



Nesta Edição

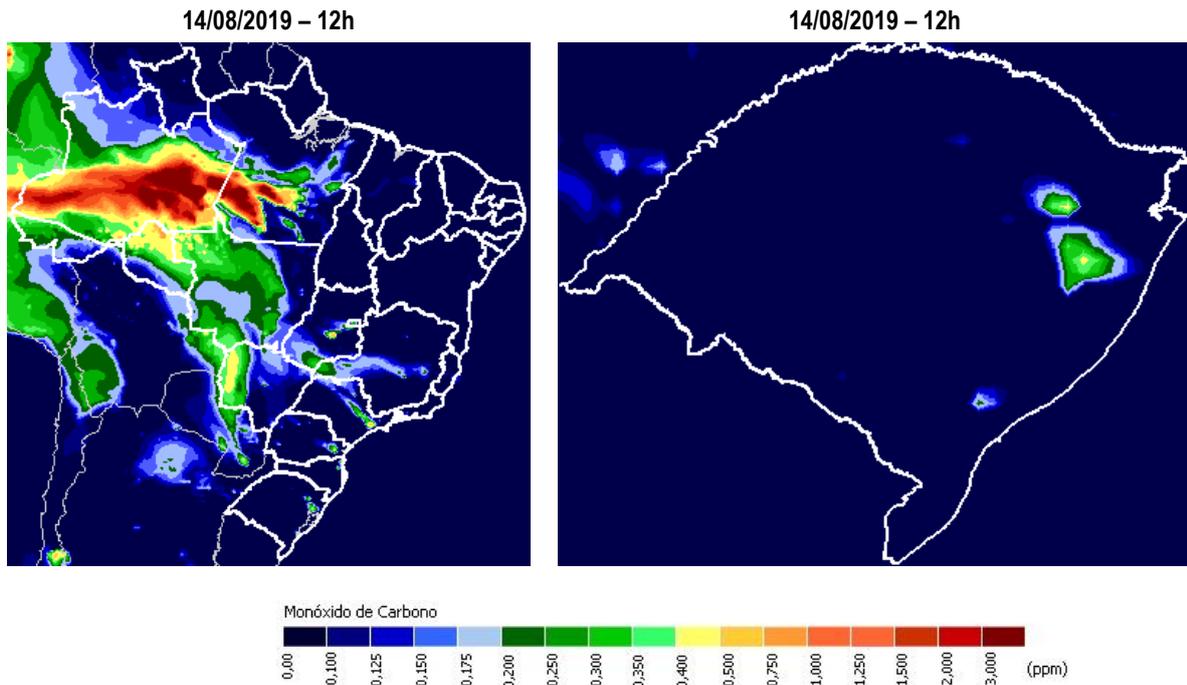
1. Mapas de Qualidade do Ar no Estado do Rio Grande do Sul.	2
CO (Monóxido de Carbono)	2
NO _x (Óxidos de Nitrogênio).....	2
O ₃ (Ozônio)	3
PM _{2,5} (Material Particulado)	3
2. Mapa de Focos de Queimadas no Estado do Rio Grande do Sul	6
3. Previsão do ÍNDICE ULTRAVIOLETA MÁXIMO	6
4. Tendências e previsão do tempo para o Rio Grande do Sul	7
Tendência da Previsão do Tempo, Probabilidade de Chuva, Índice Ultravioleta, Temperaturas Mínimas e Máximas.....	8
5. NOTÍCIAS	8
Paraná: Geração de energia solar cresce mais de 900%	8
Os Meios de Transporte – Parte VI – B.....	10
6. Vamos Refletir	15
7. REFERÊNCIAS DO BOLETIM	16
8. EXPEDIENTE	17

Nota aos leitores:

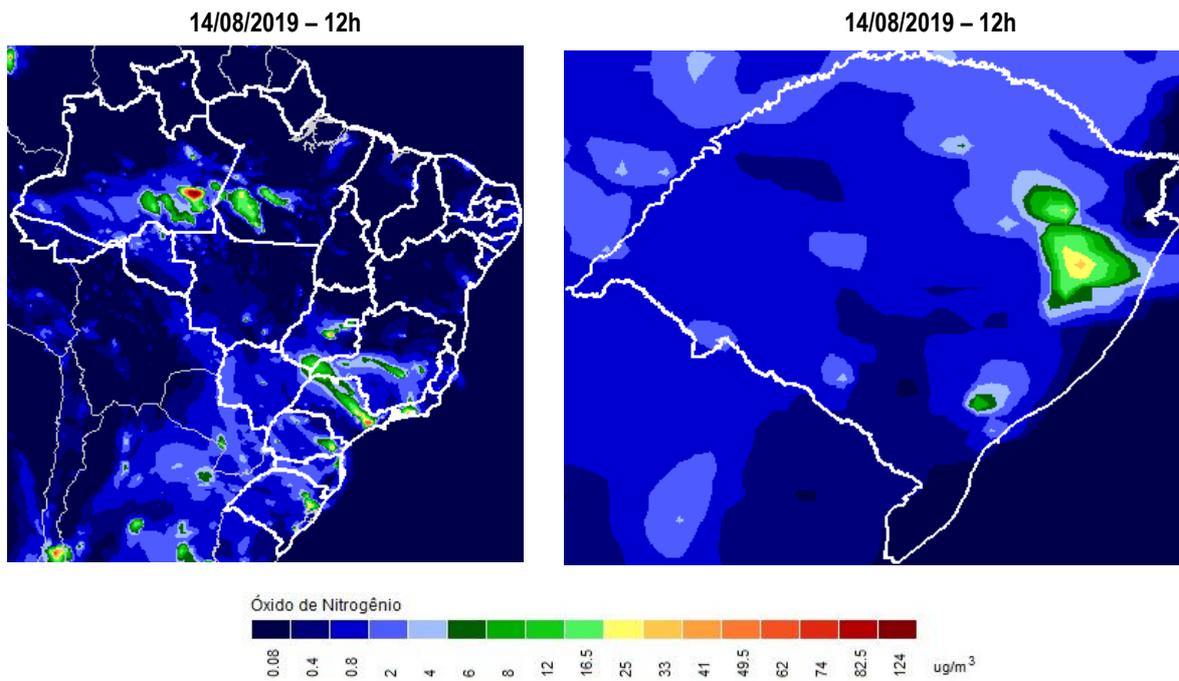
Após mais de 600 edições do Boletim Informativo do VIGIAR, nos últimos dez anos, estamos iniciando uma nova fase, com nova formatação. O leitor perceberá modificações em sua estrutura com o intuito de facilitar o acesso mais rápido ao tópico de interesse.

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

CO (Monóxido de Carbono) (*)

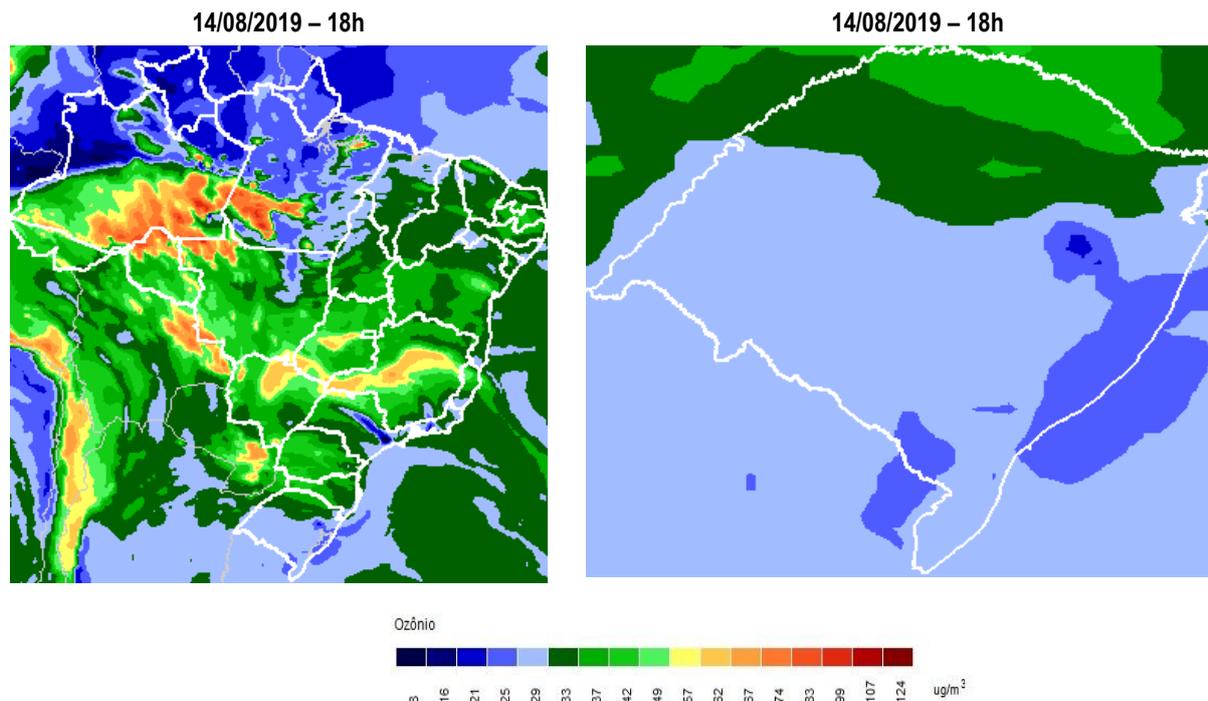


NO_x (Óxidos de Nitrogênio) - valor máximo aceitável pela OMS = 40ug/m³ (*)



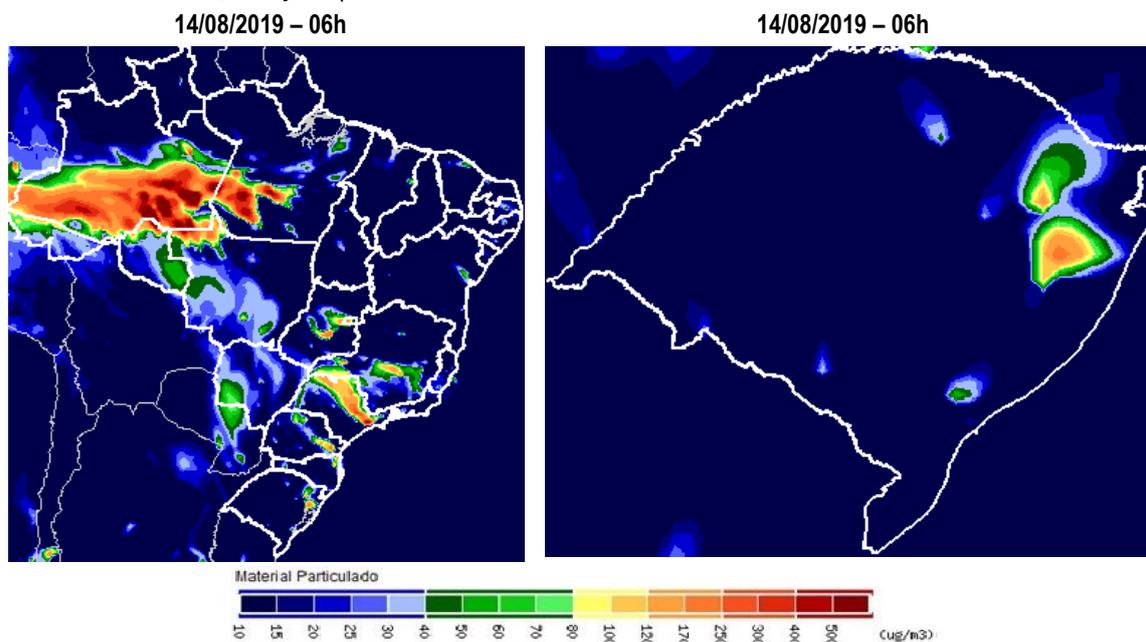
Poluente	Dias	Locais
Óxidos de Nitrogênio (NO _x)	08, 09, 11, 12 e 14/08/2019	O poluente esteve acima dos padrões aceitáveis pela OMS na Região Metropolitana de Porto Alegre e municípios do seu entorno.
O poluente não esteve acima dos padrões da OMS nos dias 10 e 13/08/2019.		
Há previsões de que o NO _x esteja acima dos padrões da OMS para hoje e os próximos dois dias.		

O₃ (Ozônio) (*)

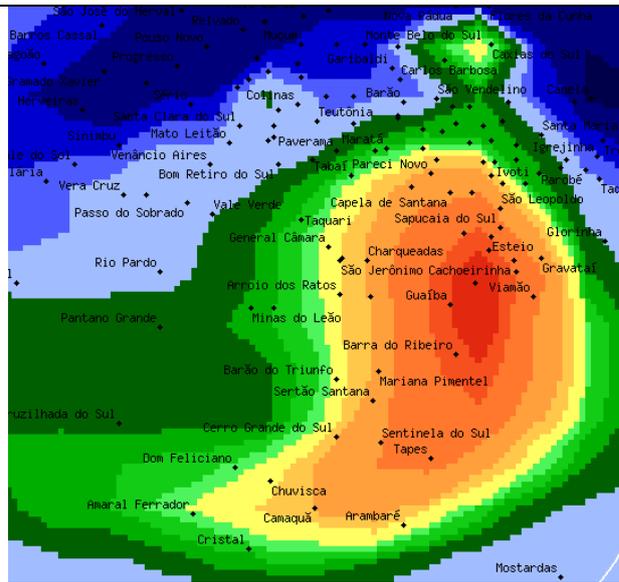


PM_{2,5}⁽¹⁾ (Material Particulado) - valor máximo aceitável pela OMS = 50ug/m³ (*)

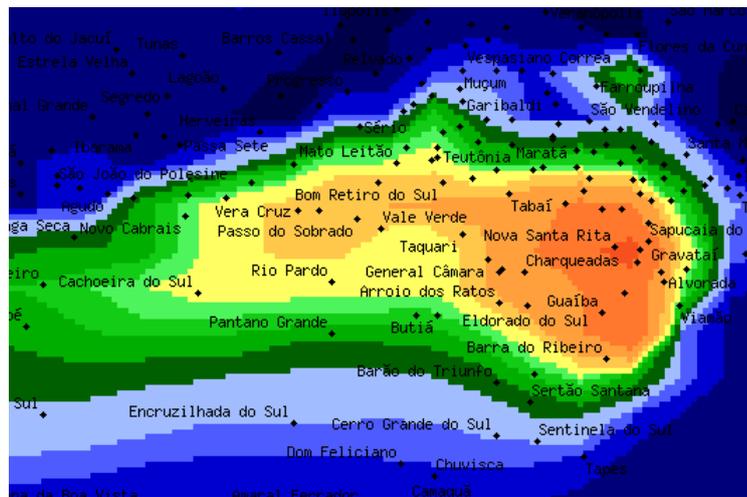
- (1) Material particulado: partículas finas presentes no ar com diâmetro de 2,5 micrômetros ou menos, pequenas o suficiente para invadir até mesmo as menores vias aéreas. Estas "partículas PM_{2,5}" são conhecidas por produzirem doenças respiratórias e cardiovasculares. Geralmente originam-se de atividades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



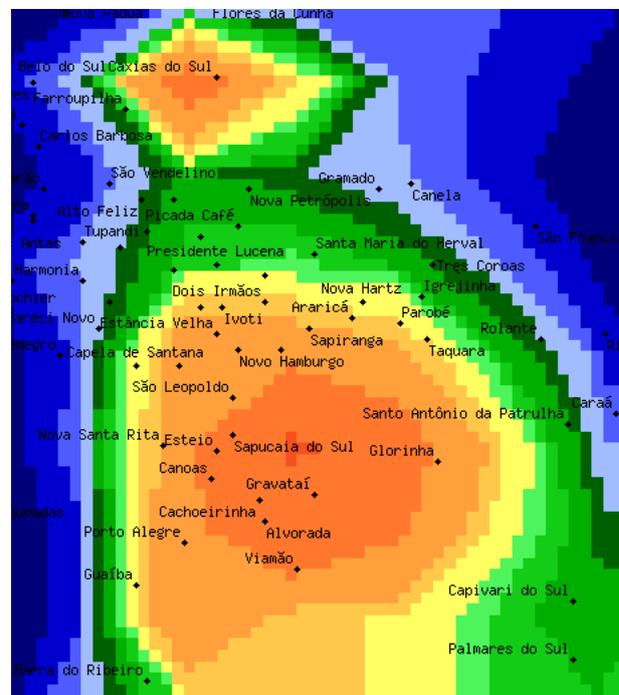
08/08/2019 – 12h



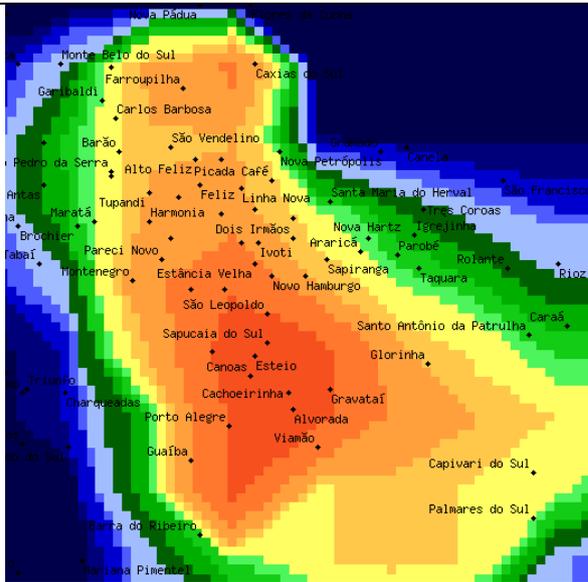
09/08/2019 – 12h



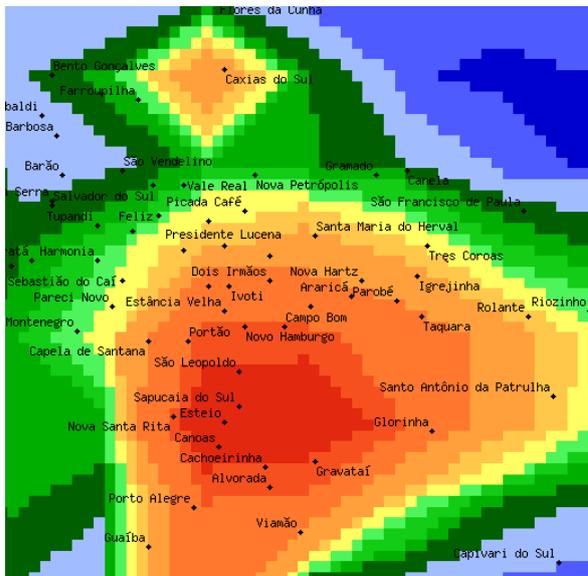
10/08/2019 – 03h



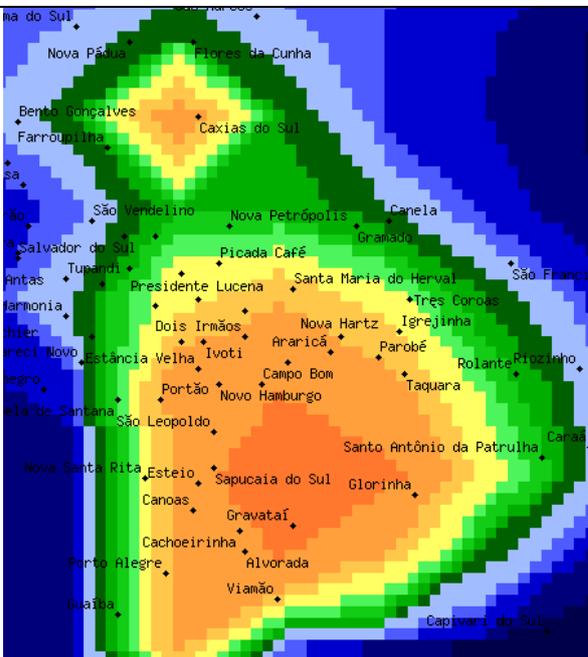
11/08/2019 – 12h

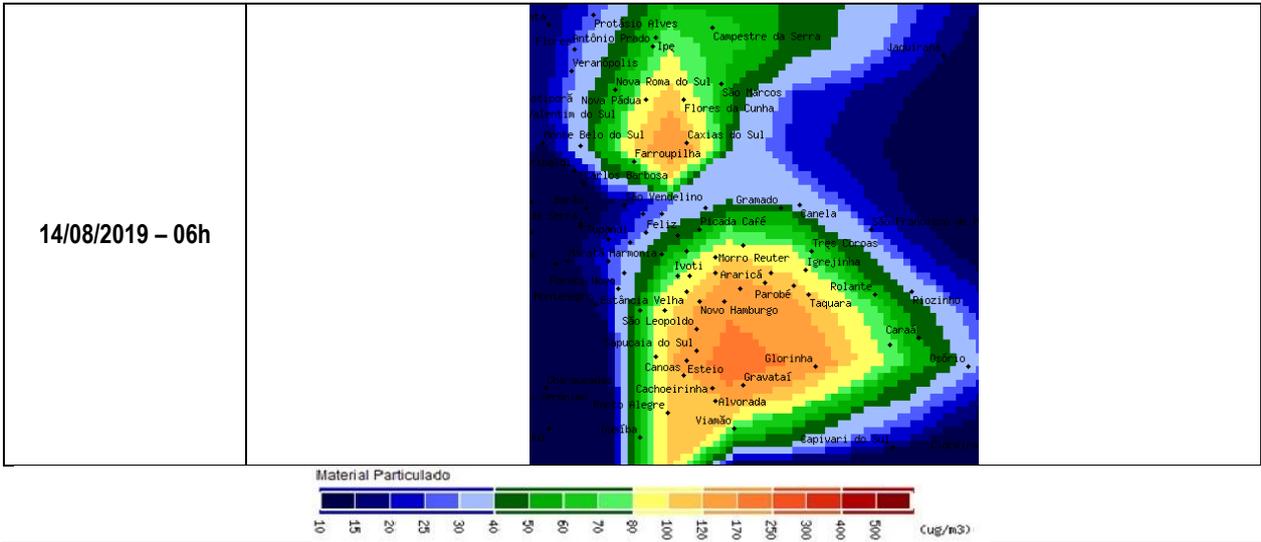


12/08/2019 – 12h



13/08/2019 – 03h





Há previsões de que **PM_{2,5}** esteja acima dos padrões aceitáveis pela OMS, para hoje e nos próximos dois dias; abrangendo a Região Metropolitana de Porto Alegre e outras regiões gaúchas além das citadas acima.

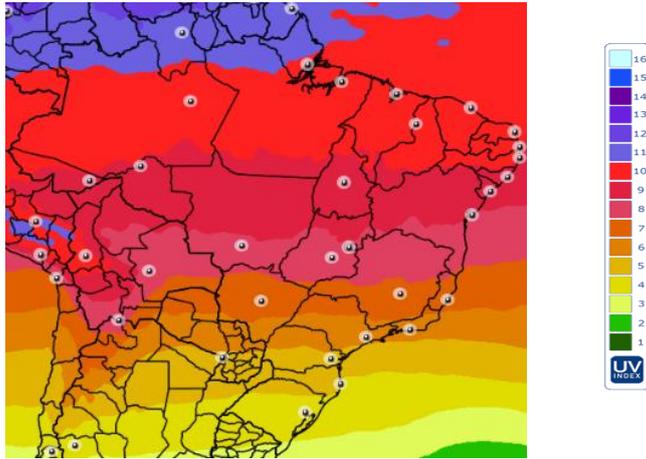
Fonte dos mapas de qualidade do ar: CPTEC/INPE/meio ambiente.
 VIGIAR Informa: (*) Corresponde ao cenário mais crítico durante o referido período, para a qualidade do ar, no Rio Grande do Sul.

2. Mapa de Focos de Queimadas no Estado do Rio Grande do Sul de 08 a 14/08/2019.

VIGIAR Informa: Para esta semana, por dificuldade com o fluxo de dados, a quantidade de focos de queimadas não será disponibilizada.

3. Previsão do ÍNDICE ULTRAVIOLETA MÁXIMO para condições de céu claro (sem nuvens), para o dia 15/08/2019:

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



Fonte: <<http://satelite.cptec.inpe.br/uv/>> - Acesso em: 15/08/2019.

Tabela de Referência para o Índice UV



1-2	3-4	5-7	8-10	11-14
Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto	Extremo
Nenhuma precaução necessária Você pode permanecer no Sol o tempo que quiser!	Precauções requeridas Em horários próximos ao meio-dia procure locais sombreados. Procure usar camisa e boné. Use o protetor solar.	Extra Proteção! 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 03 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 15 a 19/08/2019:

15/08/2019: No sul do RS haverá nebulosidade variável com possibilidade de chuva. Nas demais áreas da região o sol aparecerá entre poucas nuvens. A temperatura estará baixa em toda a região e haverá condição para formação de geada pela manhã, no norte do RS.

16/08/2019: Em todas as áreas da região o sol aparecerá entre poucas nuvens. Temperatura baixa.



Fonte: <<http://tempo.cptec.inpe.br/>> - Acesso em 15/08/2019.

4.1.Tendência da Previsão do Tempo, Probabilidade de Chuva, Índice Ultravioleta, Temperaturas Mínimas e Máximas para o período de 16 a 19/08/2019, no Rio Grande do Sul:



Fonte: <<https://www.cptec.inpe.br>>. Acesso em: 15/08/2019.

NOTÍCIAS

Por: [AGROLINK COM INF. DE ACESSORIA](#) - Publicado em 30/07/2019.

Grifos: EQUIPE VIGIAR-RS
Em 15/08/2019

PARANÁ: geração de energia solar cresce mais de 900%

As instalações de sistemas de energia alternativa crescem no País. De 2016 até o primeiro trimestre deste ano, foram de 7 mil para 75 mil placas fotovoltaicas em todo o Brasil, segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). Boa parte delas está em municípios do Noroeste. É que o Atlas de Energia Solar do Paraná apontou que a maior incidência solar anual ocorre nesta região do Estado, assim como no Oeste. Para se ter ideia do 'boom' da energia limpa, em três anos as conexões de energia solar nas microrregiões de Maringá, Paranavaí, Cianorte, Campo Mourão e Umuarama saltaram de 86 para 868, diz a **COPEL** (Companhia Paranaense de Energia). Aumento de 909%.



Imagem créditos: Marcel Oliveira

A cidade de Cianorte tinha quatro ligações em 2016 e, até junho deste ano, estava com 132 unidades geradoras de energia solar conectadas com a **COPEL**. O aumento nas instalações também é percebido pela emissão de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) de serviços fotovoltaicos. De acordo com o CREA-PR (Conselho de Engenharia e Agronomia do Paraná), Cianorte tinha oito ARTs emitidas em 2016 e, neste ano, tem 123. No Paraná, os registros relacionados a energias alternativas cresceram 653% no mesmo período e, na região Noroeste, o crescimento foi de 775%.

Para o Inspetor do CREA, o Engenheiro Eletricista Marcelo Saldania, a demanda aumentou bastante por dois motivos: cresceu a oferta de financiamentos para sistemas fotovoltaicos e baixaram os preços dos equipamentos. Na região de Cianorte, por exemplo, as instalações são em todos os tipos de clientes, desde residências que consumiam R\$ 300 ao mês, até empresas que consumiam R\$ 15 mil.

No entanto, ele diz que a procura por partes das empresas é relativamente maior, uma vez que o empresário está acostumado a trabalhar com planejamento e financiamentos com prazos maiores, porque os financiamentos normalmente são feitos em cinco anos ou mais.

Quanto aos custos de instalações, Saldania reforça que o investimento tem sido cada vez menor devido aos aumentos da procura e oferta. “Conforme pesquisa da *Greener* (empresa de estatísticas do mercado), até o início deste ano os preços caíram 12% em relação a junho de 2018”, diz. Porém, ele explica que existe um pequeno ponto negativo no aumento da demanda, que é o crescimento da oferta desqualificada, uma vez que o mercado ainda não possui barreiras de entrada. “Já tivemos alguns acidentes na região causados principalmente por má qualidade de instalação”, destaca.

Engenheiro orienta o cliente a pesquisar quem é o vendedor e se a empresa existe formalmente, se não é apenas uma pessoa que está ofertando o kit fotovoltaico. “É que a empresa existindo, estará registrada no CREA e terá um profissional responsável que acompanha a instalação e não apenas assina o projeto,” reforça.

Cianorte, os sistemas que se destacam estão instalados em duas escolas de um mesmo empresário, sendo umas das unidades do Colégio Drummond. A instalação se destaca pelo tamanho e redução de custos na conta de luz. Saldania explica que só a instalação do Colégio gerará em um ano mais de 100 Mega Watts, o que seria suficiente para alimentar 400 residências com consumo médio de 250 kW por um mês. Ainda segundo o Engenheiro Eletricista, “essa geração equivale à economia de 48 árvores; 85.783 banhos e uso de 4.767 geladeiras por um ano”.

O Conselho de Engenharia e Agronomia do Paraná reforça que o Engenheiro Eletricista é o profissional indicado para fazer o projeto de sistemas fotovoltaicos, que consiste no estudo para implantação das placas solares para geração de energia, garantindo o retorno esperado e evitando transtornos. Ao abrir mão de um profissional ou empresa com responsável técnico capacitado, o cliente corre diversos riscos.

A Engenheira Eletricista Aline Bortoloto, da diretoria da *Sinergi* (1ª Cooperativa de Energia Solar do Paraná), ressalta a espera pela publicação da NBR 16.690, que já passou por consulta nacional. A Norma Brasileira garante mais proteção na instalação dos sistemas de energias alternativas, que não são regulados. “Hoje não há uma norma publicada, específica para Arranjos Fotovoltaicos, que normalmente são circuitos em corrente contínua e em níveis de tensão muito superiores aos usuais, sendo muito comuns circuitos fotovoltaicos com 1.000 Volts, além de estarem expostos a descargas atmosféricas. Por essas características serem muito específicas, para garantir a proteção à vida e ao patrimônio, são necessárias diversas medidas de proteção diferenciadas. Com a publicação da ABNT NBR 16.690 teremos estas especificações normalizadas”, destaca.

Legislação Nacional

Desde 2012, quando entrou em vigor a Resolução Normativa da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) nº 482/2012, revisada pela RN nº 687/2015, o consumidor brasileiro pode gerar sua própria energia elétrica a partir de fontes renováveis ou cogeração qualificada e, inclusive, fornecer o excedente para a rede de distribuição de sua localidade. A energia renovável ou alternativa é aquela gerada através de fontes renováveis, que minimiza o impacto ao meio ambiente, seja por meio do não esgotamento de recursos ou por evitar a emissão de gases na atmosfera. É o exemplo da energia fotovoltaica, que capta a energia solar e transforma em energia elétrica.

São inúmeras as vantagens. **A principal é a fonte de luz, que é o sol, praticamente inesgotável e de custo zero.** Os custos são na elaboração de projeto, instalação, compra de placas, conversores, baterias e toda a infraestrutura. A média de investimento para um sistema de energia fotovoltaica é de R\$ 15 mil em uma residência de pequeno porte.

Referência: AGROLINK. Paraná: Geração de energia solar cresce mais de 900%. Disponível em < <https://www.agrolink.com.br/noticias/pr-geracao-de-energia-solar-cresce-mais-de-900-422636.html> > Acesso em 07/08/2019.

Por EQUIPE VIGIAR-RS

Em 08/08/2019

OS MEIOS DE TRANSPORTE - parte VI - B

O TRANSPORTE AÉREO, PARTE B: A ESTRUTURA DO AVIÃO

Introdução

Nessa segunda parte do transporte aéreo abordamos a fuselagem do avião, as pressões interna e externa a que a aeronave está submetida e também os passageiros e como isso pode se refletir no bem estar dos mesmos. Por fim apresentamos o caso dos acidentes de avião que transformaram o formato das janelas dos aviões.

Estrutura de um avião (Vinicius, 2014):

A figura abaixo mostra as partes de uma aeronave. A estrutura básica dos aviões não se modificou ao longo de mais de 100 anos. É um cilindro com janelas no qual são conectadas asas e veremos que é necessário que assim seja.



Figura 01: Desenho das partes principais de uma aeronave. Fonte: NASA

A **Figura 01** é em grande parte autoexplicativa: temos as partes principais: fuselagem, asas e turbinas. Alguns nomes como o **leme** são derivados da navegação marítima e essa peça tem a função é modificar a trajetória do avião, fazer uma curva, ação que é chamada de guinada.



Figura 02 - Desenho da experiência de Magdeburg feita por Otto von Guericke, provando a existência da pressão atmosférica. Fonte: saladeestudorio.com.br

Pressão Externa e Interna do avião

Antigamente a pessoas **não** acreditavam na existência da pressão atmosférica. **Otto von Guericke** tinha inventado uma bomba que retirava o ar do interior de um recipiente e a usou para fazer sua famosa experiência em Magdeburg em 8 de maio de 1654 onde demonstrou a existência da pressão atmosférica. As juntas de cavalos não conseguiram separar os dois hemisférios de cobre com $\frac{1}{2}$ metro de diâmetro cada um, onde havia sido feito um vácuo parcial com a bomba que inventara.

(Figura 02) (Experiência de Magdeburg, 2018)

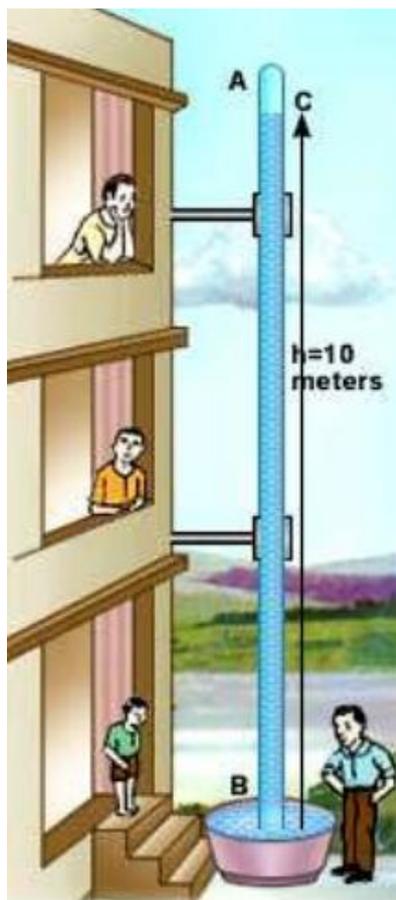


Figura 03: Coluna de água com pequena pressão de vapor de água no topo da coluna. Fonte: < adaptado fisicatuatual.com.br >

A pressão atmosférica ao nível do mar é 1 atmosfera e pouco varia num mesmo local . É muito comum medir a pressão na forma de uma coluna de líquido. É famosa a experiência de Torricelli (1608-1647) fazendo o mercúrio subir 760 mm num tubo vertical fechado no topo.

Podemos imaginar que a mesma experiência poderia ser feita com uma coluna de água numa mangueira plástica com aproximadamente 10 metros de altura (10,33 m para ser mais exato para água bem fria). Mas na prática, como a água é um líquido muito mais volátil que o mercúrio, no topo da coluna (ponto A) sempre se estabelece a pressão de vapor da água, que pode ser bem baixa se a água for fria. **(Figura 03)**

Você pode sentir a pressão tapando a ponta de uma mangueira de 1/2 polegadas com o dedo polegar, é fácil.

Agora tente encher uma tubulação de PVC de 100 mm de diâmetro (4 polegadas) e segurar a pressão da água. A força exercida pela pressão será de quase 80 kgf, a pressão não mudou, mas a área aumentou.

Conclusão: Pequenas pressões podem produzir grandes forças se área de atuação for grande.

E os aviões, como sabemos, são grandes, especialmente os “wide-body”, aqueles com dois corredores e fileiras com dez assentos. Daí as forças envolvidas nos aviões são grandes. Mas antes de prosseguir, vamos a outro exemplo, o da panela de pressão.

Panela de Pressão:

Inventada pelo físico francês **Denis Papin** (1647–1712) em 1679. Cozinha os alimentos mais rapidamente porque a água atinge até 120 °C, dependendo da pressão interna que pode variar de 1,44 até 2 atmosferas em função da válvula de peso da panela. No caso da pressão menor, a **diferença de pressão (ΔP)** que se estabelece é de: $\Delta P = P_{\text{INTERNA}} - P_{\text{EXTERNA}} = 1,44 - 1,0 = 0,44 \text{ atm} = 4,4 \text{ m}$ de coluna de água, no segundo a diferença atinge uma atmosfera $\Delta P = 2 - 1 = 1 \text{ atm} = 10 \text{ m}$ de coluna de água, e a temperatura interna atinge 120 °C que é a **temperatura do vapor de água** nessa pressão de 2 atm. Nesse caso o cozimento é bem mais rápido.

Porque a panela de pressão?

Porque um avião que voa a 35000 pés de altura (10668 metros) é um vaso cilíndrico sujeito a uma diferença de pressão ΔP semelhante àquela que existe na panela de pressão, só que muito maior. Então precisamos conhecer como varia a pressão atmosférica com a altitude.

Pressão e temperatura atmosféricas

Conforme se sobe na atmosfera terrestre a pressão e a temperatura diminuem. A temperatura da atmosfera sofre grandes variações, 15 °C, é um valor médio. Temperaturas mais altas 35-40 °C ao nível do solo oferecem menos sustentação às aeronaves, pois o ar está menos denso. Tanto decolagens quanto aterrissagens são dificultadas.

Na troposfera que se estende até 10 e 12 mil metros acima do nível do mar a temperatura diminui e nessa altura que é a altura de voo de cruzeiro das aeronaves, a temperatura externa do ar está em torno de 50 °C negativos, bem abaixo de zero, portanto. Depois existe a tropopausa, uma camada com temperatura aproximadamente constante e acima dela a estratosfera. A pressão sempre diminui. Ao nível do mar a pressão atmosférica é 1 atmosfera, subindo até 2500 metros a pressão cai aproximadamente 25%, fica em torno de 0,75 atm.

A 10 e 12 mil metros de altitude (entre 33 e 40 mil pés!) as condições atmosféricas são muito mais estáveis, não há perigo de encontrar pássaros e a formação de chuva e granizo costuma ocorrer em altitudes menores. Isso proporciona mais conforto para os passageiros e segurança para a aeronave. Mas a maior razão para o voo nessas altitudes é a economia de combustível, pois como o ar é mais rarefeito, a resistência que impõe ao deslocamento do avião é bem menor.

Diferença de Pressão

No caso dos aviões a diferença entre a pressão interna e externa não deve ultrapassar 0,5-0,54 atmosferas, para evitar a geração de forças excessivamente grandes. Isso é conseguido reduzindo a pressão interna da aeronave para uma pressão que o corpo humano se adapta com relativa facilidade. Por isso a pressão interna dos aviões é mantida na pressão correspondente a aproximadamente 2400-2500 metros, aproximadamente de 0,75 atm. A pressão externa depende da altitude, a 10-12 mil metros correspondem a pressão atmosférica em torno de 0,25 atm. Logo a diferença de pressão entre o interior e exterior do avião é da ordem de $\Delta P = 0,75 - 0,25 = 0,5$ atmosferas, ou aproximadamente a pressão exercida por uma coluna de água de 5 metros. Então um avião é como se fosse uma panela de pressão, mas muito bem construída. As estruturas dos aviões são muito reforçadas, são feitas para resistir consideráveis esforços.

Estrutura do Avião

A estrutura é montada a partir de uma série de estruturas circulares (cavernas) que são ligadas por vigas de reforço e longarinas que depois recebem o revestimento externo e interno, como pode ser visto na **(Figura 04)**.

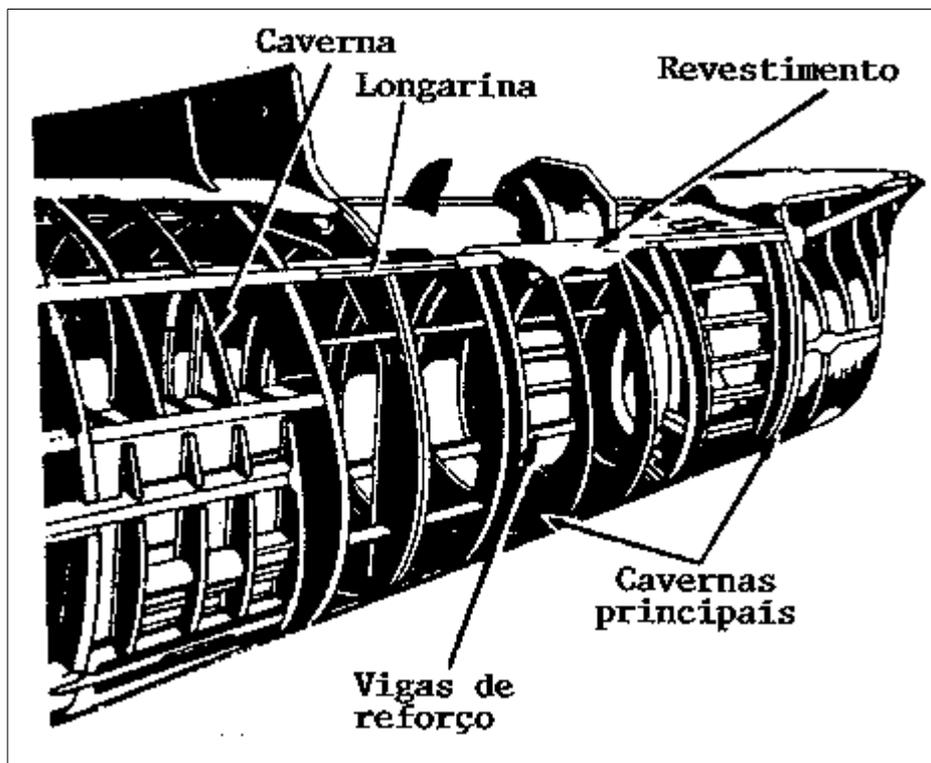


Figura 04: Partes estruturais de um avião. Fonte: < <http://hangarr22.blogspot.com/2017/01/fuselagem.html> >

Depois de construída, a estrutura é vedada e testada contra vazamentos de ar numa pressão diferencial superior ao dobro daquela que normalmente ocorre. A foto mostra como o revestimento se encontra levemente inchado (Figura 05) durante este teste.

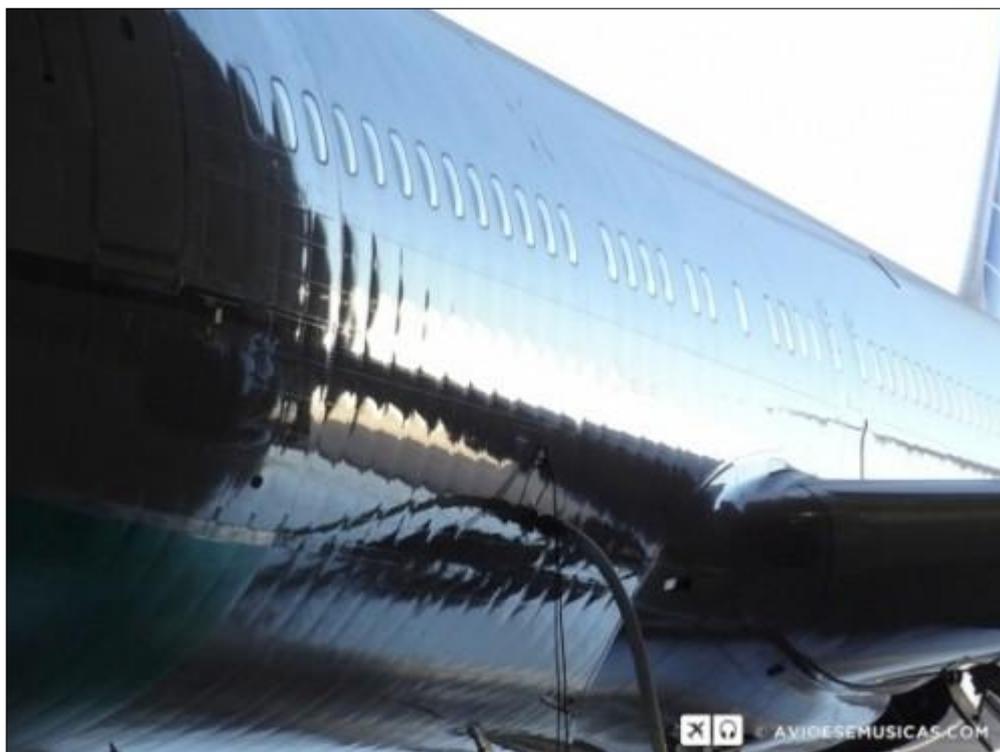


Figura 05: Avião pressurizado internamente, mostrando como se a pele do avião quisesse descolar da estrutura. . (Lito, 2014)

Como é controlada a pressão interna do avião ?

Pela injeção contínua de ar que necessariamente tem que ser renovado para o conforto dos passageiros. A saída do ar é controlada por uma válvula chamada “**out flow**” (fluxo de saída), difícil de falhar, pois tem um acionamento redundante (se um falhar, tem outro disponível). Além disso, existem outras válvulas de alívio.

Mas, pode ocorrer uma despressurização, por exemplo, na falha de vedação de uma porta, mas não será explosiva como aparece no cinema. Será gradual e automaticamente máscaras de oxigênio são liberadas para os viajantes.

Porque as janelas dos aviões são arredondadas?

A companhia inglesa **De Havilland** estava em plena ascensão nos anos 50. Seu avião Comet capaz de voar mais alto com o uso de cabines pressurizadas era mais econômico.

Como os aviões são pressurizados, a cada subida e descida a carcaça dos mesmos é submetida a um ciclo de pressão/descompressão. As fuselagens cilíndricas resistem muito bem à pressão e assim, não há problema, mas um fenômeno que ocorre com os materiais metálicos **não** foi considerado: A fadiga.

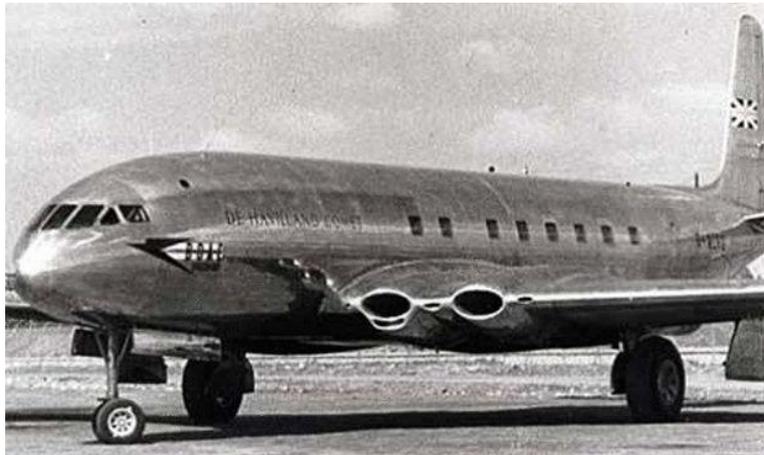


Figura 06: O avião Comet, da De Havilland, com janelas quadradas. Fonte: < <http://blog.hangar33.com.br/comet-o-jato-que-mudou-a-aviacao-comercial/> >

Fadiga Metálica

Pegue um fio metálico, de aço ou cobre, dobre e redobre diversas vezes, ele acaba partindo no local da dobra. Tensões muito grandes se formam localmente e pela repetição, como no caso do fio, a estrutura interna do material se fragiliza nesses pontos de concentração de tensão até que ocorre o rompimento instantâneo.

Mas em 1953 esse fenômeno era pouco conhecido e cinco aviões modelo Comet desfizeram-se no ar. Os aviões foram impedidos de voar. Para simular o que podia ser a fuselagem de Comet foi colocada dentro de um tanque com água e pressurizada internamente. Após alguns milhares de ciclos de pressurização/despressurização, a falha apareceu. O metal da fuselagem apresentou Fadiga, estabeleceu-se uma rachadura que iniciava no canto das janelas quadradas.(ver Figura 06). O canto é um ponto de concentração dos esforços que se formam no interior do material metálico. Por isso as **janelas dos aviões são pequenas e de cantos arredondados. (Figura 06)**

Problemas de saúde na viagem de avião

A British Airways constatou em estudo realizado em 1990 que de cada 10000 passageiros, um apresentava algum transtorno ou problema de saúde durante o viagem e 70% das situações foram controladas pelos tripulantes a bordo do avião, os 30% remanescentes necessitaram de atendimento em terra.

Como a pressão na cabine do avião é equivalente aquela de 2500 metros de altitude, a quantidade de oxigênio disponível é menor. Em pessoas saudáveis o corpo compensa com facilidade aumentado a frequência cardíaca e respiratória. A saturação de oxigênio da hemoglobina nessas condições cai para próximo de 94%. Ao nível do mar a saturação é de 99%, ou seja a hemoglobina carrega 99% do máximo de oxigênio que poderia carregar. Atualmente isso é facilmente verificável

com os **oxímetros**, aparelhos que usam da capacidade variável da hemoglobina de absorver luz em função do conteúdo de oxigênio.

Em pessoas idosas e fumantes o índice de saturação pode cair abaixo de 90% e podem aparecer sintomas como palpitações, falta de ar e dor no peito.

A umidade do ar na cabine é mantida em torno de 20%, mais baixa que o ideal de 40% e pode ressecar a pele. Facilita a desidratação, podendo ocasionar também ataques de asma e bronquite em pessoas suscetíveis.

A transmissão de doenças é facilitada pela excessiva proximidade das pessoas, existindo casos relatados de tuberculose, gripe, catapora, rubéola, provavelmente adquiridos durante os voos, ainda que o sistema de ventilação do avião mantenha baixa a contagem dos agentes infectantes.

Um problema recorrente nos voos mais prolongados é o inchaço dos pés devido à falta de circulação sanguínea que ocorre mesmo com pessoas sem problemas circulatórios. O sangue fica preso nos membros inferiores, mas o problema pode ser minimizado pela movimentação.

Conclusão

Pelo contínuo desenvolvimento de novos materiais e técnicas construtivas aliadas ao esforço pertinaz na investigação das causas dos acidentes, a aviação tornou-se um meio de transporte cada vez mais seguro. No entanto não foi possível resolver o problema das longas horas de voo (até 16 horas) nos trajetos mais longos, apesar do desenvolvimento comercial de aviões de passageiros supersônicos conforme veremos na terceira parte dessa série. Até lá.

Bibliografia

Albatroz. (s.d.). Acesso em 18 de 07 de 2019, disponível em Wikipédia: https://pt.wikipedia.org/wiki/Albatroz#Morfologia_e_voo

Experiência de Magdeburg. (14 de 12 de 2018). Acesso em 01 de 08 de 2019, disponível em Sala de estudo: <https://www.saladeestudorio.com.br/dicas-do-professor/experiencia-de-magdeburg/>

Lito. (08 de 02 de 2014). *É verdade que avião infla quando pressuriza?* Acesso em 30 de 07 de 2019, disponível em Aviões e Músicas: <http://www.avioesemusicas.com/e-verdade-que-aviao-infla-quando-pressuriza.html>

Pinheiro, P. (28 de 07 de 2019). *MD.SAUDE*. Primeiro Acesso em 02 de 08 de 2019, disponível em Problemas de saúde mais comuns em voos comerciais: <https://www.mdsaude.com/pneumologia/problemas-de-saude-aviao/>

Vinicius. (20 de 09 de 2014). *Monólito Nimbus*. Acesso em 17 de 07 de 2019, disponível em Partes de uma aeronave: <https://www.monolitonimbus.com.br/partes-da-aeronave/>

Vamos refletir...

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!**



(Fonte: ENEM, Univesia. **Tirinhas do Calvin - 2008**. Disponível em http://www.universiaenem.com.br/sistema/faces/pagina/publica/cont_eudo/atividade_xhtml?redirect=979908317223737562320621349&e=2 Acesso em 15/08/2019.)

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: 15 de ago. de 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: 15 de ago. de 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: 15 de ago. 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: 15 de ago. 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: 15 de ago. 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.

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

O Boletim Informativo do VIGIAR/RS é uma publicação digital com periodicidade semanal da DVAS/SES/CEVS. Divulga informações referentes à relação existente entre o ambiente atmosférico e a saúde coletiva. Objetiva instrumentalizar os profissionais da rede de atenção à saúde, os gestores do meio ambiente e educação para a detecção oportuna de eventos, visando à adoção de ações de prevenção e controle.

EXPEDIENTE

Endereço eletrônico do Boletim Informativo do VIGIAR/RS:

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

Secretaria Estadual da Saúde

Secretária – Arita Bergmann

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.

Diretora/ CEVS- Rosângela Sobieszczanski

rosangela-sobieszczanski@saude.rs.gov.br

Chefe da DVAS/CEVS - Lucia Mardini

lucia-mardini@saude.rs.gov.br

Centro de Informações e Documentação- CID

cidvs-cevs@saude.rs.gov.br

Equipe VIGIAR/RS:

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

Paulo José Gallas – Engenheiro Químico

paulo-gallas@saude.rs.gov.br

Salzano Barreto de Oliveira - Engenheiro Agrônomo

salzano-oliveira@saude.rs.gov.br

AVISO:

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