-perigosa-do-que-lava,921dca1fe1737310VgnCLD100000bbcecb0aRCRD.html>.
3. Monte Santa Helena. *Wikipedia*. [Online] 31 de Maio de 2018. [Citado em: 05 de Setembro de 2018.] https://pt.wikipedia.org/wiki/Monte_Santa_Helena.
4. **Oliveira, Graciete**. Vulcanologia. *gracieteoliveira.pbworks.com*. [Online] 2012. [Citado em: 05 de Setembro de 2018.] <http://gracieteoliveira.pbworks.com/w/page/49840283/Vulcanologia>.
5. Lista de erupções vulcânicas por número de vítimas fatais. *Wikipedia*. [Online] 22 de Fevereiro de 2018. [Citado em: 05 de Setembro de 2018.] https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_erup%C3%A7%C3%B5es_vulc%C3%A2nicas_por_n%C3%BAmero_de_v%C3%ADtimas_fatais.
6. **Lucas, Adriano S.** 10 vulcões ativos mais perigosos do mundo. *Top 10+*. [Online] 2016. [Citado em: 05 de Setembro de 2018.] <https://top10mais.org/top-10-vulcoes-ativos-mais-perigosos-mundo/>.
7. Erupção do Krakatoa em 1883. *Wikipedia*. [Online] 10 de Junho de 2018. [Citado em: 05 de Setembro de 2018.] https://pt.wikipedia.org/wiki/Erup%C3%A7%C3%A3o_do_Krakatoa_em_1883.

ENERGIA ELÉTRICA - Hidroeletricidade

AINDA DE GENERALIDADES

Energia elétrica é uma forma de energia baseada na geração de diferenças de potencial elétrico entre dois pontos, que permitem estabelecer uma corrente elétrica entre ambos. Mediante a transformação adequada é possível obter que tal energia mostre-se em outras formas finais de uso direto, como de movimento, luz, ou calor, segundo o princípio da conservação da energia.

Atualmente essa energia elétrica é tarifada e com aplicação de bandeiras coloridas, dependendo da quantidade necessária adicionalmente para atender a demanda, a ser gerada pela via termoelétrica, movidas, principalmente, pela queima do óleo combustível, óleo diesel, gás metano ou outro combustível líquido, para completar a oferta necessária em tempos de escassez, de uma matriz elétrica baseada majoritariamente em geração de fonte hidráulica.

Alguns poderiam perguntar: E a geração de energia elétrica via termoelétrica a carvão mineral, não conta? Na verdade essa fonte não é a responsável pela colorização da tarifa, mas é o acionamento de usinas termoelétricas de fontes mais caras é que provocam um aumento do custo de geração. A tarifação colorida reflete indiretamente a falta de energia hidráulica, eólica ou solar, em quantidade suficiente para atender aos usuários, já que a fonte hidráulica, somada as fontes solar e eólica, respondem por aproximadamente 74% de fontes para produção de energia elétrica.

A maturação plena de uma nova usina, de qualquer fonte, é de muitos anos, fazendo com o que está sendo pensado ou licitado, seja usado apenas no futuro. A falta de recursos financeiros faz com que alguns desses planos estejam defasados, ou seja, a lentidão deles nos alcança e a energia elétrica farta demora.

Para a hidroeletricidade, temos algumas visões não tão boas; sua exploração e uso muito intenso, fará com que novos projetos sejam mais restritos a partir de 2030, quando as novas usinas deverão ficar menores, pelo simples fato de não mais existirem rios a serem explorados.

O Brasil está precisando um acréscimo anual de 3.300 MW médios de energia elétrica para fazer frente às projeções de crescimento normal no País e essa projeção é baseada em estudos do Ministério de Minas e Energia. Apenas para lembrar, cerca de 68% da energia elétrica no Brasil provem da hidroeletricidade, o que faz com que a nossa matriz elétrica seja uma das mais limpas do mundo.

A energia elétrica é obtida principalmente através das usinas:

- **Hidroelétricas** (aproveitam a energia potencial armazenando água em barragens – pressão – e/ou aproveita a cinética das águas - velocidade),
- **Eólicas** (ventos: hélices de diversas formas e de configurações de eixo),
- **Solares** (sol: fotovoltaicas e termoelétricas - espelhos),
- **Termoelétricas** (queima de gás, óleo diesel, óleo combustível, madeira, carvão mineral, resíduos em geral em caldeiras, gerando vapor de água e usando turbinas com geradores, bem como queima de combustíveis em motores, acoplados a geradores elétricos),
- **Termonucleares** (que respondem por cerca de 2,6% da geração elétrica no Brasil, via geração de vapor de água, mais turbina e gerador).

Ainda por fonte energéticas de menores aproveitamentos hoje, podemos citar:

- **Mares** (ondas, correntes marinhas e marés, que ao redor do mundo estão sendo estudadas),
- **Geotérmica** (nascentes hidrotermais - água quente formada no interior do planeta), e
- **Reações químicas** (células eletrolíticas como pilhas e células de combustível)

Ao longo dos séculos, a energia mecânica foi usada, sendo, depois, também, transformada em energia elétrica, transportada via fiação metálica até o lugar de consumo.

Estaremos, agora, discorrendo um pouco sobre a geração de eletricidade, aquela que chega em nossa casa, onde a usamos de diversas formas, na iluminação (luz), calor (aquecimento ou refrigeração) e movimento (motores nas máquinas de lavar, liquidificadores e outros).

A HIDROELETRICIDADE

No Brasil, a maior usina hidroelétrica é a de binacional Itaipu, (junto com o Paraguai, de onde compramos energia elétrica lá produzida), usando a água do Rio Paraná, onde estão 20 turbinas, com capacidade instalada total de 14.000 MW.

É interessante observar que a energia elétrica assim gerada é de origem **fria**, não necessitando de aquecimento ou queima de algum combustível. No entanto o armazenamento da água nas usinas com barragens causa preocupações e emissões aéreas negativas (como CH₄ que é gerado pela decomposição anaeróbica de matéria orgânica no local).

Com o aproveitar da energia hidráulica principalmente no âmbito dos pequenos aproveitamentos, na utilização motriz ou para a geração de energia elétrica, ajudamos na decisão para se obter o melhor equilíbrio, econômico, social e, principalmente ambiental. Nem sempre a melhor técnica, em termos de projeto e rendimento ou um menor custo será a melhor escolha para atender as necessidades locais em termos de distribuição de recursos de um empreendimento isolado como as agroindústrias e as cooperativas; cada caso é um caso a ser avaliado.

Na próxima publicação do Boletim, estaremos avançando em direção as turbinas geradoras de movimento e geradores de energia elétrica. Não percam. Leiam duas vezes para entender bem, mas não percam a sequência.

Eng. Químico Paulo José Gallas
SES/CEVS/VIGIAR

Colaboração: do Méd. Veterinário Êmerson Viega Paulino e da graduanda em geografia Laisa Zatti Ramirez Duque

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: 06/09/2018.

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: 06/09/2018.

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 06/09/2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Previsão do Tempo**. Disponível em: < <https://www.cptec.inpe.br> >. Acesso em: 06/09/2018.

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: 06/09/2018.

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

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

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.