



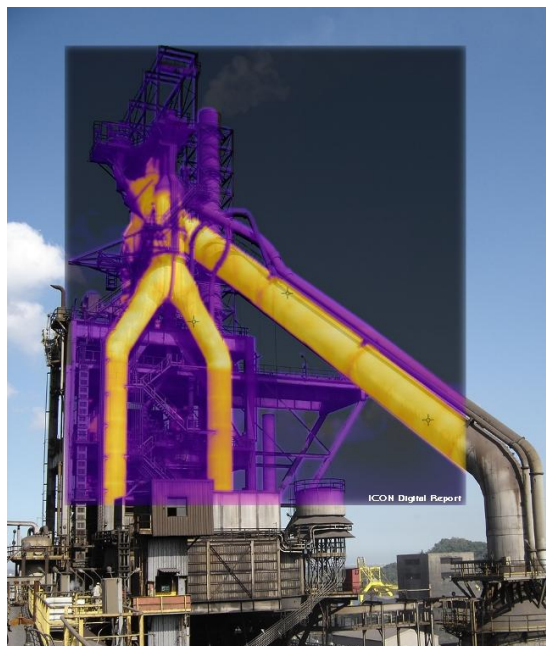
Conexões Infravermelhas Da Poeira de Estrelas ao Metal Celeste

Eng. Atílio Bruno Veratti
Termografista Nível III ITC e ABENDI

Qual a relação entre essa imagem da Nebulosa de Orion, obtida pelo telescópio espacial Spitzer e as imagens termográficas do alto-forno abaixo, onde se faz a redução do ferro?



Nebulosa de Orion, observada pelo Telescópio Espacial Infravermelho Spitzer na faixa entre 3,6 e 4,5 micrometros. Distancia aproximada de 1350 anos luz.

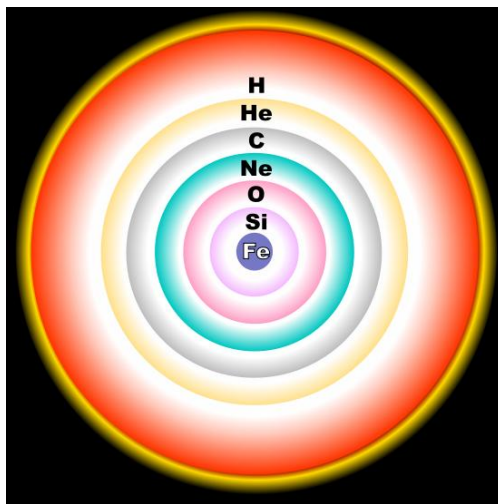


Imagens de um alto-forno realizadas em Onda Longa (7,5 a 14 micrometros).



ICON Tecnologia Termográfica e Engenharia Consultiva Ltda A Qualidade em Termografia

Ocorre que no Universo, os elementos mais pesados que o hidrogênio e o hélio são gerados exclusivamente no interior das estrelas, em um processo denominado nucleossíntese.

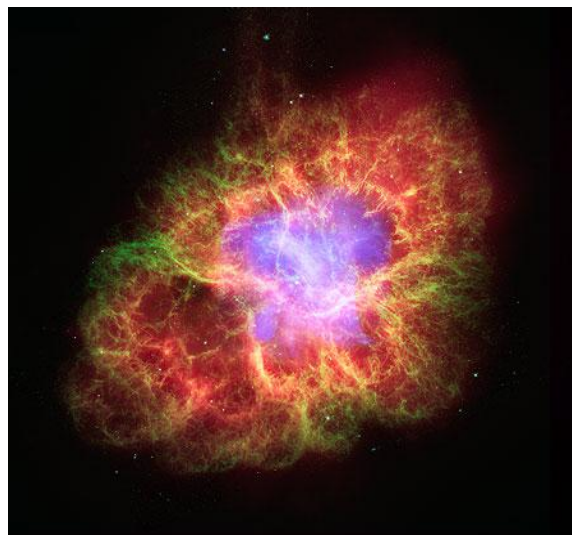


Ao final de sua vida uma estrela de grande massa se assemelha a uma cebola na qual as camadas de elementos cada vez mais pesados se alinham em direção ao centro.

As estrelas de grande massa (mais que 4 massas solares), ao chegarem ao fim da vida expõem matéria como nebulosas planetárias (*) ou explodem como supernovas, dispersando esse material para ser reciclado na formação de novas estrelas e planetas.



Esquerda: imagem da Nebulosa Planetária Helix, realizada pelo Telescópio Espacial Infravermelho Spitzer, nos comprimentos de onda entre 3,6 e 24 micrometros.



Direita: Nebulosa do Caranguejo mostra o material ejetado pela explosão de uma supernova, reunindo imagens realizadas em raios-X, visível e infravermelho.

Muitas das estrelas que vemos na imagem do telescópio infravermelho Spitzer no início deste artigo e na imagem a seguir irão explodir exatamente como as antigas supernovas, que semearam



ICON Tecnologia Termográfica e Engenharia Consultiva Ltda A Qualidade em Termografia

com sua poeira de elementos pesados a nuvem de gás que deu origem ao nosso sistema solar, há 4,5 bilhões de anos atrás.

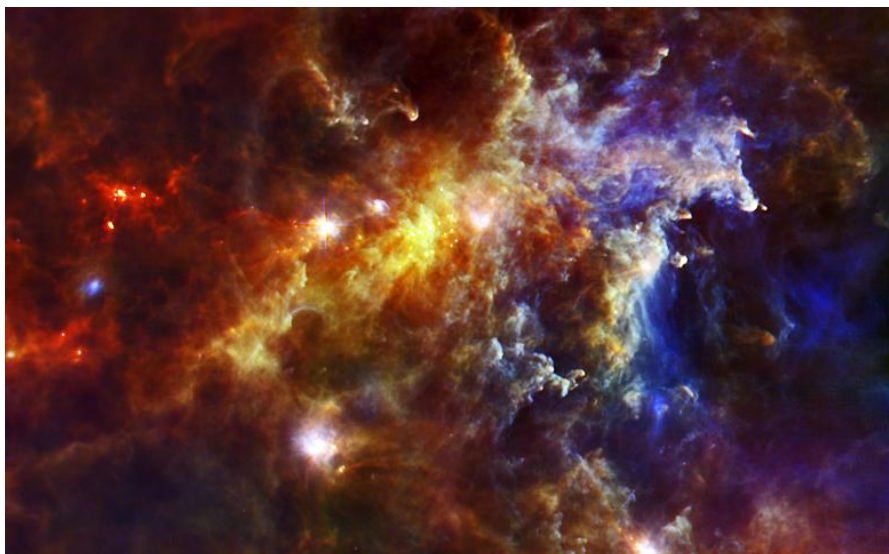


Imagem da Nebulosa Roseta realizada pelo Telescópio Espacial Infravermelho Herschel (em homenagem adivinhem a quem?) nos comprimentos de onda de 70, 160 e 250 micrometros. Essa mistura nuvens de gás, poeira e estrelas deve ser muito semelhante às condições de formação de nosso sistema solar.

Uma fração do ferro contido nessa nuvem foi colhida pela Terra em formação e incorporado ao seu núcleo e crosta. Juntamente com o níquel, esse ferro garantiu no núcleo o mecanismo gerador do campo magnético que nos protege das partículas emitidas pelo Sol e pelo espaço cósmico.

No início de sua de sua existência, a atmosfera da Terra era composta de gás carbônico, amônia, metano, vapor de água e...nenhum oxigênio. O céu era alaranjado e os oceanos, ricos em ferro dissolvido, verde esmeralda!



Representação de como devia ser o aspecto da Terra há 3 bilhões de anos.



ICON Tecnologia Termográfica e Engenharia Consultiva Ltda
A Qualidade em Termografia

Então, há 3,7 bilhões de anos surgiram bactérias produtoras de oxigênio, gás que foi inicialmente absorvido pelas incontáveis quantidades de ferro dissolvidas nos oceanos.

Esse evento foi chamado de "A Grande Oxigenação" e o óxido gerado se depositou no fundo dos mares formando muitas das imensas jazidas de minério bandeado que são exploradas ao redor do mundo.



Exemplo de minério de ferro bandeado com 2,1 bilhões de anos, rocha sedimentar apresentando camadas de óxido de ferro intercaladas com xisto e sílica.

Esse minério é justamente a matéria prima que é extraída para alimentar os altos-fornos para produção de gusa, um ferro impuro que, depois do transporte nos carros-torpedo, é refinado nos conversores LD para se transformar em aço.



Imagem infravermelha de um caminhão fora de estrada (OHT) utilizado no transporte de minério de ferro (mina de Carajás – Pará -Brasil).



ICON Tecnologia Termográfica e Engenharia Consultiva Ltda
A Qualidade em Termografia

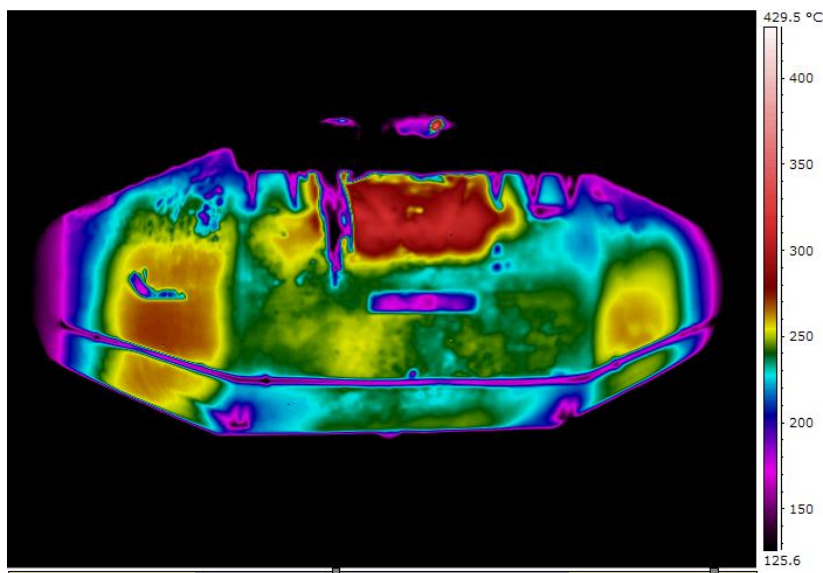


Imagem um carro-torpedo, realizada em Onda Longa (7,5 a 14 micrometros).



Imagem do fundo de um conversor LD, realizada em Onda Longa (7,5 a 14 micrometros).

A propósito, como se chama a planta onde se encontra o alto-forno?

Siderúrgica, do grego Sideros para ferro, mas que partilha o sentido de Sideral ou, das estrelas.

Ocorre que na antiguidade (antes de 1200 a.C.) o ferro metálico era encontrado somente em meteoritos caídos do céu. Considerado um presente dos deuses, era chamado de "O Metal Celeste".

De fato, estavam certos!



ICON Tecnologia Termográfica e Engenharia Consultiva Ltda
A Qualidade em Termografia



Meteorito de ferro e níquel mostrando a estrutura cristalina denominada Widmanstätten.



Faca cerimonial encontrada na tumba do faraó Tutankhamon (cerca de 1330 a.C.), feita com lâmina de ferro meteorítico. Sua conservação deve-se, em grande parte, ao clima seco do deserto.

(*) Nome que designa as estrelas em fim de vida, que expulsam parte de sua massa. Por parecerem aos telescópios do século 18 como planetas, foram batizadas de Nebulosas Planetárias por quem? Ele mesmo: William Herschel.