



# Astronáutica III e IV

**Instrutor:**

**Maurício Cherpinski**

**Acadêmico de Graduação em Física da  
Universidade Estadual do Centro-Oeste (2º Ano)**

# Corrida espacial EUA x URSS

Fonte: <<http://www.youtube.com/watch?v=uSu1XUNIATg>>. Acesso em 26/03/12 às 13:40.

# O corpo humano no espaço

- A pressão atmosférica externa, que é zero, provocaria uma pressão interna muito grande por causa da falta de oxigênio, seguida de alguns efeitos desastrosos no corpo humano;
- "Depois de uns 10 segundos, o cérebro começa a ter problemas, como perda de visão, inconsciência e convulsões". Após isso, chega a vez dos vasos sanguíneos que podem arrebentar, deixando a pele com uma cor escura.

Fonte: Física Thaisa Bergmann (UFRGS) em Entrevista ao Site Terra:  
<<http://noticias.terra.com.br/educacao/vocesabia/interna/0,,OI3161425-EI8407,00.html>>. Acesso em 02/05/12 às 21hrs32min.

# Como os Astronautas se Comunicam no Espaço



- Espaço: Vácuo;
- Ondas Mecânicas;
- Ondas Eletromagnéticas;
- Transporte de energia;
- O espaço se constitui em um silêncio absoluto;
- Curiosidade: Em filmes explosões não podem ser ouvidas no espaço.

# Os ônibus espaciais

- Aposentados, por serem caros e inseguros (acidentes na história ângulos de reentrada, rompimento de um anel de vedação no tanque externo de combustível sólido da nave, causando um incêndio seguido de explosão);
- Tipo de avião que decola verticalmente e é composto basicamente de uma cabine para a tripulação, um grande compartimento de carga, duas asas e três motores;
- Para decolar utiliza um enorme depósito de combustível e dois foguetes auxiliares;
- Velocidade máxima do ônibus espacial é de 28.000 km/h;
- Pode levar até 22.000 kg de carga útil;
- Os três motores do ônibus espacial consomem hidrogênio e oxigênio líquido;
- Máxima potência, consomem 4.000 litros de combustível por segundo!;
- Temperatura que varia de 315 a 1.438 °C dos quais a nave e a tripulação estão protegidos pelo isolamento térmico da fuselagem.



# Os ônibus espaciais



Fontes:

<http://sul21.com.br/jornal/2011/03/discovery-volta-a-terra-e-e-aposentado/>>,

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Columbia\\_\(%C3%B4nibus\\_espacial\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Columbia_(%C3%B4nibus_espacial))>,

<http://www.portugues.rfi.fr/geral/20110429-especialista-analisa-avancos-do-programa-de-onibus-espaciais-da-nasa>>.

Acessos em 02/05/2012 às 22hrs43min.

# Os foguetes

## Saturno, Ariane, Soyuz e Próton

- Saturno levou o homem a lua e foi o maior foguete já construído;
- Ariane família de foguetes da Agencia Espacial Europeia, projeto proposto em 1970. Esse projeto foi a segunda tentativa da Europa ter seu próprio programa espacial, depois de seu primeiro fracassar;
- Soyuz é da URSS, foi a espaçonave de maior uso na história da exploração espacial, foi utilizada por 39 sem acidentes fatais e é usada até hoje pela Rússia;
- Próton família de foguetes da URSS, primeiro lançamento em 1965, teve sua origem na Sputnik, essa família de foguetes é utilizada pela Rússia até hoje.

# Velocidade de Escape

- Na superfície da Terra é de 11,3 Km/s;
- Esta velocidade depende positivamente da massa e negativamente do raio do referido corpo;
- Corpo concentra uma elevada massa num espaço extremamente reduzido, a velocidade de escape pode atingir proporções tais que ultrapassa a velocidade da luz;
- Buraco negro.



# Quais Velocidades Atingem os Veículos Espaciais (Foguete e Satélite)?

Foguetes:

Velocidade Média de 11,3 Km/s para se livrar da atração gravitacional da Terra, ou seja, atingir a Velocidade de Escape.



Satélites:

A velocidade do satélite artificial será de 3,07 Km/s.

Fonte: <<http://principiosdaastronomia.blogspot.com.br/2010/08/foguetes-e-satelites-o-que-sao-para-que.html>>. Acesso em 30/03/12 às 00hrs44min.

# Quanto da Massa Total de um Foguete é Combustível?

- Tanque externo vazio = 35.500 quilos;
- Propulsores vazios = 84 mil quilos;
- Foguete (nave) = 75 mil quilos;
- Com combustível: Tanque externo = Armazena 541 mil litros de oxigênio líquido (617 mil quilos) e 1.500.000 litros de hidrogênio líquido (102.500 quilos). Propulsores = Cada 500 mil quilos de combustível;
- O veículo tem o peso total de 2.000.000 quilos no lançamento;
- Quanto chega em órbita (sem os propulsores nem tanque externo) fica com apenas 75 mil quilos;
- 96,25% da massa de um foguete é combustível e apenas 3,75% é a "nave" em si.

Fonte: <<http://principiosdaastronomia.blogspot.com.br/2010/08/foguetes-e-satelites-o-que-sao-para-que.html>>. Acesso em 02/05/2012 às 21hrs50min.

# Quais São Os Combustíveis Utilizados Nos Foguetes E Nos Satélites?

- Quanto maior a massa mais energia é requerida do combustível para colocar o objeto no espaço;
- No caso do ônibus espacial, que tem a maior massa de todos usa-se hidrogênio líquido e oxigênio líquido. A mistura dos dois forma água e desprende grande quantidade de energia que é usada para elevar a massa do ônibus para o espaço;
- Foguetes mais leves podem usar combustíveis líquidos como hidrazina ou metil hidrazina e tetróxido de nitrogênio;
- Os satélites (massa muito menor do que os foguetes) usam hidrazina para girar em torno de seu eixo (sem o comburente). Isso é normalmente realizado para direcionar os coletores solares que captam energia solar para alimentar os seus instrumentos em direção ao sol. Para movimentar um satélite no espaço usa-se uma mistura de hidrazina ou metil hidrazina e tetróxido de nitrogênio (as vezes é necessário tirar um satélite de uma órbita e transferi-lo para outra).

Fonte: <<http://principiosdaastronomia.blogspot.com.br/2010/08/foguetes-e-satelites-o-que-sao-pra-que.html>>. Acesso em 02/05/2012 às 22hrs11min.

# A Exploração de Marte

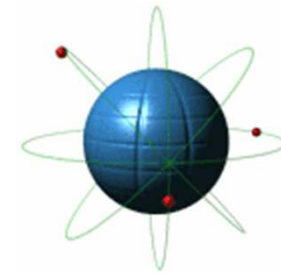
- Tempo de Viagem 6 Meses de Ida; Volta de até um ano e meio;
- Extinções em Massa, pelo menos 5 na Terra; Preservação da Espécie;
- Aceleração da Gravidade parecida com a da Terra e Atmosfera (Efeito Estufa);
- Mars Express (Descoberta de Água), Spirit, Opportunity, etc.;
- NASA envio de humanos por volta de 2030, desafios econômicos.



Fonte: To Boldly Go: A One-Way Human Mission to Mars  
Dirk Schulze-Makuch, Paul Davies  
Journal of Cosmology  
October-November, 2010  
Vol.: 12, 3619-3626

# Por Que os Corpos Queimam ao Entrar Na Atmosfera Terrestre?

- Ao entrar na atmosfera da Terra, a gravidade puxa os corpos com muita força, fazendo com que caiam com uma velocidade muito alta. Com isso aumenta também o atrito do ar, fazendo com que o corpo queime;
- Atrito, partículas subatômicas.





Fonte: <[http://www.youtube.com/watch?v=vDp7Nikh\\_go&feature=fvwrel](http://www.youtube.com/watch?v=vDp7Nikh_go&feature=fvwrel)>. Acesso em 02/05/2012 às 22hrs01min.

# Tipos de Órbita de um Satélite (Circular, Elíptica, Polar, Geoestacionária)

- Órbita circular;
- Órbita elíptica;
- Órbita polar;
- Órbita geoestacionária.



# Como Manter e Controlar um Satélite em Órbita

- “Empurrão” dado pelos foguetes que colocam os satélites em órbita;
- Velocidade for aplicada corretamente, o satélite tenta se afastar continuamente da Terra em direção ao espaço, mas ao mesmo tempo é puxado de volta pela gravidade. O resultado é como se ele estivesse sempre caindo, mas sem tocar a superfície do planeta, descrevendo uma trajetória circular ao redor do globo;
- Centro de Rastreo e Controle de Satélites do INPE para garantir o bom desempenho do satélite, desde o momento em que este se separa do veículo lançador até o final de sua vida útil;
- De monitorar e controlar o satélite, reconfigurar seus instrumentos de bordo e executar manobras de atitude;
- Sinais transmitidos aos satélites pelas Estações Terrenas, informações acerca do estado dos equipamentos de bordo, bem como sobre a posição do satélite no espaço, são recebidas pelas Estações Terrenas e retransmitidas ao CCS, cálculo para determinação da órbita atual.



# O Uso De Satélites Meteorológicos E De Sensoriamento Remoto.

- Monitorar o tempo e o clima da Terra;
- Veem muito mais do que nuvens e formações de nuvens;
- Luzes das cidade, queimadas, efeitos de poluição, aurora, tempestades de raios e poeira, superfícies cobertas por neve e gelo, os limites das correntes oceânicas, etc.;
- Sensoriamento Remoto é o conjunto de técnicas que possibilita a obtenção de informações sobre alvos na superfície terrestre, realizado por sensores distantes, ou remotos;
- INPE;
- Registra informações na superfície da Terra, objetos, fenômenos, etc., por meio de sensores 'embutidos' nele.

Fonte: <<http://principiosdaastronomia.blogspot.com.br/2010/08/foguetes-e-satelites-o-que-sao-pra-que.html>>. Acesso em 02/05/2012 às 21hrs53min.

# Por que o Brasil deve possuir um Programa Espacial?

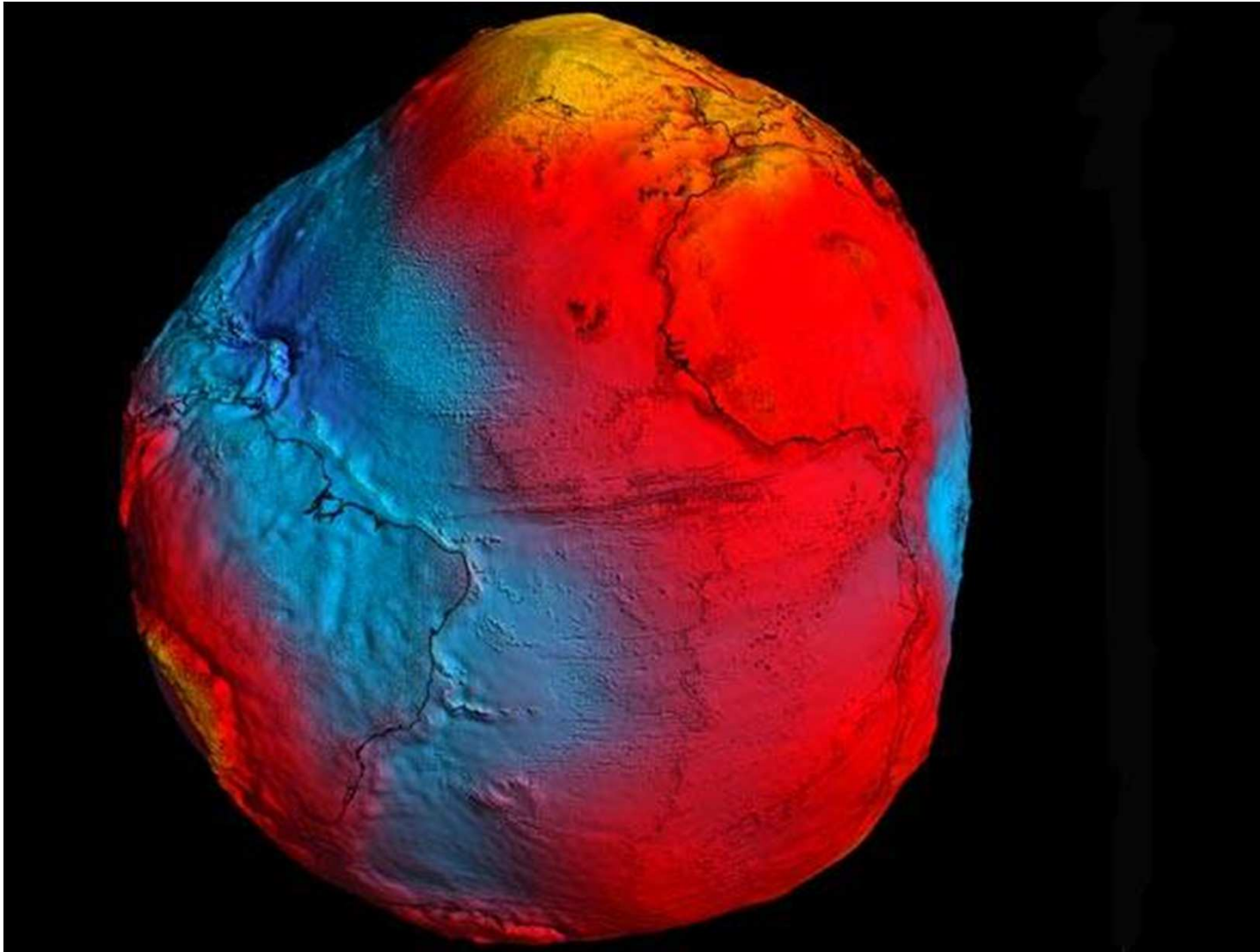
- Todos países em desenvolvimento já possuem seu programa espacial;
- Uso compartilhado com outros países em seus programas do espaço, principalmente com a China;
- Estação Espacial Internacional, compartilhado por todos países, incluindo o Brasil, apesar de micro participação;
- Marcos Pontes;
- Projetos individuais de cada país, até por motivo de segurança e de custos para adquirir informações;
- A base de Alcântara.

# O Campo Gravitacional Terrestre



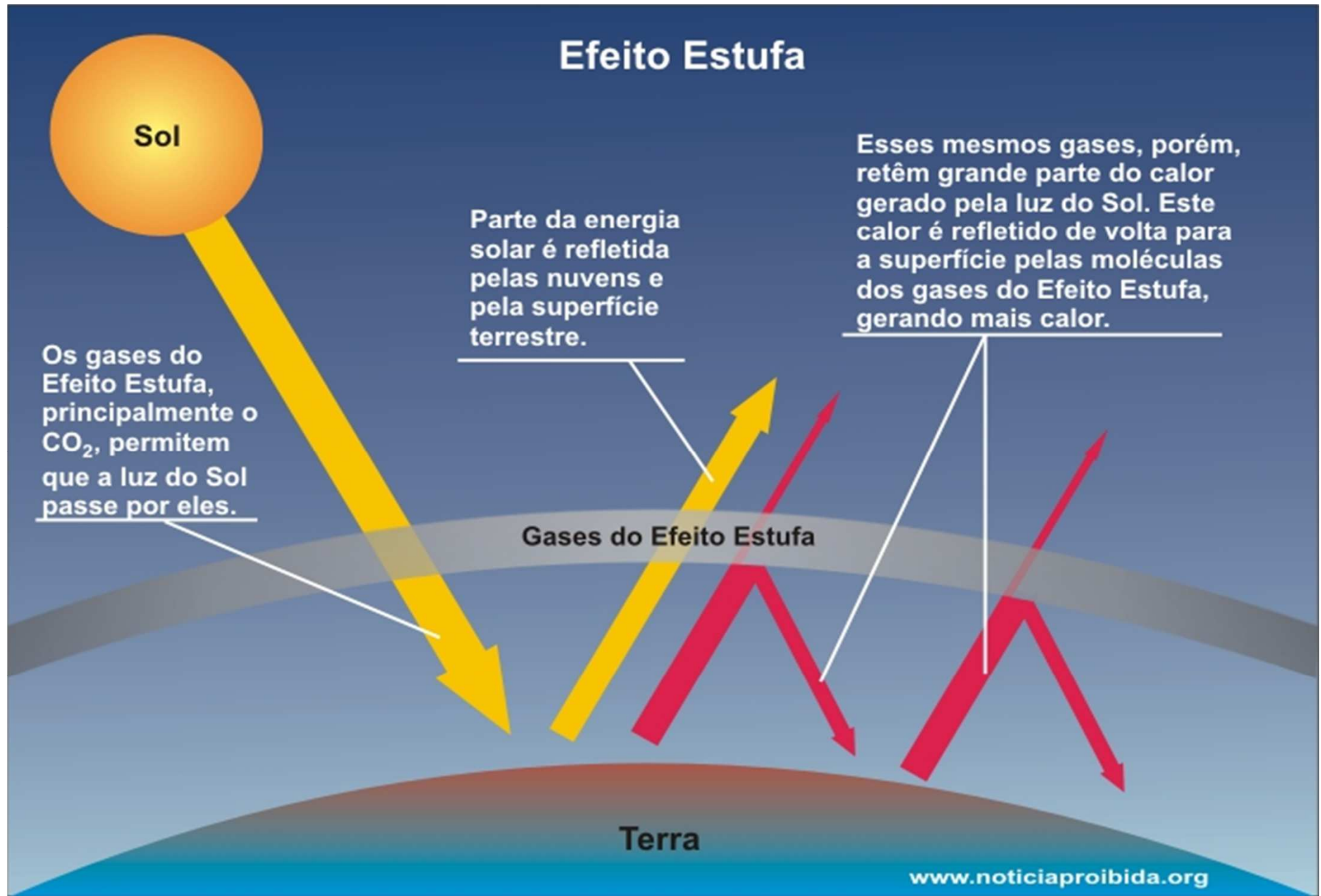
Fonte: <<http://www.mundoeducacao.com.br/fisica/campo-gravitacional.htm> >. Acesso em 02/05/2012 às 21hrs46min.

# O Campo Gravitacional Terrestre



Fonte: <<http://exame.abril.com.br/tecnologia/ciencia/noticias/estudo-mostra-que-campo-gravitacional-da-terra-parece-uma-batata>>. Acesso em 02/05/2012 às 21hrs35min.

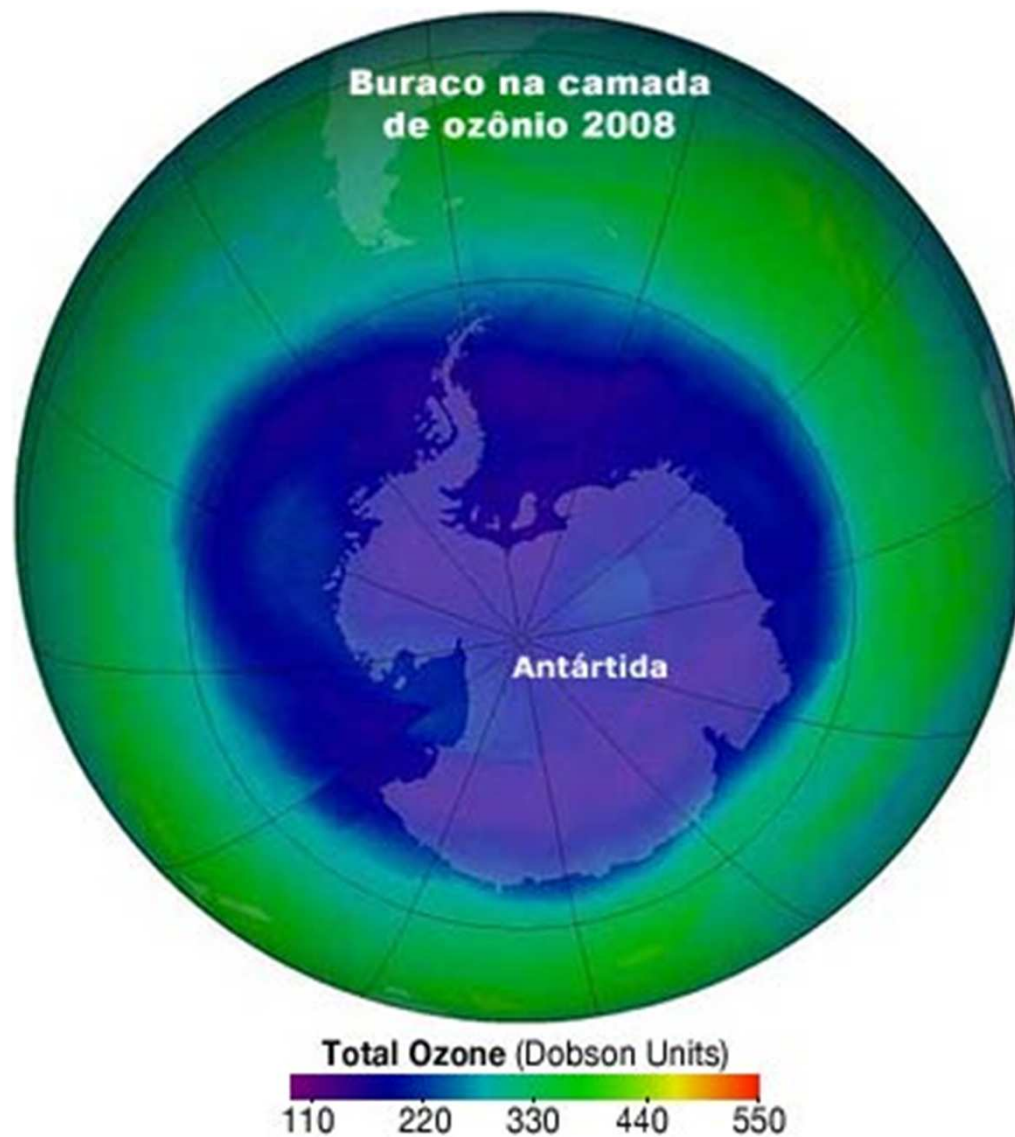
# Efeito Estufa



Fonte da Imagem: <<http://site.noticiaproibida.org/o-efeito-estufa.html>>. Acesso em 02/05/2012 às 23hrs25min.

# Buraco na camada de ozônio

- A camada de ozônio é proteção;
- O buraco na camada de ozônio é um processo que ocorre normalmente na Terra durante certas épocas do ano e que depois desaparece;
- A ocorrência do buraco é nas regiões polares do Ártico e Antártida, já que o frio facilita a transformação química dos elementos que reagem com o ozônio;
- Mas nas últimas décadas esse buraco aumentou e começou a não desaparecer, isso porque o ser humano intensificou o aumento desse buraco através da produção exagerada de gases poluentes na atmosfera;
- O exemplo mais comum de gás poluente é o gás CFC (clorofluorcarbono), que reage facilmente com o ozônio (O<sub>3</sub>), que foi muito utilizado na indústria em geladeira, freezer e spray aerossol;
- Substituição desse gás CFC e de outros gases poluentes da atmosfera terrestre.



Fonte:

<[http://www.apolo11.com/mudancas\\_climaticas.php?titulo=Buraco na camada de ozonio atinge 27 mi Km2 em 2008&posic=dat\\_20081103-093337.inc](http://www.apolo11.com/mudancas_climaticas.php?titulo=Buraco_na_camada_de_ozonio_ati_nge_27_mi_Km2_em_2008&posic=dat_20081103-093337.inc)>. Acesso em 03/05/2012 às 00hrs20min.

# Obrigado!!!



Fonte da Imagem: <<http://www.facebook.com/acidtrip25>> . Acesso em 02/05/2012 às 22hrs55min.



# Links Úteis:

- <http://www.khanacademy.org/>
- <http://www.fundacaolemann.org.br/khanportugues/>
- <http://principiosdaastronomia.blogspot.com.br/>
- Todos os GIFs foram retirados de:  
<http://www.gifmania.com.pt/astronomia/>