

Mensagem da Equipe VIGIAR/RS:

Na edição de hoje do Boletim do VIGIAR-RS destacamos o tema da **energia geotermal ou geotérmica**, seus pontos positivos, seus limitantes, assim como o aproveitamento e a capacidade instalada em alguns países. A energia geotermal é **renovável** e obtida de fontes naturais, capaz de se regenerar rapidamente e, portanto, praticamente inesgotável. Na sequência, faz-se referência a dois grandes eventos da área, o **6th Geothermal Congress for Latin America and the Caribbean - GEOLAC 2019**, que se realizará nos dias 17 e 18 de julho, no Chile, e o **4th International Geothermal Energy Congress & Exhibition IGC 2019**, na Turquia. Finalizamos com nossa nova seção, **Vamos refletir...**

Quase esquecemos...ontem, comemorou-se o Dia Mundial da ENERGIA, esta grandeza importantíssima para o ser humano.

Desejamos uma ótima leitura e aguardamos os comentários dos nossos queridos leitores!

NOTÍCIAS

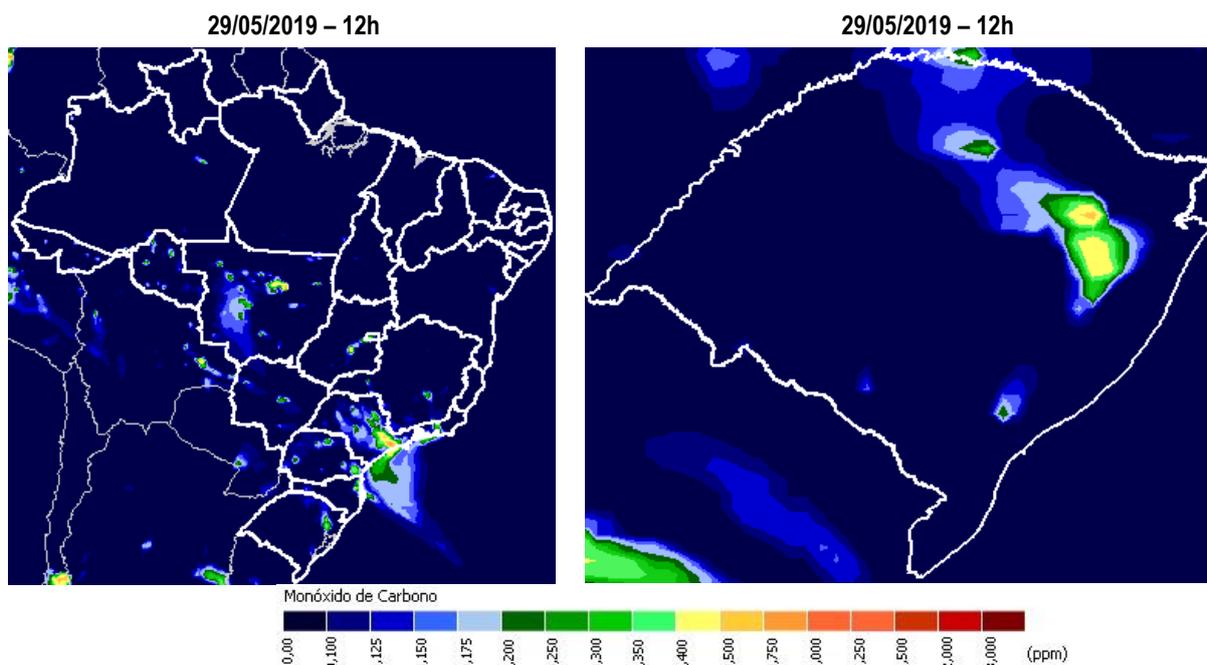
- A energia térmica interna da Terra (Geotermal) - por Paulo José Gallas
- 6th Geothermal Congress for Latin America and the Caribbean - GEOLAC 2019 (6º Congresso Geotérmico Anual da América Latina e Caribe - GEOLAC 2019) - Traduzido e adaptado por Emerson Paulino.
- 4th International Geothermal Energy Congress & Exhibition (4º Congresso e Exposição Internacional de Energia Geotérmica) - Traduzido e adaptado por Emerson Paulino
- **Vamos refletir...**

Boa Leitura!

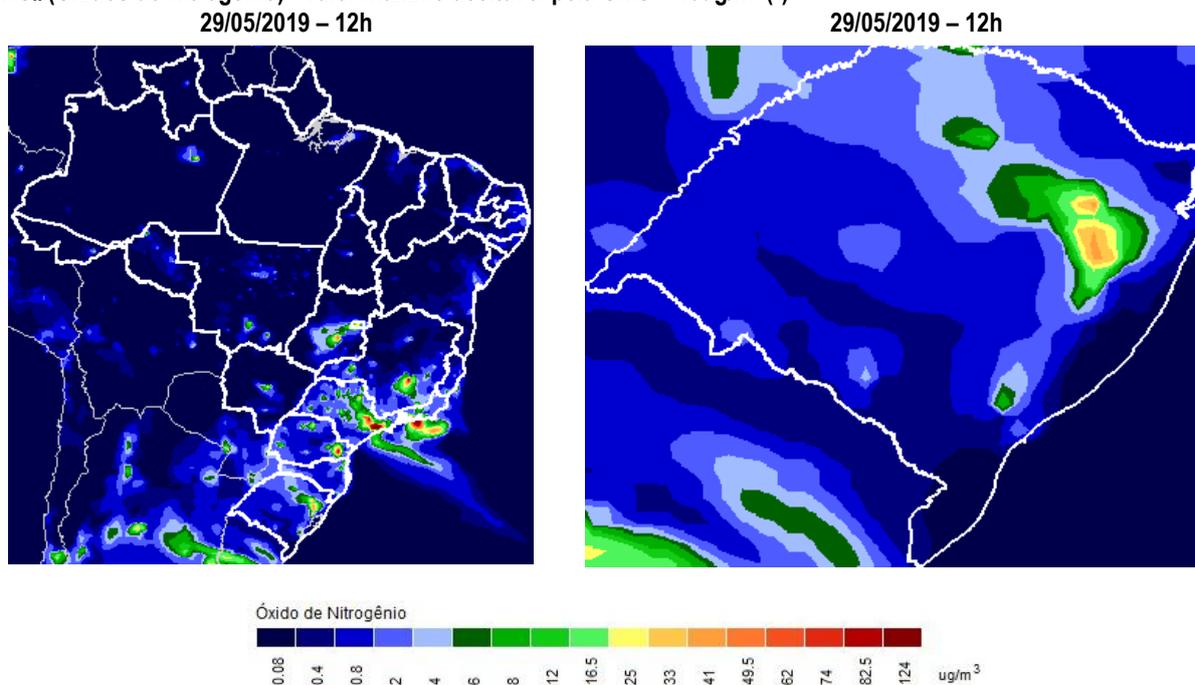
Objetivo do Boletim: Disponibilizar informações relativas à qualidade do ar que possam contribuir com as ações de Vigilância em Saúde, além de alertar para as questões ambientais que interferem na saúde da população.

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

CO (Monóxido de Carbono) (*)



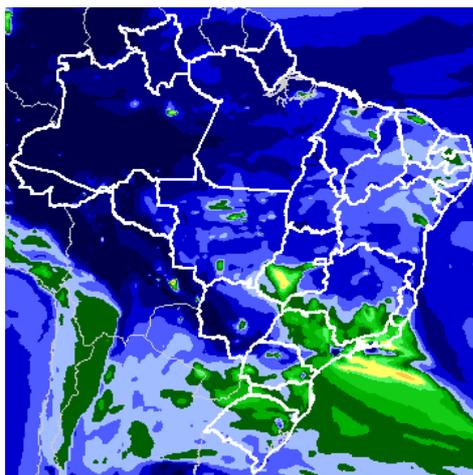
NO_x (Óxidos de Nitrogênio) - valor máximo aceitável pela OMS = 40ug/m³ (*)



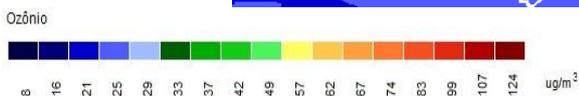
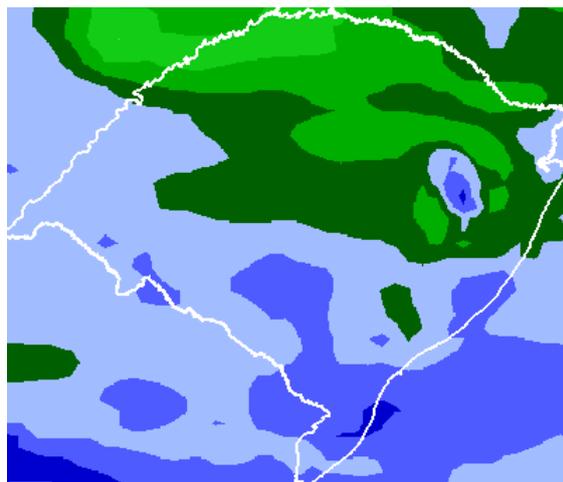
Poluente	Dias	Locais
Óxidos de Nitrogênio (NO _x)	23, 25, 26 e 27/05/2019	O poluente esteve acima dos padrões aceitáveis pela OMS na Região Metropolitana de Porto Alegre e municípios do seu entorno.
Nos dias 24/05/2019 o NO _x não se encontrava acima dos padrões da OMS.		
Há previsões de que o NO _x esteja acima dos padrões da OMS para hoje.		

O₃ (Ozônio) (*)

29/05/2019 – 18h



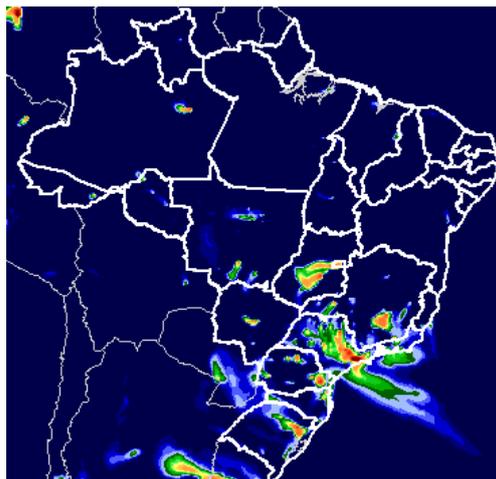
29/05/2019 – 18h



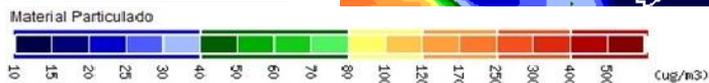
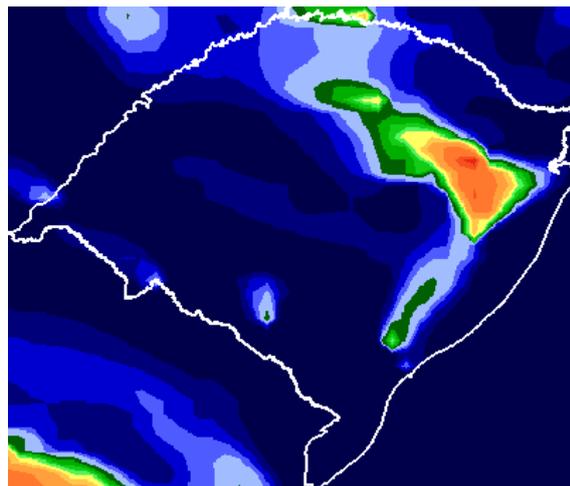
PM_{2.5}⁽¹⁾ (Material Particulado) - valor máximo aceitável pela OMS = 50ug/m³ (*)

- (1) Material particulado: partículas finas presentes no ar com diâmetro de 2,5 micrômetros ou menos, pequenas o suficiente para invadir até mesmo as menores vias aéreas. Estas "partículas PM_{2.5}" são conhecidas por produzirem doenças respiratórias e cardiovasculares. Geralmente originam-se de atividades que queimam combustíveis fósseis, como no trânsito, fundição e processamento de metais.

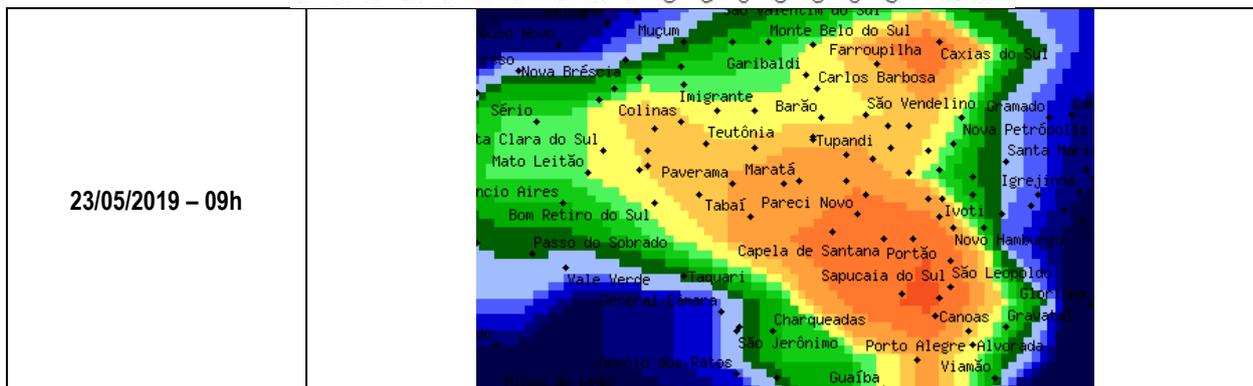
29/05/2019 – 12h

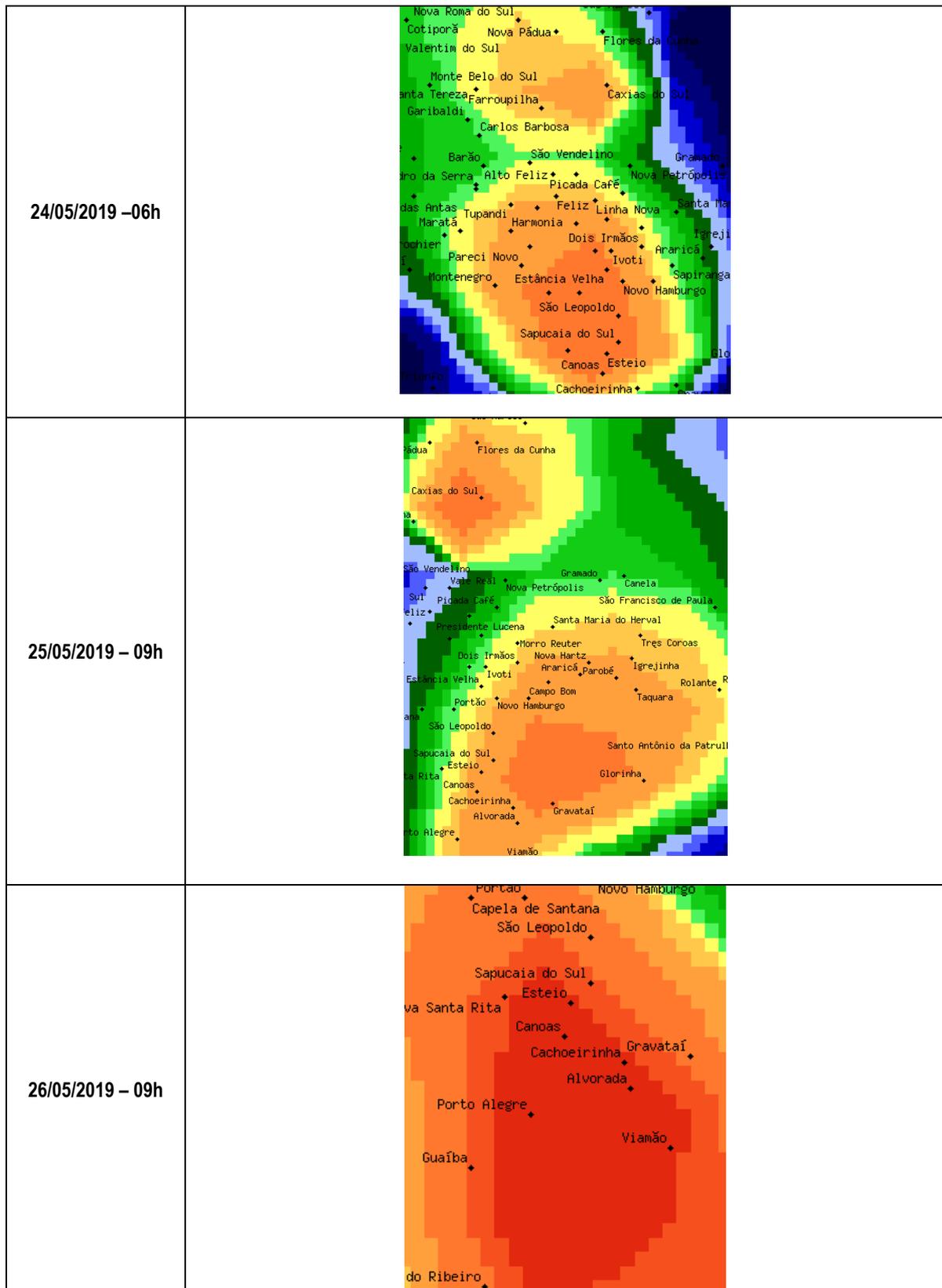


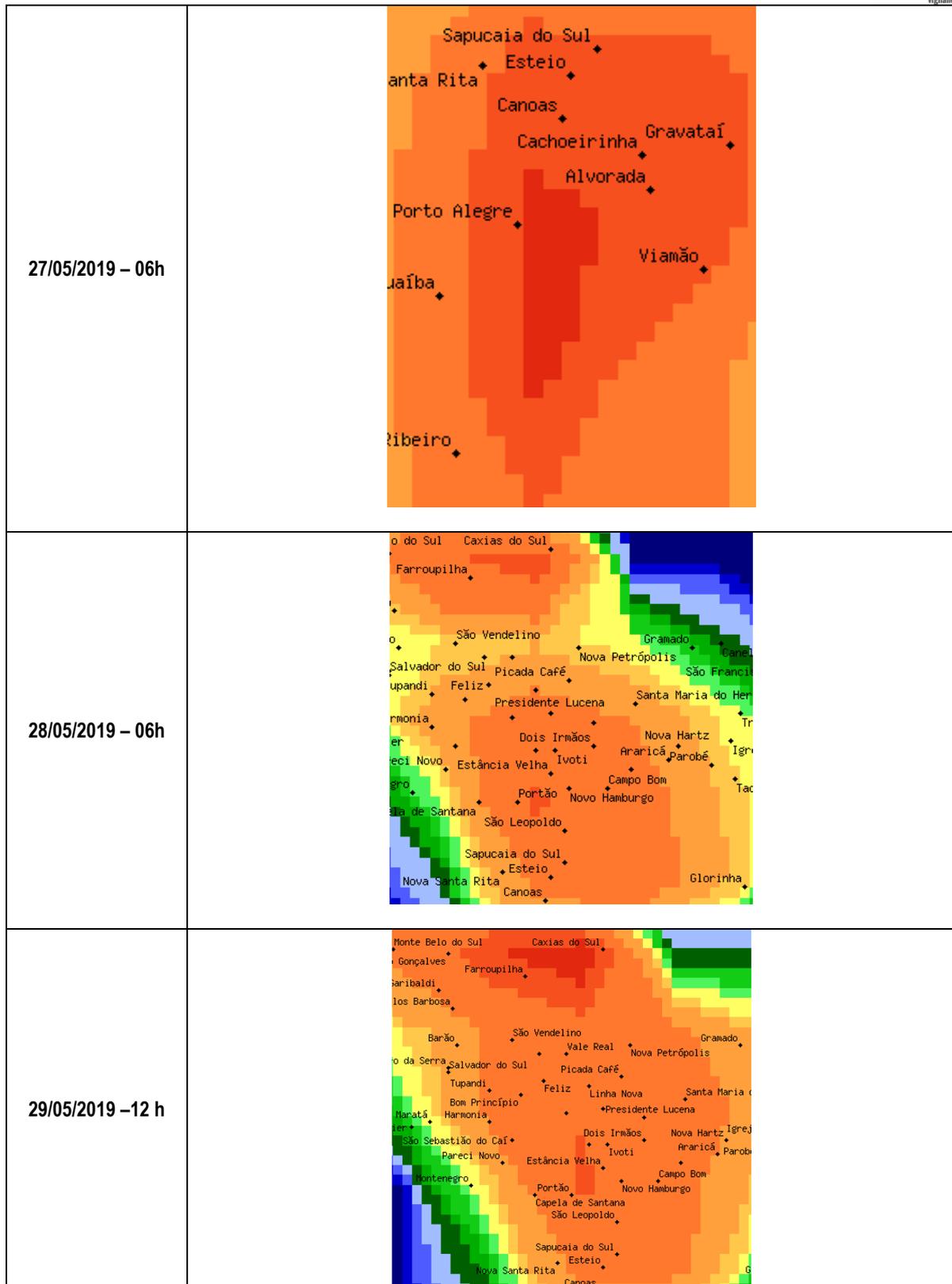
29/05/2019 – 12h



23/05/2019 – 09h







Há previsões de que **PM_{2.5}** esteja acima dos padrões aceitáveis pela OMS, hoje e nos próximos dois dias; abrangendo a Região Metropolitana de Porto Alegre e outras regiões gaúchas além das citadas acima.

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

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

2. Mapa de Focos de Queimadas no Estado do Rio Grande do Sul de 23 a 30/05/2019:

De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais para o estado do Rio Grande do Sul não foram apresentados focos de queimadas, no período de **23 a 30/05/2019**.

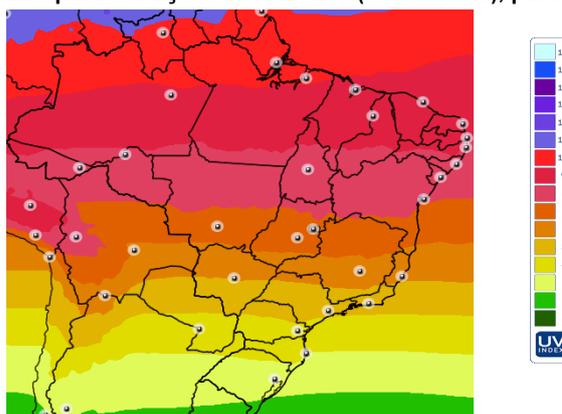
Os satélites detectam as queimadas em frentes de fogo a partir de 30 m de extensão por 1 m de largura, portanto, muitas estão subnotificadas em nosso estado. Além disso, a detecção das queimadas ainda pode ser prejudicada quando há fogo somente no chão de uma floresta densa, nuvens cobrindo a região, 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 **0 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 30/05/2019:

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



Fonte: <http://satelite.cptec.inpe.br/uv/> - Acesso em: 30/05/2019.

Tabela de Referência para o Índice UV



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

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

Alguns elementos sobre o Índice Ultravioleta:

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

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

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

MEDIDAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

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

MEDIDAS DE PROTEÇÃO PESSOAL

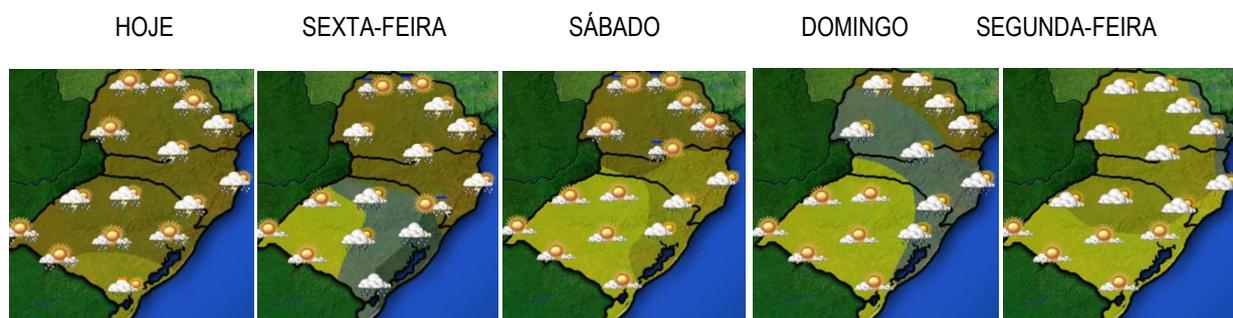
- Evite aglomerações em locais fechados;
 - Mantenha os ambientes limpos e arejados;
 - Não fume;
 - Evite o acúmulo de poeira em casa;
 - Evite exposição prolongada aos ambientes com ar condicionado.
 - Mantenha-se hidratado: tome pelo menos 2 litros de água por dia;
 - Tenha uma alimentação balanceada;
 - Pratique atividades físicas ao ar livre em horários com menor acúmulo de poluentes atmosféricos e se possível distante do tráfego de veículos;
- Fique atento às notícias de previsão de tempo divulgadas pela mídia;
 - **Evite expor-se ao sol em horários próximos ao meio-dia, procure locais sombreados;**
 - Use protetor solar com FPS 15 (ou maior);
 - Para a prevenção não só do câncer de pele, como também das outras lesões provocadas pelos raios UV, é necessário precauções de exposição ao sol. **O índice máximo encontra-se entre 05 e 06, para o estado.**
 - Sempre que possível, visite locais mais distantes das grandes cidades, onde o ar é menos poluído.
- Redobre esses cuidados para os bebês e crianças.**

4. Tendências e previsão do tempo para o Rio Grande do Sul (RS), no período de 30 a 03/06/2019:

30/05/2019: No sul do RS o dia será de possibilidade de chuva à tarde. No centro-leste do RS o dia será de sol, nebulosidade variável e pancadas de chuva à tarde. Nas demais áreas da região o dia será nublado com pancada de chuva, que podendo ser localmente forte. Temperatura baixa na região.

31/05/2019: O dia será de sol entre poucas nuvens no oeste do RS. No interior e sudoeste do RS haverá possibilidade de chuva. No leste do RS o dia será de muitas nuvens e chuva periódica. Nas demais áreas da região o dia será nublado com pancada de chuva, que podendo ser localmente forte. Temperatura baixa na região.

Fonte: <http://tempo.cptec.inpe.br/> - Acesso em 30/05/2019.



4.1. Tendência da Previsão do Tempo, Probabilidade de Chuva, Índice Ultravioleta, Temperaturas Mínimas e Máximas para o período de 30/05/2019 a 03/06/2019, no Rio Grande do Sul.

SÁBADO 01/06/2019		DOMINGO 02/06/2019		SEGUNDA-FEIRA 03/06/2019		TERÇA-FEIRA 04/06/2019		QUARTA-FEIRA 05/06/2019	
									
13° 19°		14° 20°		11° 20°		10° 19°		10° 21°	
Índice UV 3	Prob. de Chuva 30%	Índice UV 3	Prob. de Chuva 60%	Índice UV 3	Prob. de Chuva 5%	Índice UV 3	Prob. de Chuva 5%	Índice UV 3	Prob. de Chuva 5%
									
07:12	17:32	07:13	17:32	07:13	17:32	07:14	17:32	07:14	17:32

Fonte: <https://www.cptec.inpe.br> - Acesso em 30/05/2019.

NOTÍCIAS

VIGIAR
Por Emerson Paulino

Em 30/05/2019

GEOLAC: Evento em Santiago de 17 a 18 de julho de 2019



Figura 1: GEOLAC 2019, Chile.

Fonte: <http://www.jeotermalhaberler.com/geolac-17-18-temmuz-2019-tarihlerinde-santiagoda-yapilan-ilgi-cekici-etkinlik/>

O Congresso Geotérmico Anual da América Latina e Caribe (GEOLAC) será realizado de 17 a 18 de junho de 2019 em Santiago, Chile.

O governo do Chile aprovou a participação no GEOLAC 2019 como parceiro. O Chile está se movendo agressivamente para incluir as energias renováveis em sua rede nacional. A aprovação do GEOLAC pelo governo reflete o interesse nacional em desenvolvimento dos recursos geotérmicos abrangentes do Chile. O GEOLAC 2019

será realizado com ampla participação de altos funcionários do governo chileno e de um workshop de investimento privado chileno.

Oportunidades de Desenvolvimento Geotérmico para a América Latina (GDF) voltará a se destacar no GEOLAC 2019. Além de investigar como os fundos GDF são usados, como eles são aprendidos e como as lições são aprendidas, a América Latina multilateral da GDF discutirá como fazer o melhor uso da assistência técnica para avançar nos programas e projetos geotérmicos.

O governo argentino anunciou que atuará no GEOLAC 2019. O Ministerio de Energía y Minería administrará um workshop de investimentos no dia 17 de julho, trazendo uma importante delegação ao GEOLAC. O workshop, que está aberto a todos os delegados do GEOLAC, determinará como o geotermia se encaixa com o RenovAr (*Programa de abastecimiento de energía eléctrica a partir de fuentes renovables*), o plano nacional renovável da Argentina. Também incluirá como o governo planeja apoiar investimentos geotérmicos por meio de políticas e regulamentação.

Adaptado por **Emerson Paulino**
Médico Veterinário – Equipe VIGIAR-RS/DVAS/CEVS/SES-RS

VIGIAR-RS
Por Emerson Paulino
Em 30/05/2019

IGC Turquia - novembro de 2019, em Esmirna - Turquia



Figura 2: Congresso e Exposição Internacional de Energia Geotérmica 2019, Turquia.
Fonte: <https://www.igc-turkey.com/>.

IGC Turquia 2019 - 4º Congresso e Exposição Internacional de Energia Geotérmica acontecerá de 6 a 8 de novembro de 2019, novamente em Esmirna, no Kaya Hotel, apresentando uma extensa programação.

O mercado geotérmico turco de energia viu um incrível crescimento nos últimos anos de 30 MW instalados em 2008 para 1200 MW em setembro de 2018. Nenhum outro país demonstrou um crescimento tão rápido e sustentável de seu setor geotérmico como a Turquia nos últimos 10 anos.

O evento de dois dias reunirá investidores e financiadores, titulares de licenças, desenvolvedores, operadores, fornecedores, geocientistas, acadêmicos, prefeituras e autoridades. Ocorrerão oficinas, exposição de uma feira e congresso com visibilização de projetos geotérmicos de todo o mundo, tarifas de alimentação e regimes de financiamento, economia de escala e redução de custos potenciais, impactos ambientais e exploração das perspectivas para o desenvolvimento de plantas de calor e eletricidade .

Para o IGC Turquia 2019, esperam-se mais de 300 delegados que discutirão os desafios do mercado geotérmico de crescimento mais rápido do mundo.

Adaptado por **Emerson Paulino**
Médico Veterinário – Equipe VIGIAR-RS/DVAS/CEVS/SES-RS

VIGIAR-RS

Por Engenheiro Químico Paulo José Gallas

Em 30/05/2019

A ENERGIA TÉRMICA INTERNA DA TERRA (GEOTÉRMICA)

AS ENERGIAS RENOVÁVEIS

As energias renováveis são obtidas de fontes naturais e capazes de se regenerar rapidamente e, portanto, praticamente inesgotáveis, ao contrário das energias consideradas não renováveis. Pela utilização dessas energias renováveis podemos liberar uma poluição menor ao meio ambiente, mas ainda assim são uma excelente alternativa às energias tradicionais, principalmente nesse momento em que estamos fortemente lutando contra o aumento exagerado dos gases de efeito estufa (GEE) e a poluição ambiental.

Com certeza, ao se adotar medidas que minimizem a ação das emissões aéreas nocivas, fará com que a saúde da população seja submetida a menos males. Com a possível escassez dos combustíveis fósseis e as preocupações crescentes sobre os problemas ambientais e de saúde que os mesmos causam, o uso de recursos energéticos renováveis tende a aumentar e se diversificar.

A ENERGIA GEOTÉRMICA

Chegou a vez de apresentar, dentre as diversas **fontes de energias renováveis** até agora vistas nos boletins do VIGIAR, a **ENERGIA GEOTÉRMICA**. Essa **energia** se caracteriza pelo calor proveniente do interior da Terra, é a energia calorífica gerada pelo decaimento radioativo lento de elementos existentes no magma e, portanto, se manifesta externamente como eventos vulcânicos, podendo atingir altíssimas temperaturas.

O magma resultante das enormes pressões e temperaturas abaixo da superfície encontra saídas pelas fissuras da crosta terrestre, e explode em erupções vulcânicas ou, então, os gases liberados, resfriando-se, aquecem águas subterrâneas que afloram na forma de gêiseres.

Geo significa **terra** e **térmica** corresponde a **calor**, portanto, geotérmica é a energia calorífica oriunda da terra, cujo calor pode ser usado numa usina termoeletrica e transformado em eletricidade, ou então ser usado em aquecimentos em geral. Esse tipo de utilização já vem sendo feito há algum tempo no mundo.

A energia geotérmica é uma fonte de energia limpa que está disponível em várias regiões do planeta, podendo ser utilizada para gerar eletricidade e para diversos usos diretos. Se forem desenvolvidas tecnologias consistentes e viáveis para a exploração e aproveitamento, será possível reduzir nossa nefasta dependência de combustíveis fósseis.

ASPECTOS POSITIVOS E NEGATIVOS

A energia termal é de uso restrito e possui alguns aspectos positivos e outros negativos, a saber:

Os aspectos positivos do uso desse tipo de energia são:

- A emissão de dióxido de carbono e dióxido de enxofre (CO₂ e SO₂) é praticamente nula, não intensificando o efeito estufa.
- A área necessária para a instalação da usina é relativamente pequena, não comprometendo o uso do solo.
- Pode abastecer comunidades que estão isoladas.

E os aspectos negativos são:

- É uma energia muito cara, pois necessita de altos investimentos na sua estrutura e a eficiência de transformação é baixa.
- Em longo prazo, pelo uso intensivo, vai diminuindo o campo geotérmico.
- O calor perdido para atmosfera, tanto na parte natural quanto no processamento, vai aumentando a temperatura do ambiente.
- Na maior parte das ocorrências, temos a emissão de ácido sulfídrico (H₂S, gás), corrosivo, de odor desagradável e nocivo à saúde. Nos casos onde a concentração de ácido sulfídrico é relativamente baixa, o cheiro do gás já causa náuseas. Em concentrações mais altas pode acarretar sérios problemas de saúde e até a morte por asfixia.
- Este tipo de energia exige medidas cuidadosas com relação ao meio ambiente, pois pode provocar instabilidade geológica (hipótese de ocorrer subsidência - afundamento - da superfície).
- Geralmente exige o tratamento de água proveniente das camadas subterrâneas, que podem conter quantidades apreciáveis de minérios que prejudicam a saúde. É fundamental que os despejos não sejam realizados em rios locais, para que isso não prejudique a fauna local. Aliás, os fluxos de água geotérmicos que possuem gases dissolvidos, em que estes gases são enviados para a central de geração de energia junto com o vapor de água. De um jeito ou de outro estes gases acabam por ir para a atmosfera.

COMO SE DÁ O APROVEITAMENTO

Para uma boa compreensão da forma como é aproveitada a energia do calor da terra, deve-se primeiro entender como o nosso planeta é constituído. O planeta Terra é formado por grandes placas (tectônicas), que nos mantêm isolados do calor do seu interior, no qual encontramos o magma, que se constitui basicamente de rochas derretidas.

É necessário saber que a temperatura da crosta terrestre aumenta, em média, 1° C a cada 30 metros de profundidade. Em alguns lugares essa variação pode ocorrer a cada 10 metros, mas são situações especiais e existem regiões onde a libertação deste calor é mais intensa, normalmente coincidente com zonas ativas nas fronteiras das bordas das placas tectônicas.

Com o aumento da profundidade a temperatura vai naturalmente crescendo, no entanto, há zonas de intrusões magmáticas, onde a temperatura é muito maior. Essas são as zonas onde existe elevado potencial geotérmico. Nas camadas profundas da crosta terrestre existe grande quantidade de calor armazenado. As usinas podem utilizar este calor para gerar vapor e acionar turbinas e geradores, gerando energia elétrica. No entanto, ainda é um processo pouco utilizado, pois é bem caro e de baixo rendimento.

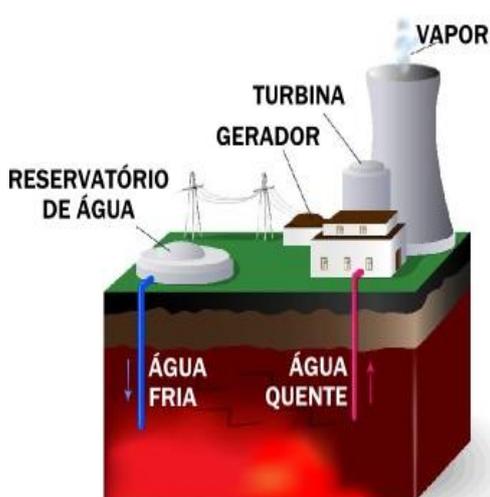
A geração para o aproveitamento desse tipo de energia pode ser obtido através de:

- a- rochas secas quentes** quando não existem gêiseres e as condições são favoráveis, é possível propiciar o aquecimento de água, injetando-a no local, utilizando o calor interno da Terra para gerar água quente e vapor d'água;
- b- rochas úmidas quentes** também é possível perfurar um poço para que ele alcance uma "caldeira" naturalmente formada, um depósito de água aquecido pelo calor terrestre. A partir daí, a energia elétrica é gerada de forma tradicional;

c- **vapor quente e seco** em casos raríssimos pode ser encontrado (Itália e México) o que os cientistas chamam de fonte de "vapor seco", em que a pressão do vapor é suficientemente alta para movimentar as turbinas da central geotérmica com excepcional força, sendo assim uma fonte eficiente na geração de eletricidade.

Sabemos que a produção de energia no século XXI e seguintes, deve, necessariamente, **priorizar o uso dos recursos renováveis** e ser orientada no sentido de **evitar maiores prejuízos ao nosso meio ambiente e preservar a saúde**, ou ser gerada de forma a evitem-se os danosos efeitos do excesso de GEE presentes na atmosfera, principalmente devido ao CO₂.

Essa energia nos é disponibilizada pelas águas dos lençóis freáticos que, entrando em contato com rochas subterrâneas a altas temperaturas, são aquecidas, e afloram na superfície da Terra em temperaturas elevadas. Em algumas regiões do planeta a água aparece em temperaturas superiores a 60° C, seja na forma de jato d'água (gêiseres) ou na forma de lagos.



Fonte:

<https://alunosonline.uol.com.br/geografia/energia-geotermica.html>

A energia elétrica pode ser obtida através da perfuração do solo em locais onde há grande quantidade de vapor d'água sob alta pressão e drenados até a superfície terrestre por meio de tubulações específicas. Em seguida o vapor é transportado a uma central elétrica geotérmica onde, numa turbina adequada, é transformada em energia mecânica e, num gerador elétrico acoplado, transforma esta energia em energia elétrica, que depois é distribuída aos usuários finais.

A principal diferença de uma Usina Geotérmica e uma Termoelétrica convencional é que na Geotérmica não é necessário à queima de combustíveis para obtenção de calor, o que reduz significativamente a quantidade de poluentes lançados na atmosfera.

Em centrais geotérmicas, o vapor de reservatórios geotérmicos alimenta as turbinas e depois é condensada. A água geotérmica assim gerada é depois reenviada novamente ao reservatório através de um poço de injeção, para ser reaquecida, para assim manter a pressão e dar suporte ao reservatório.

Sob o prisma de uso, há três formas básicas de se fazer o aproveitamento da energia geotérmica:

1. **Utilização direta:** reservatórios geotérmicos de temperaturas baixas moderadas (40°C-150°C) podem ser aproveitados diretamente em trocadores convencionais de calor, para fornecer calor para a indústria, aquecimento de ambientes, termas e outros aproveitamentos comerciais.
2. **Bombas de Calor Geotérmicas (BCG ou GSHP - Ground-Source Heat Pump):** Pelo aproveitamento das diferenças de temperatura entre o solo e o ambiente, obtendo-se calor e frio. O Brasil apresenta fontes geotérmicas de baixa entalpia, sendo assim, o recurso presta-se para usos diretos, no aquecimento doméstico, com aplicação através de bombas de calor, que são dispositivos que extraem calor de um local (a fonte de calor) e o torna disponível para outro local (o dissipador de calor).
3. **Centrais Geotérmicas:** Fazem o aproveitamento direto de fluidos geotérmicos (gases e líquidos) em centrais de altas temperaturas (geralmente 300 °C ou mais), para produzir energia elétrica. Abrem-se buracos no solo que são muito fundos

para chegar até aos reservatórios de água e vapor, que por vez são drenados até a superfície por meio de tubulações apropriadas. Passado pela turbina, o vapor é levado para um reservatório onde será resfriado. Em virtude da dificuldade de perfuração, procura-se aproveitar a existência de falhas e rachaduras que levam magma até a superfície. A energia geotérmica é mais bem aproveitada em regiões de terremotos e de maior atividade vulcânica (pontos quentes). A profundidade de perfuração do buraco depende da natureza do campo geotérmico. Em campos hipertérmicos, é geralmente necessário perfurar até uma profundidade de 500 a 2.000 m e, nos outros, um pouco mais além.



Usina geotérmica de Nasjvellir, Islândia. As fumaças de cor branca identificam que ali existe grande concentração de vapor d'água.

fonte: <https://conhecimentocientifico.r7.com/voce-sabia-que-a-energia-geotermica-e-limpa-renovavel-e-inesgotavel/>

CAPACIDADE INSTALADA

Em 2017, apenas 0,3% da capacidade global instalada de energia correspondia à fonte geotérmica. Porém, o potencial mundial, ainda inexplorado é bem significativo (cerca de 210 Gigawatts). Atualmente, os países que utilizam a energia geotérmica são: Islândia, Noruega, Dinamarca, Japão, Estados Unidos, Finlândia, Rússia, Coreia do Sul e do Norte, Paquistão, Israel, Índia, França China e África do Sul.

No Brasil, não temos aproveitamentos da energia termal para geração de energia elétrica e ainda são poucos os estudos referentes a utilização dessa energia devido principalmente a comodidade do país quanto às questões energéticas, que tem como base a hidroeletricidade. No entanto, a energia geotérmica no Brasil é usada quase que exclusivamente para fins recreativos, em parques de fontes termais. Com estas informações básicas, esperamos ter ajudado a esclarecer um pouco mais a natureza da **ENERGIA TERMAL**.

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

Com as colaborações do Eng. Químico Carlos Alberto Krahl, do Médico Veterinário Emerson Viegas Paulino e do Eng. Agrônomo

Vamos refletir...

Solicitamos que, **você leitor**, participe da construção do Boletim do VIGIAR-RS encaminhando charges, cartoons, tirinhas, figuras, desenhos, caricaturas, ou qualquer outro tipo de representação imagética, com ou sem escrita, **de sua autoria***, ou **de autoria de terceiros**** para utilizá-lo(s) como instrumento de reflexão a respeito das questões ambientais gerais, e, de modo específico, às questões que se relacionam com a **POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA**.

Autoria própria*:

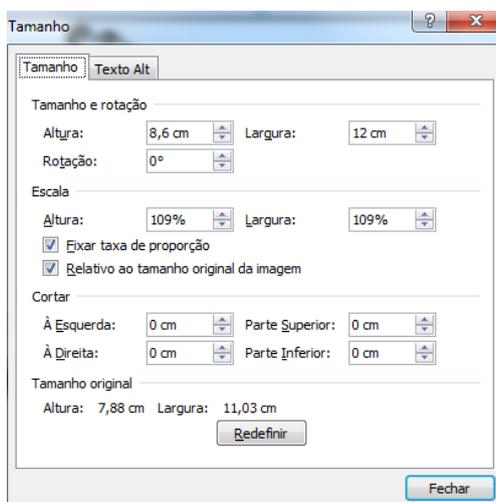
ITENS OBRIGATÓRIOS

1. Charge, cartum, tirinha, figura, desenho, caricatura, ou qualquer outro tipo de representação imagética, com ou sem escrita, preferencialmente em **língua portuguesa**;
2. Nome completo ou apelido do(s) autor(es);
3. Data em que o material foi produzido: **dia/mês/ano**, como por exemplo, 30/05/2019 e **cidade/estado**, como por exemplo: Porto Alegre/RS;
4. Caso a imagem tenha **elementos de escrita**, estes devem estar configurados, preferencialmente, em letra Arial Narrow, tamanho 10;
5. Tamanho da imagem: obedecer os limites das margens personalizadas 3 cm (superior e inferior) x 2 cm (direita e esquerda), tendo como referência uma folha com formato A4, com orientação retrato;
6. Título da imagem: caso o(s) autor(es) atribua(m) um à imagem;
7. Enviar o material sempre em **WORD**, na extensão **.doc** ou **.docx**;
8. Título do arquivo: **CONTRIBUIÇÃO AUTORAL DO LEITOR PARA A SEÇÃO VAMOS REFLETIR**;
9. Enviar para o e-mail: **vigiar-rs@saude.rs.gov.br**.

Autoria de terceiros**:

ITENS OBRIGATÓRIOS

1. Charge, cartum, tirinha, figura, desenho, caricatura, ou qualquer outro tipo de representação imagética, com ou sem escrita, preferencialmente em língua portuguesa; mas, também, serão aceitas imagens em língua espanhola ou inglesa.
2. Nome completo ou apelido do autor;
3. Data em que o material foi produzido: **dia/mês/ano**, como por exemplo, 30/05/2019 ou **pelo menos o ano**;
4. Fonte: endereço eletrônico completo; caso **não** seja um material eletrônico, deve constar a fonte completa.
5. Tamanho da imagem, conforme figura abaixo, sempre com orientação retrato;



6. Título da imagem, caso exista;

7. Enviar o material sempre em **WORD**, na extensão **.doc** ou **.docx**;
8. Título do arquivo: **CONTRIBUIÇÃO DO LEITOR - TERCEIROS - PARA A SEÇÃO VAMOS REFLETIR**;
9. Enviar para o e-mail: **vigiar-rs@saude.rs.gov.br**.



Fonte: <http://karlacunha.com.br/tag/charges/>

Lembrando

Que tal usarmos menos o carro, nem que seja um dia a menos na semana, ou diminuir o uso de biomassa em fogões a lenha, ou utilizarmos menos sprays de uso doméstico, etc.?

Cabe o alerta, só temos esta casa!

REFERÊNCIAS DO BOLETIM:

ARBEX, Marcos Abdo; Cançado, José Eduardo Delfini; PEREIRA, Luiz Alberto Amador; BRAGA, Alfesio Luis Ferreira; SALDIVA, Paulo Hilário 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.

BOZKURT, Cannur. Jeotermalhaberler. GEOLAC 2019. Disponível em: <<http://www.jeotermalhaberler.com/geolac-17-18-temmuz-2019-tarihlerinde-santiagoda-yapilan-ilgi-cekici-etkinlik/>>. Acesso em: 29 de maio de 2019.

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: 30/05/2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. **Qualidade do ar**. Disponível em: <<http://meioambiente.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 30 de maio 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. Divisão de Geração de Imagem. **SIG Focos: Geral e APs**. Disponível em <<https://prodwww-queimadas.dgi.inpe.br/bdqueimadas>>. Acesso em 30 de maio de 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Previsão do Tempo**. Disponível em: <<https://www.cptec.inpe.br>>. Acesso em: 30 de maio de 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Tendências de Previsão do Tempo**. Disponível em: <<https://tempo.cptec.inpe.br/rs/porto-alegre>>. Acesso em: 30 de maio de 2019.

CAVALCANTE, Kleber G. "Energia Geotérmica"; *Brasil Escola*. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/fisica/energia-geotermica.htm>>. Acesso em 29 de maio de 2019 e dos trabalhos de Wagner de Cerqueira e Francisco, também da equipe Brasil Escola.

IGC. Disponível em: <<https://www.igc-turkey.com/>>. Acesso em: 29 de maio de 2019.

MASCARENHAS, Márcio Denis Medeiros, et al. **Poluição atmosférica devida à queima de biomassa florestal e atendimentos de emergência por doença respiratória em Rio Branco, Brasil - Setembro, 2005**. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, Brasília, D.F., v.34, n. 1, p.42- 46, jan. 2008.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Balanço Energético Nacional 2018 - ano base 2017, EPE, disponível em <<http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2019>> Acesso em: 29 de maio de 2019.

Mundo Educação, <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/>>. Acesso em: 29 de maio de 2019.

NICOLAI, T. **Air pollution and respiratory disease in children is the clinically relevant impact?** *Pediatr. Pulmonol.*, Philadelphia, v. 18, p.9-13, 1999.

EXPEDIENTE

Endereço eletrônico do Boletim Informativo do VIGIAR/RS:

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

Secretaria Estadual da Saúde

Centro Estadual de Vigilância em Saúde/RS

Avenida Ipiranga, 5400
Bairro Jardim Botânico | Porto Alegre | RS | Brasil
CEP 90610-000
vigiar-rs@saude.rs.gov.br

Dúvidas e/ou sugestões

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

Telefone: Momentaneamente desativado.

Chefe da DVAS/CEVS – Lucia Beatriz L. F. 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

Fernanda Saretta – Estagiária – Graduanda do curso de Geografia – UFRGS

fernanda-saretta@saude.rs.gov.br

Liane Beatriz Goron Farinon – Bióloga

liane-farinon@saude.rs.gov.br

Paulo José Gallas – Engenheiro Químico

paulo-gallas@saude.rs.gov.br

Salzano Barreto de Oliveira - Engenheiro Agrônomo

salzano-oliveira@saude.rs.gov.br

Técnica Responsável:

Liane Beatriz Goron Farinon

AVISO:

O Boletim Informativo VIGIAR/RS é de livre distribuição e divulgação, entretanto o VIGIAR/RS não se responsabiliza pelo uso indevido destas informações.