

Mensagem da Equipe VIGIAR/RS

Em continuidade a série de artigos que abordam os Meios de Transporte ao longo do processo de desenvolvimento humano, elaborados pelo Prof. Krahl, trazemos nesta edição uma visão histórica sobre a utilização do carvão mineral para geração do vapor d'água e produção do movimento mecânico, surgido pelas necessidades da mineração e produção de tecidos.

O uso intensivo do carvão mineral como combustível e da máquina a vapor como elemento motriz, ocasionou um crescimento econômico que influenciou a vida das pessoas comuns de uma forma não imaginada. A Revolução Industrial, que trouxe a inserção do maquinário na indústria objetivando uma maior produção, representando uma ameaça para a classe de trabalhadores recém-formada, estabelecendo um novo patamar produtivo e de relações sociais. Impulsionou o crescimento e a riqueza, mas trouxe uma série de preocupações com a qualidade de vida, a natureza, a segurança do trabalho e a saúde.

A segunda notícia faz referência há uma necessidade que se apresentou para o município de Vitória e a sensibilidade da gestão capixaba em achar meios para suprir essa necessidade. O município tinha interesse em possuir estações próprias para o monitoramento da poluição do ar, pois as estações que existem atualmente não oferecem tecnologia necessária para fazer uma medição completa. A solução encontrada para a demanda do município e para que a VALE continuasse atuando no território foi que se instalassem estações de medição da qualidade do ar modernas. Entenda o caso na notícia.

Na primeira notícia traz-se a informação de que, recentemente o Dr. Hans Bruyninckx/Dinamarca, publicou uma análise exploratória (25 anos) indicando a relação deletéria da pobreza com o grau de impacto dos poluentes atmosféricos: "*A saúde dos cidadãos europeus mais vulneráveis é afetada de forma desproporcional pelos riscos atmosféricos*".

Tanto os apontamentos do Dr. Hans, quanto o histórico do Prof. Krahl, nos mostram a tênue relação de se estar na periferia e a relação existente entre a qualidade de vida e a degradação do compartimento atmosférico. A partir disso, observa-se a identificação da necessidade de políticas públicas integradas e parcerias (como o caso da segunda notícia do Espírito Santo), que busquem a justiça social - equidade ambiental -, nos diferentes territórios e ambientes socioeconômicos.

Boa leitura!

Notícias:

- Pobres e vulneráveis estão mais expostos à poluição, diz estudo.
- Vale terá que implantar estações de medição da qualidade do ar.
- Os Meios de Transporte – III: A Máquina a Vapor.



Equipe VIGIAR deseja a todos nós CONCIÊNCIA ECOLÓGICA.

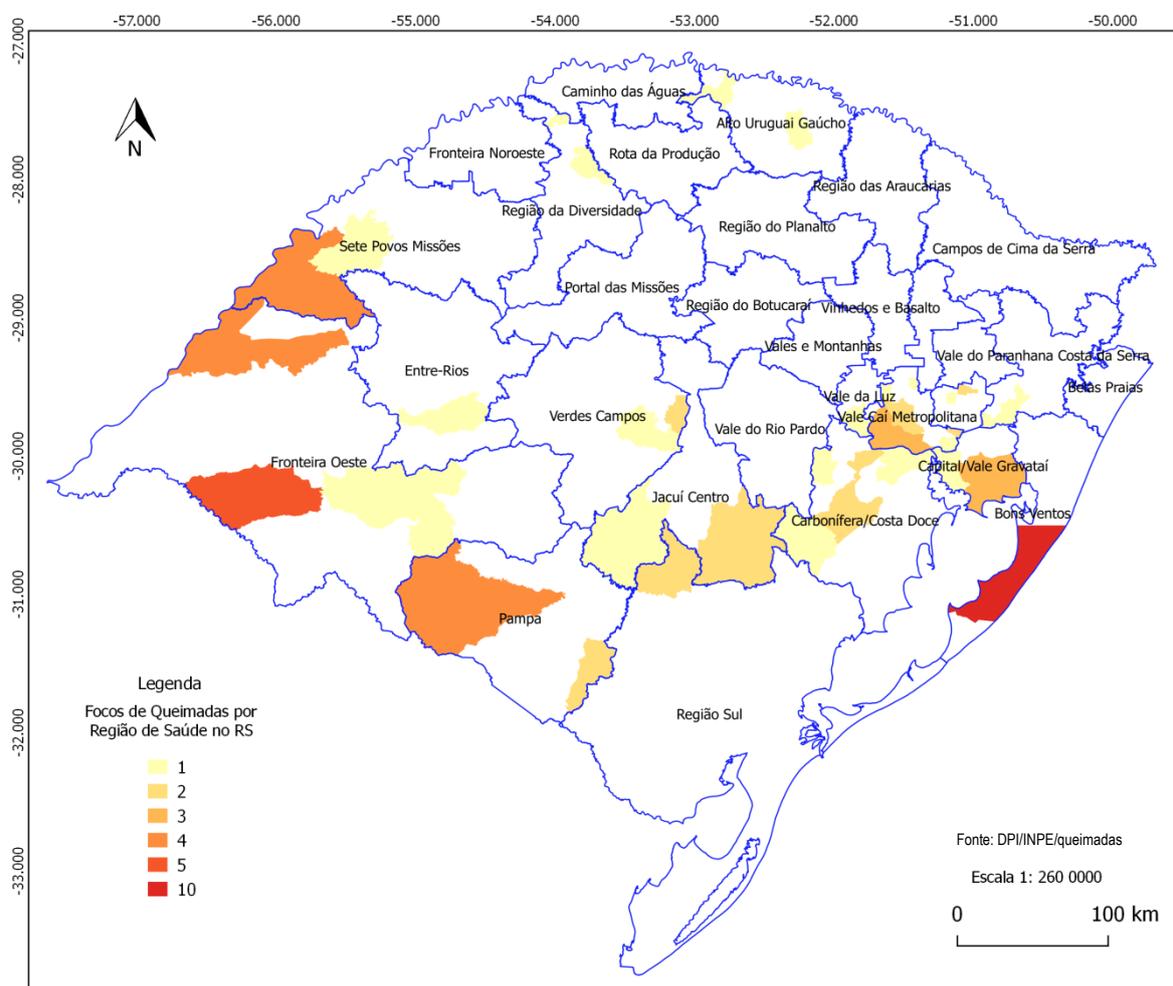
Objetivo do Boletim: Disponibilizar informações relativas à qualidade do ar que possam contribuir com as ações de Vigilância em Saúde, além de alertar para as questões ambientais que interferem na saúde da população.

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

Informação não disponível para esta semana na página do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

2. Mapa de Focos de Queimadas no Estado do Rio Grande do Sul de 14 a 20/02/2019 – Total de 71 focos:

De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais foram registrados **71 focos** de queimadas no estado do Rio Grande do Sul, no período de **14 a 20/02/2019**, distribuídos de acordo com o mapa abaixo.



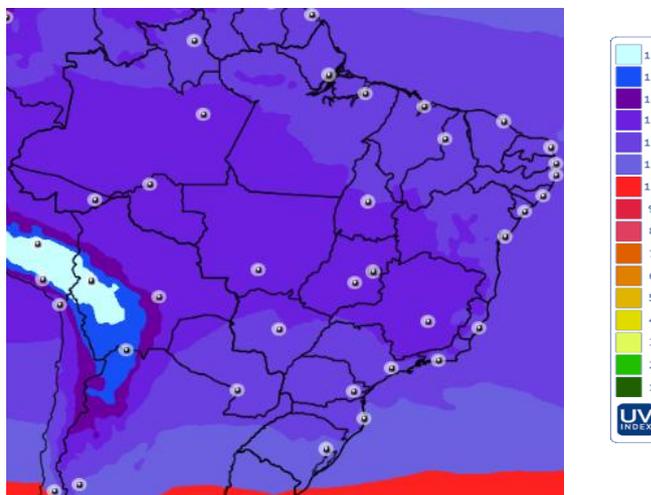
Os satélites detectam as queimadas em frentes de fogo a partir de 30 m de extensão por 1 m de largura, portanto, muitas estão subnotificadas em nosso estado. Além disso, a detecção das queimadas ainda pode ser prejudicada quando há fogo somente no chão de uma floresta densa, nuvens cobrindo a região, queimada de pequena duração ocorrendo no intervalo de tempo entre uma imagem e outra (3 horas) e fogo em uma encosta de montanha enquanto o satélite só observou o outro lado. Outro fator de subnotificação é a imprecisão na localização do foco da queima. Considerando todos estes elementos podemos concluir que o número de queimadas nesse período, no estado do Rio Grande do Sul, pode ter sido maior do que **71 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 21/02/2019:

Índice UV:
MUITO ALTO
AO
EXTREMO
para o Rio Grande do Sul



Fonte: <http://satelite.cptec.inpe.br/uv/> - Acesso em: 21/02/2019.

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.

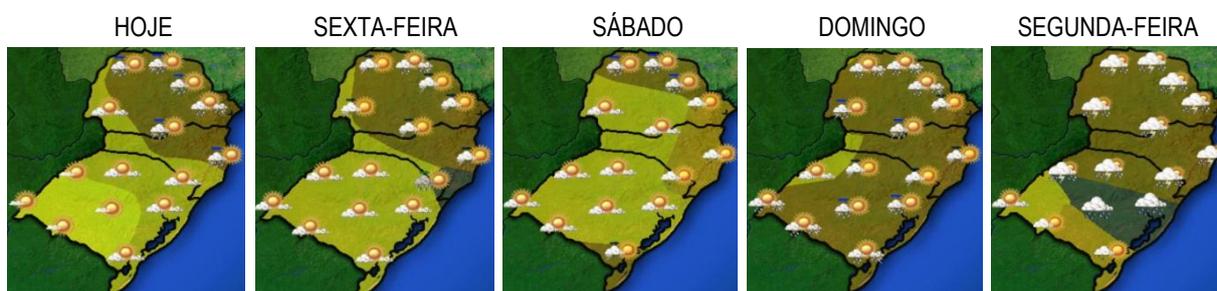
MEDIDAS DE PROTEÇÃO PESSOAL

- 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 10 à 12, 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 21 a 25/02/2019:

21/02/2019: Áreas da região o dia será de sol e poucas nuvens. Temperatura estável.

22/02/2019: No sul do RS o dia será de possibilidade de pancadas de chuva à tarde. Nas demais áreas da região o dia será de sol e poucas nuvens. Temperatura estável.



Fonte: <http://tempo.cptec.inpe.br/> - Acesso em 21/02/2019.

4.1. Tendência da Previsão do Tempo, Probabilidade de Chuva, Índice Ultravioleta, Temperaturas Mínimas e Máximas para o período de 22 a 25/01/2019, no Rio Grande do Sul.



Fonte: <https://www.cptec.inpe.br/> - Acesso em 21/02/2019.

NOTÍCIAS

De EM.com.br
Por AFP
Em 04/02/2019

Pobres e vulneráveis estão mais expostos à poluição, diz estudo

As pessoas mais pobres e mais vulneráveis (crianças e idosos) são mais expostas à poluição atmosférica e sonora, alertou um estudo divulgado nesta segunda-feira pela Agência Europeia de Meio Ambiente (AEE).

"Em geral, à medida que uma pessoa se aproxima da pobreza na Europa, os riscos de viver são maiores em uma região com má qualidade do ar", disse o diretor da AEE, Hans Bruyninckx, durante a apresentação do estudo em Bruxelas.

Esta entidade, com sede em Copenhague, publica pela primeira vez em 25 anos uma "análise exploratória" da relação entre as desigualdades sócio-econômicas e as desigualdades ambientais, para tentar delinear políticas coordenadas.

"A saúde dos cidadãos europeus mais vulneráveis continua afetada de forma desproporcional pelos riscos" relacionados à poluição do ar e sonora, e até às temperaturas extremas, de acordo com a AEE.

Assim, as regiões do Leste (Polônia, Hungria, Romênia e Bulgária) e do Sul da Europa (Itália, Espanha, Portugal e Grécia) que têm taxas de desemprego mais altas que a média da região estão mais expostas a partículas finas e ao ozônio.

Nessas mesmas regiões da Europa, a vulnerabilidade dessas populações - que também exibem elevada faixa etária média - "pode reduzir as capacidades individuais de responder ao calor excessivo, e, portanto, ter resultados negativos em matéria de saúde", informou a AEE.

Estas desigualdades são contempladas apenas "em parte" pelas atuais políticas ambientais da UE.

"As políticas da UE não exigem explicitamente ações específicas por parte dos Estados para reduzir as desigualdades na exposição e a vulnerabilidade", indicam especialistas autores do estudo.

A AEE elogiou iniciativas que considera "eficazes", como a proibição do tráfego de veículos em centros urbanos, o estímulo a caminhar ou utilizar a bicicleta.

Fonte: https://www.em.com.br/app/noticia/internacional/2019/02/04/interna_internacional.1027700/pobres-e-vulneraveis-estao-mais-expostos-a-poluicao-diz-estudo.shtml

Vale terá que implantar estações de medição da qualidade do ar

A ação faz parte de um Termo de Desinterdição Condicionada firmado entre a mineradora e a prefeitura de Vitória (ES).



MÃO SUJA DE PÓ PRETO: POLUIÇÃO INCOMODA MORADORES - FOTO: IMAGEM

A empresa mineradora *Vale do Rio Doce* terá que comprar e instalar novas estações de medição da qualidade do ar em Vitória - ES. A ação faz parte do Termo de Desinterdição Condicionada (TDC) firmado entre a mineradora e a prefeitura da Capital nesta terça-feira (12). Foi com base nesse documento que a empresa pôde voltar ao pleno funcionamento após cinco dias de interdição. O número de estações e os locais onde elas serão colocadas deverão ser definidos em estudo, também contratado pela empresa, em um prazo de 120 dias.

O município havia sinalizado no último dia 9 que tinha interesse em ter estações próprias para o monitoramento da poluição do ar. Segundo o secretário de Meio Ambiente de Vitória, Luiz Emanuel Zouain, as estações que existem atualmente não oferecem tecnologia necessária para fazer uma aferição adequada. "O município vai ter uma central de monitoramento atmosférico. As de hoje são obsoletas", disse.

O prazo para que as novas estações comecem a funcionar é de, no mínimo, 240 dias, ou seja, cerca de oito meses. Isso porque a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMAM) terá que aprovar previamente o estudo feito pela mineradora.

Também consta no TDC que será de responsabilidade da empresa a implantação de um centro de supervisão da qualidade do ar. A Vale terá que comprar computadores, telas de TV, softwares e outros equipamentos tecnológicos além de dar treinamento e capacitação para técnicos da SEMMAM para que operem os aparelhos.

O novo sistema deverá ser compatível e integrado ao já existente, que atualmente é operado pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA) e possui pontos de captação em Vitória e Vila Velha.

Os dados que serão gerados pelas novas estações de monitoramento da Capital deverão ainda ser disponibilizados na internet para a população.

ENTENDA

A poluição causada pela **Vale**, com o despejo de resíduos no mar e a emissão de pó preto a partir de pátios da mineradora, levou a Secretaria de Meio Ambiente de Vitória (SEMMAM) a interditar três áreas da empresa, no *Complexo de Tubarão*, na Capital. A companhia recebeu ainda duas multas que totalizam R\$ 35 milhões.

De acordo com o laudo de interdição, estavam impedidos de operar por tempo indeterminado as seguintes áreas: o pátio de insumos; o sistema de produção gerador de efluentes líquidos para as bacias de sedimentação e reservação, denominadas BSR; além das vias de circulação que contribuem para o aumento dos sólidos suspensos.



MINERADORA VALE DO RIO DOCE – VITÓRIA, ES. - FOTO: GAZETA ONLINE

MULTAS

Também foram aplicados à mineradora, dois autos de infração. O primeiro deles, no valor de R\$ 34.846.352,19, e o segundo no valor de R\$ 310.692,07. Os dois documentos relatam que houve “desconformidade com a legislação vigente nos relatórios de monitoramento de efluentes líquidos de janeiro a setembro de 2018”.

O fato foi constatado, segundo é informado no documento, em relatórios técnicos da SEMMAM. É dito ainda que foram identificados nove resultados em desconformidade com a legislação, sendo três no primeiro trimestre e seis no segundo. “Tal situação representa iminente risco para a saúde e o meio ambiente em função da contínua poluição de elevado impacto ambiental”, é dito no documento.

O secretário de Meio Ambiente de Vitória, Luiz Emanuel Zouain, informou que há meses os relatórios da mineradora apontam problemas na bacia de sedimentação e reservação. “Tem ocorrido transbordos de rejeitos e o material tem sido lançado no mar. O último deles, mais expressivo, ocorreu em dezembro. Temos aguardado a solução, que não veio”, relatou.

Em relação ao pátio, ele relata que o material não tem sido bem acondicionado nem feita manutenção para evitar a poluição. “Com o calor e tempo seco, ele polui o ar, com o pó preto, e quando chove aquele material é carregado todo para o mar. O mesmo ocorre com as vias de circulação”, relatou.

O risco ainda é maior, explicou, em decorrência do material que está sendo jogado no mar. “É carvão, minério, calcário, e outras substâncias que nem sabemos. Tudo sendo jogado no mar, acabando com o ecossistema marinho, num total desrespeito com a cidade”, assinalou.

Semanalmente, segundo Zouain, o controle ambiental da cidade tem feito vistorias na empresa. “Os dados acumulados têm nos mostrado que a agressão tem sido grande ao meio ambiente. E é esta recorrência e repetição da poluição, um total desrespeito à legislação, o que nos garante fazer a interdição”, destacou o secretário.

ESTUDO

O estudo que a Vale terá que fazer através de uma empresa terceirizada, visa identificar como funciona atualmente a dispersão das partículas de poluição na atmosfera a partir de modelagens matemáticas. Será feito ainda, segundo o TDC, um inventário de fontes, ou seja, a identificação de origem de cada tipo de material poluente no ar.

Atualmente, os medidores não conseguem identificar de onde vem a poeira captada. “Pode ser da Vale, da Arcelor ou de uma obra ao lado do medidor”, afirmou na semana passada o secretário de Meio Ambiente de Vitória.

Compilado por Matheus Mendes
VIGIAR/CEVS/SES

Fontes:

<https://www.gazetaonline.com.br/noticias/cidades/2019/02/vale-tera-que-implantar-estacoes-de-medicao-da-qualidade-do-ar-1014168037.html>

<https://www.gazetaonline.com.br/noticias/economia/2019/02/vale-faz-acordo-com-prefeitura-de-vitoria-e-volta-a-operar-1014167907.html>

Em 21/02/2019

Os Meios de Transporte - III

A máquina a vapor

Introdução: A partir do final do século XVII o carvão mineral começou a ser utilizado para a geração de vapor d'água usado na produção de movimento mecânico, com aplicação em minas e teares. Existia agora uma forma de transformar a energia calorífica em movimento mecânico e dessa forma a máquina a vapor tornou-se o motor da Revolução Industrial.



Revolução Industrial: foi um processo de transição entre o modo artesanal de fabricação de produtos e a produção com o uso de máquinas, caracterizado pelo uso intensivo do carvão mineral como combustível e da máquina a vapor como elemento motriz mecânico. Considera-se seu início em torno 1760, estendendo-se até 1840. É considerado um processo único na história da humanidade e resultou num crescimento econômico que influenciou a vida econômica e social das pessoas comuns de uma forma não imaginada por qualquer pensador.

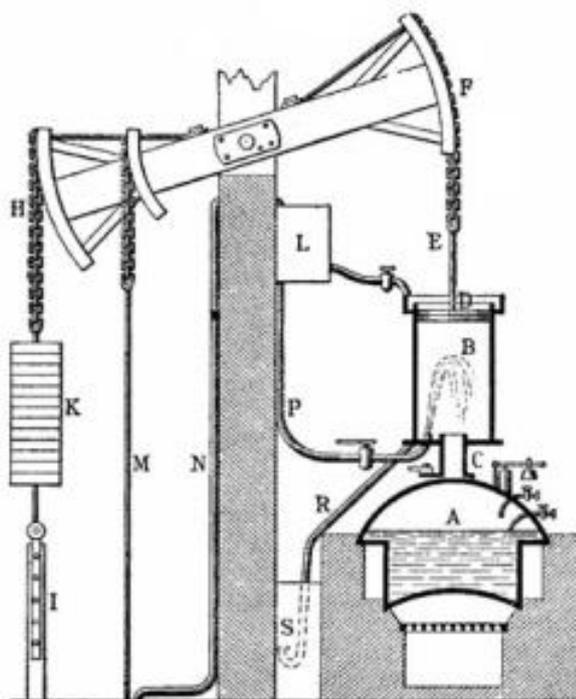
Iniciou na Inglaterra e em poucas décadas espalhou-se pela Europa e os Estados Unidos. Entre as décadas de 1840 e 1870 o desenvolvimento econômico foi impulsionado pelo uso de barcos a vapor e ferrovias. Esse período às vezes é chamado de segunda revolução industrial.

No processo os trabalhadores acabaram perdendo o controle sobre o processo produtivo, tornando-se empregados dos proprietários das máquinas os quais acumulavam o capital.

Existia abundância de mão-de-obra na Inglaterra provocada pelo êxodo rural desencadeado pela **lei de cercamento de terras**. As terras que desde a Idade Média eram exploradas pelos servos e senhores, tinham documentação precária e passaram a ser requisitadas e cercadas para a produção de lã para a Inglaterra. A **lã**, junto com o **ferro** e o **carvão** eram as matérias primas dessa época. Os trabalhadores iam para as cidades e como as fabricas não podiam aproveitá-los a todos, os salários eram muito baixos e as condições de trabalho péssimas. Essa situação também contribuiu para a emigração de pessoas para as Américas em busca de melhores condições de vida.

A forma de pensar: a Revolução Industrial e as suas conseqüências estão na gênese de duas formas de justificação da ação do homem: **O Liberalismo e O Marxismo**. A primeira preconiza a liberdade individual onde cada individuo deve buscar o melhor para si mesmo, o que resultaria no final no bem geral da sociedade através da “**mão invisível**” do mercado. Já o Marxismo diz que todo o desenvolvimento histórico é o resultado da “**luta de classes**” nas suas diferentes formas. O debate continua até hoje com inúmeras linhas de pensamento. No entanto parece que ambos os sistemas deixaram passar alguma causa mais profunda na forma de ser do homem.

A máquina a vapor: a primeira forma de obter energia a partir do vapor foi a **Eulipila de Heron de Alexandria** no século I. Uma bola girante que ao ser aquecida expelia vapor e girava, mas sem aplicação pratica. Uma aplicação do vapor surgiu da necessidade de drenar as minas de carvão da água que ali se acumulava. Um dos primeiros aparelhos movido a vapor foi o de **Thomas Savery** construído em 1698 e que o chamou **amigo do mineiro**, pois sua função era para extrair água de minas de carvão. Era uma máquina de baixo custo e recebeu uma aplicação prática limitada em bombeamento e acionamento de máquinas têxteis.



Em 1712 **Thomas Newcomen inventou o primeiro motor a vapor** comercialmente bem sucedido, mostrado no esquema acima. Observando a figura acima o **pistão D** ficava normalmente para cima, pois o lado do **peso K**, mais pesado, o puxava para cima. Então o **cilindro B** era enchido com vapor d'água a partir da **caldeira A**. Em seguida o **cilindro B** recebia uma injeção de água fria que condensava o vapor, reduzindo a pressão no interior do cilindro. A **pressão atmosférica externa** que era maior, atuando sobre o pistão D o empurrava para baixo, produzindo o movimento. Por isso era chamado de **motor atmosférico** e até 1775 mais de 600 dessas máquinas haviam sido instaladas. (Aula Zen/Máquina a vapor).

Normalmente associamos vapor à pressão (panela de pressão), mas nesse caso o que fazia o sistema funcionar era o **vácuo parcial** que se formava no cilindro enquanto que a caldeira A praticamente funcionava à pressão atmosférica. Era uma panela de água quente e o risco de explosão associado era mínimo. O uso do vapor sob pressão gerado em caldeiras tem um

longo histórico de acidentes e com o tempo levou ao desenvolvimento de normas de fabricação e operação dos equipamentos.

No entanto a **máquina atmosférica de Newcomen** sofria de uma inconveniência: o aquecimento e resfriamento do conjunto pistão-cilindro a cada ciclo, o que tornava o processo extremamente ineficiente em termos de energia (no entanto normalmente havia carvão de sobra). O aperfeiçoamento crucial foi feito por James Watt em 1777. Consistia na condensação do vapor d'água que fora injetado num equipamento separado, o **condensador**, onde era injetada a água. Dessa forma as paredes do conjunto pistão-cilindro não eram aquecidas e resfriadas a cada ciclo. No condensador o vapor se transformava em água, reduzindo drasticamente o seu volume e produzindo o vácuo. Esta máquina assim aperfeiçoada tornou-se o motor da Revolução Industrial e seu inventor **James Watt** foi homenageado dando-se o seu nome à unidade de potência: o **Watt**

As minas de carvão na Revolução Industrial: O carvão era retirado das profundezas da terra, tinha se tornado o principal combustível daquela era e as minas contavam com pouca tecnologia. As minas de profundidade foram extensivamente desenvolvidas do século XVIII até o início do século XX. Animais de carga com pouca altura: pôneis e mulas puxavam vagonetes e moviam os elevadores de carga. O carvão era abundante na Grã-Bretanha e a introdução da máquina a vapor aumentou a eficiência dessa indústria, facilitando a remoção da água. Vigas de madeira sustentavam as galerias e pólvora era usada para abrir túneis, o que era motivo de acidentes, tornando os túneis em sepulturas. Lâmpadas faziam a iluminação, o que gerava gases tóxicos que combinados com a umidade reinante no local tornava o local extremamente insalubre. Uma melhoria foi introduzida com a **lâmpada de segurança inventada por Humphrey Davy em 1816**, mas a luz produzida era fraca. O pó de carvão que era respirado provocava **uma inflamação conhecida como "doença negra"**. As condições de trabalho eram muito precárias e o número de mortes continuou alto por todo o século XIX.

Minas são lugares apertados, com pouco espaço. Qual o trabalhador ideal? Pequenos, as crianças é claro. Os piores **abusos de trabalho infantil** ocorreram nessas minas no tempo da Revolução Industrial; existia a chibata que não era para punição, mas para manter acordado o trabalhador numa jornada diária de trabalho que podia ser de até 14 horas.

O transporte no tempo da Revolução Industrial: O transporte de materiais era feito com carroças e cavalos. A via fluvial, os rios, foram a opção melhor, auxiliados pelos canais. O canal de Bridgewater ligando Worsley à Manchester foi inaugurado em 1761, logo seguido por outros devido ao seu sucesso comercial. **Em 1793 já eram vinte os canais** e em 1820 existia uma rede nacional. Os barcos eram puxados por cavalos que se deslocavam dentro de uma trilha e as empresas que operavam os canais não possuíam os barcos, apenas cobravam o pedágio pelo uso do canal. As tripulações viviam com as famílias à bordo dos barcos para reduzir os custos. Um cavalo puxando um barco transportava muito mais carvão do simplesmente carregado. O resultado foi a redução do preço do carvão nos locais de consumo o que incentivou o seu uso.

A partir de 1840 as ferrovias já competiam com os canais, e a fabricação de trilhos seria impulsionada pelo novo processo de fabricação do aço, inventado em 1855 por Henry Bessemer na sua siderúrgica em Sheffield na Inglaterra. Os trilhos para ferrovias e a fabricação de chapas para a construção naval seria barateada com o uso do conversor Bessemer que permitiu a produção de aço em grande escala. A partir de 1890 esse processo seria gradualmente substituído pelo forno Siemens-Martin.

Os efeitos ambientais da Revolução Industrial: com o êxodo rural provocado pela lei de cercamento ocorreu um crescimento desordenado das cidades e a proliferação de submoradias. Como consequência houve o aumento das doenças e acidentes de trabalho devido às péssimas condições nas fábricas, inclusive o abuso na utilização do trabalho infantil.

Manchester foi invadida por uma massa de operários, as mulheres e crianças estavam nas fábricas. Alguns se rebelaram e em 1811 eclodiu o **movimento ludita**. Os luditas quebravam máquinas e fábricas. Em 1830 surgiu o **movimento cartista** que reivindicava o direito de voto para todo o cidadão inglês.

Surgiram as **'trade unions'** que promoviam a greve e conseguiram a proibição do trabalho infantil. Foram duramente reprimidos no início da revolução industrial, organizam-se e possibilitaram a fixação de salários, o salário mínimo e a folga semanal. Também surgiu na Inglaterra a "Associação Nacional para a Proteção do Trabalho". O sindicalismo surgiu nos Estados Unidos em 1827, mas em 1886 a **Federação Americana do Trabalho** era contrária à reforma da sociedade e defendia o sindicalismo de resultados. No Brasil data de 1858 a primeira greve, dos tipógrafos do Rio de Janeiro.

Sinais no Ambiente: Pesquisadores do Museu Field de Chicago descobriram que as penas dos pássaros do século XIX estavam mais escuras do que as atuais devido à fuligem resultante do alto consumo de carvão dessa época (Rebeca Almeida, Impacto Ambiental, 07/03/2018). De fato já no século XVIII surgem nos Estados Unidos as primeiras leis municipais que visam reduzir a poluição atmosférica produzida por fábricas, ferrovias e navios. Em 1863 foi promulgado o **Alkali Act** que restringia a emissão do **ácido clorídrico** decorrente do processo Leblanc, importante para as indústrias de vidro. Como sabemos com a Revolução do sec. XIX iniciou-se o aumento da concentração dos gases de efeito estufa.

As mariposas de Manchester: Esse caso demonstra indiretamente como deveria ser severa a poluição atmosférica na área de Manchester e como afetou a população de mariposas da espécie *biston betularia*. (Biologia Aulas e Provas)

Em meados do século XIX antes da expansão da Revolução Industrial, era marcante o predomínio das **mariposas claras** naquela área, cor favorável visto que as árvores apresentavam áreas com líquen claro. A mariposa clara confundia-se com o líquen e dificultava a visualização por parte dos pássaros insetívoros.

Com a industrialização os líquens acabaram eliminados e o ambiente passou a ter um fundo de tom escuro devido à fuligem das fábricas. Em 1950 verificou-se que 90% das mariposas eram melânicas, com cores mais escuras o que favorecia a camuflagem das mesmas.

A locomotiva à Vapor: O uso de vagões sobre trilhos sempre foi feito nas minas, mas eram puxados com pôneis. A locomotiva, uma versão simples dessa máquina, foi inventada em 1804 por Richard Trevithick e usada nas minas de carvão do nordeste da Inglaterra. O desenvolvimento da locomotiva prosseguiu com o mecânico **George Stephenson** no ano de 1814 que conseguiu puxar uma carga de 30 toneladas com uma velocidade de 6 km/h. A primeira linha férrea é de 1825 com 61 km. Mais tarde construiu a linha entre Liverpool e Manchester usando uma nova locomotiva que permitia atingir 30 km/h. As rodas motrizes passaram a ser colocadas atrás da caldeira, permitindo o aumento do diâmetro das rodas e logo a velocidade final. No Brasil a **estrada de ferro Mauá** ligando o porto à cidade de Fragoso, com 14,5 km foi à primeira ferrovia.



A figura mostra a maior locomotiva utilizada pela RFFSA, à antiga rede ferroviária federal. De origem americana, fabricada em 1927 pela Baldwin Locomotive Works do tipo 4-6-2 (**quatro** rodas guias na frente, **seis** grandes rodas de tração e **duas** rodas guias na traseira). As rodas motrizes tinham um diâmetro de 1.727mm e os cilindros 457 mm x 711mm. Pesava 147709 kg e gerava um esforço de tração de 12900 kgf. Foi usada pela estrada de ferro Central do Brasil e desativada em 1960. (Ferrovias e trens antigos, 2016). Velocidades próximas a 100 km/h podiam ser atingidas.

Um vagão auxiliar ou “tender” levava a água de reposição para a caldeira e o combustível para a fornalha, madeira ou carvão que eram alimentados manualmente à fornalha. A combustão era normalmente deficiente lançando pela chaminé uma fumaça altamente carregada de particulados e produtos de combustão incompleta. Atualmente seria impensável a operação de uma Maria-fumaça nos centros urbanos, por isso foram desativadas a partir de 1960 e substituídas pelas locomotivas a diesel.

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

com a colaboração de Salzano Barreto de Oliveira especialista do VIGIAR/CEVS/SES

Fontes:

Aula Zen/Máquina a vapor. (s.d.). Acesso em 18 de 02 de 2019, disponível em Aula Zen: <https://aulazen.com/historia/maquina-a-vapor-o-motor-a-vapor/>

Biologia Aulas e Provas. (s.d.). Acesso em 20 de 02 de 2019, disponível em Adaptação à poluição: o caso das mariposas de Manchester.: sites.google.com

Ferrovias e trens antigos. (12 de 01 de 2016). Acesso em 20 de 02 de 2019, disponível em Maior locomotiva a vapor em operação no Brasil: <https://ferroviastrensantigos.blogspot.com/2016/12/locomotiva-353-velha-senhora-e-maior.html>

Motor a vapor. (s.d.). Acesso em 18 de 02 de 2019, disponível em Portal de Sao Francisco: <https://www.portalsaofrancisco.com.br/mecanica/motor-a-vapor>

Mouret, S. (08 de 07 de 2014). *Estudo Prático.* Acesso em 14 de 02 de 2019, disponível em Revolução industrial no Brasil: <https://www.estudopratico.com.br/revolucao-industrial-no-brasil/>

Silva, D. N. (s.d.). *Mundo Educação.* Acesso em 14 de 02 de 2019, disponível em Pioneirismo Inglês na Revolução Industrial: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/historiageral/revolucao-industrial-pioneirismo-ingles.htm>

Wikipédia

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: 21/02/2019.

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: 21/02/2019.

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 21/02/2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Previsão do Tempo.** Disponível em: < https://www.cptec.inpe.br >. Acesso em: 21/02/2019.

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: 21/02/2019.

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

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

EXPEDIENTE

Endereço eletrônico do Boletim Informativo do VIGIAR/RS:

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

Secretaria Estadual da Saúde

Centro Estadual de Vigilância em Saúde/RS

Avenida Ipiranga, 5400

Bairro Jardim Botânico | Porto Alegre | RS | Brasil

CEP 90610-000

vigiar-rs@saude.rs.gov.br

Dúvidas e/ou sugestões

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

Telefone: (51) 3901 1121

Chefe da DVAS/CEVS - Lucia Mardini

lucia-mardini@saude.rs.gov.br

E-mails

Carlos Alberto Krahl – Engenheiro Químico

carlos-krahl@saude.rs.gov.br

Emerson Paulino – Médico Veterinário

emerson-paulino@saude.rs.gov.br

Laisa Zatti Ramirez Duque – Estagiária – 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.