

Redação Selecionada e publicada pela

Olimpíada de Química SP-2014

Autor: Luca Suzano Baptista

Série: primeira (2013) do Ensino Médio

Profs : Leandro Holanda Fernandes de Lima e Marcela Gaeta de Andrade

Colégio : Albert Sabin

Cidade: São Paulo

Exploração espacial: perspectivas e tecnologias

O espaço é um dos principais temas da pesquisa científica atual, seja pela sua imensidão, seja pela abundância de fenômenos os quais não podem ser plenamente entendidos, como o surgimento de estrelas, planetas, buracos-negros, supernovas, quasares, dentre outros. Seu tempo de existência, além de seu infinito tamanho, torna difícil sua completa exploração, instigando a curiosidade humana a compreender o máximo possível sobre o universo.

Em certo sentido, voltar os olhos para o alto é também olhar para o passado, presente e futuro do cosmos. Isso porque muito do que ocorrerá em certo ponto na história do universo já ocorreu antes, infinitas vezes. Por exemplo, o surgimento de uma galáxia: quando cientistas procuram analisar o seu futuro enquanto em seus primeiros estágios, basta procurar por outra com as mesmas características, e que exista há mais tempo, para saber como ela se comportará futuramente. Essas premissas podem nos levar a entender o comportamento de outros astros mais próximos à realidade humana, como o Sol e a Lua, e como eles podem, futuramente, se alterar e influenciar nos modos de vida na Terra.

Sendo parte da natureza humana investigar e compreender o como e o porquê desses eventos, a exploração espacial (compreendendo os diversos ramos científicos envolvidos nela) é precípua para satisfazer a procura de explicações para perguntas do tipo “de onde viemos?”, “para onde vamos?” e “existe vida fora da Terra?”, as quais intrigam a humanidade desde seu início. A partir de análises geológicas ou físico-químicas de certas substâncias oriundas do espaço, é possível formular teorias que conduziram a explicações sobre como a vida conseguiu prosperar na Terra, levando à busca de outros lugares propícios à formação de organismos vivos, tanto na forma simples de bactérias, quanto na forma de sociedades complexas. Muitos desses estudos procuram indícios de água, carbono ou aminoácidos, substâncias essenciais para a vida orgânica do modo como conhecemos e eles podem conduzir os cientistas a comprovarem a possibilidade de desenvolvimento de vida fora do planeta.

Desde o final da Segunda Guerra Mundial o homem conseguiu construir dispositivos capazes de serem mandados ao espaço, muitas vezes, com fins militares, como satélites de espionagem e bombas. Isso abriu portas para a exploração espacial, que evoluiu até permitir que pessoas pudessem viver fora da atmosfera terrestre, contribuindo para uma nova forma de pesquisa científica.

Um dos mais importantes laboratórios para o estudo espacial é a Estação Espacial Internacional (EEI). Construída por um conjunto de 15 nações, ela é o mais caro conjunto laboratorial já construído pelo

homem e pode ser considerado o primeiro passo para a exploração extraterrestres a longo prazo. A 340 km da superfície da Terra, é uma das mais importantes mediações para o estudo científico da saúde humana em microgravidade, para a pesquisa de materiais, de produção de vacinas, de purificação de ar, de cura do câncer; de produção de energia e mais de quinhentos outros experimentos, muitos realizados diariamente.

Essa base de pesquisa funciona principalmente em prol do estudo dos efeitos da gravidade zero nos processos fisiológicos e bioquímicos do corpo humano, visto que, nesse tipo de ambiente, há mudanças quase em todas as reações realizadas pelo organismo, as quais podem ser mais bem estudadas em um ambiente com pouca gravidade. Desse modo, é possibilitada uma busca por inovações das tecnologias existentes a fim de beneficiar a saúde humana. Tais possibilidades existem, pois, em baixa gravidade, as células do corpo não têm nenhuma orientação espacial, levando à perda dos efeitos que a gravidade lhes impõe, alterando processos fisiológicos básicos para o funcionamento correto do corpo.

Uma das principais conseqüências dessas condições é a perda na massa óssea e na sua rigidez, já que em baixa gravidade, os ossos não necessitam sustentar todo o peso do corpo, tornando-se mais frágeis. Os fluidos corporais também circulam de maneira diferente do que na Terra, causando mudanças na pressão sanguínea e nos processos osmóticos. A produção de hormônios, os processos cognitivos, além da digestão e os sistemas respiratórios, da mesma forma, sofrem mudanças em seus mecanismos de atuação, que podem ser estudadas a fim de encontrar soluções para deficiências similares na Terra.

Na estação espacial também são direcionadas inquirições para o desenvolvimento e resistência de materiais pouco comuns ao ambiente terrestre. O comportamento de certas substâncias em baixa gravidade, vácuo, radiação solar e temperatura, ajudaria a desenvolver novas tecnologias benéficas à indústria, computação e pesquisa científica, tais como eletrônicos mais confiáveis e eficientes e sistemas de navegação mais precisos por exemplo.

A partir das pesquisas promovidas por este ambiente único, houve avanços na cura de doenças como o câncer e o mal de Alzheimer, além da criação de novos modelos biológicos para a medicina à distância e trauma. Também foi possibilitado maior salto na compreensão de fenômenos passíveis de ocorrer na Terra que são modificados pela ausência da gravidade, como a osteoporose. Para estudar, no entanto, fenômenos estranhos à Terra, é preciso ir além da órbita terrestre, em direção a outros corpos planetários.

A busca pela vida fora do planeta tem conduzido a humanidade a investigar quaisquer lugares propícios à formação de vida da forma que conhecemos. Os cientistas já têm o conhecimento de que água, oxigênio, temperaturas e pressão constantes levaram ao surgimento de vida aqui na Terra e condições similares em outros planetas também podem levar, ou ter levado, ao mesmo destino, sendo Marte um dos lugares mais propícios para tal. Assim, a exploração de Marte está entre as maiores prioridades para a exploração científica espacial.

Suas condições semelhantes às da Terra, referentes ao clima, à composição atmosférica e ao relevo, caracterizam-no como um dos poucos lugares no sistema solar que são passíveis de abrigar vida em sua forma mais simples, como bactérias ou vírus. Para muitos cientistas, Marte representa a mais viável chance para o estudo científico de outro sistema planetário fora da Lua.

Estudos indicam que, aproximadamente 4 bilhões de anos atrás, a Terra e Marte eram bem similares, e que, em sua superfície, o clima era bem mais quente, possuindo água na forma líquida e a atmosfera era similar à da Terra. Disso decorre que, se a vida pôde surgir em nosso planeta sob tais condições, em Marte também poderia.

Devido à grande relevância no estudo de Marte, a Agência Espacial Norte Americana (NASA), principal instituto de pesquisa científica espacial, empenhou-se para construir sondas que seriam levadas à superfície do planeta vermelho, e essas seriam responsáveis por coletar amostras do solo e do ar, fazer levantamento da geomorfologia marciana, além de buscar por água e compostos de carbono.

Assim, a NASA construiu, dentre outras menos complexas, a sonda espacial Curiosity, um projeto de US\$ 2,5 bilhões, que foi lançada do Cabo Canaveral, na Flórida, em 2011. Esse robô possui um dos instrumentos científicos mais avançados já utilizados em sondas espaciais. São os principais objetivos dessa sonda, determinar a importância da água e substâncias à base de carbono para a vida na Terra, além dos processos geológicos do planeta e suas características minerais, que podem ajudar a entender como a Terra se formou.

O Curiosity é uma sonda espacial autônoma que se desloca pela superfície de Marte coletando dados biológicos, físico-químicos e geológicos, que são enviados para a NASA. Devido à sua vasta gama de sensores, o veículo detecta se determinada região é propícia à coleta de dados, sem precisar ser controlado remotamente.

Os instrumentos que o Curiosity transporta é o motivo por ele estar em Marte. Toda a missão se baseia nas informações da superfície marciana que estes aparelhos são capazes de coletar, analisar e interpretar. Os aparelhos estão divididos em cinco principais categorias: câmeras fotográficas, espectrômetros, detectores de radiação, sensores ambientais e atmosféricos.

A sonda possui uma câmera principal que registra fotos da fisionomia e topografia geral da superfície, assim como a disposição de rochas e suas estruturas; uma câmera colorida de alta resolução, que visa captar, principalmente, imagens do solo para a análise visual da mineralogia marciana. Além de possuir uma câmera periscópica que capta fotografias panorâmicas e da própria sonda, permitindo uma visão geral da situação dos aparelhos do veículo e sua localização nos diferentes tipos de terreno.

Os aparelhos espectroscópicos, por sua vez, são de suma importância para a missão do Curiosity, pois, detectam e analisam a composição química do planeta. A sonda possui um espectrômetro a laser onde um feixe concentrado de luz é emitido em determinado ponto, e, dependendo da interação das substâncias com esse laser, é possível detectar a composição química geral daquele ponto. Essa técnica é muito útil, pois não é necessário coletar amostras para analisar a química de determinado ponto na superfície.

Também está presente um aparelho de fluorescência de raio x, no qual determinada amostra é exposta à radiação e, de acordo com o nível de absorção dessa radiação pela substância, determinam-se suas características atômicas, como o número atômico, o número de massa e os níveis eletrônicos, que são únicos de cada molécula.

Além disso, existe também o SAM, sigla em inglês para análise de amostras em Marte. Esse detector ocupa metade de toda a carga instrumental do Curiosity, sendo constituído de três detectores: um espectrômetro de massa, um cromatógrafo de gás e tunelamento de laser. O espectrômetro de massa separa os vários elementos que constituem uma amostra, de acordo com sua massa atômica. O dispositivo vaporiza a amostra, separando misturas complexas de compostos orgânicos em seus componentes moleculares mais básicos, permitindo a análise de cada um. O tunelamento a laser é capaz de medir a composição atmosférica marciana, permitindo identificar gases como metano, dióxido de carbono e vapor de água.

Os detectores de radiação são responsáveis por medir os diferentes níveis de radiação que estão presentes em Marte. Na Terra, a radiação vinda do espaço é desviada pelo seu campo magnético, não permitindo a sua interferência nos modos de vida. Em Marte, ainda não se sabe se essa radiação é desviada ou se é absorvida pelo planeta. Daí a necessidade de estudar os diferentes tipos de radiação e se esses níveis seriam aceitáveis para uma possível permanência humana.

Os sensores ambientais, como o nome já diz, são responsáveis por coletar dados sobre as condições climáticas e ambientais de Marte, como temperatura, pressão, umidade e vento. Sendo importante para determinar se as características marcianas são propensas a abrigar vida ou se seria possível o ser humano viver longos períodos no planeta vermelho.

Utilizando-se das inovações em saúde e de novas tecnologias obtidas na EEI, junto do levantamento de informações sobre ambientes extraterrestres obtidos em Marte pelo Curiosity, a humanidade seria capaz de construir dispositivos aptos de levar o homem para lugares nunca antes explorados, abrindo portas para a possível exploração humana em outras partes do sistema solar, ou mesmo, até as estrelas mais próximas.

O universo é o limite para a curiosidade humana, que tenta continuamente ir mais e mais longe para tentar explicar esse mundo em que vivemos. Como Albert Einstein disse: “Toda a nossa ciência, comparada com a realidade, é primitiva e infantil, e, no entanto, é a coisa mais preciosa que temos.” A humanidade não pode se restringir apenas a hipóteses e questionamentos é preciso ir a fundo para saciar essa curiosidade que nos é tão única, a fim de explicar o mundo em que vivemos.

Referências Bibliográficas

- DEGANI, ANA LUIZA G.; CASS, QUEZIA B; VIEIRA, PAULO, C. In Química Nova Interativa; Cromatografia: um Breve Ensaio Disponível em: <<http://qnint.s bq.org.br/qni/visualizarConceito.php?idConceito=33>> Acesso em 21/11/2013
- Torneio Virtual de Química 2013 prova 2ª fase. p.2-3 Disponível em: <<http://www.torneiovirtualdequimica.com.br/pdf/9994359de4dab05d7cd0edb74186e254.pdf>> Acesso em 4/11/2013
- NASA, In. Jet Propulsion Laboratory; Mars Science Laboratory, Curiosity Rover Mission Summary: Instruments Disponível em: <<http://mars.jpl.nasa.gov/msl/mission/instruments/>> Acesso em 10/11/2013

- RAINEY, KRISTINE; DUNBAR, BRIAN. In NASA: International Space Station, Research & Technology, Overview Disponível em: http://www.nasa.gov/mission_pages/station/research/index.html#.Uo55mduF9hk Acesso em 21/11/2013
- RAINEY, KRISTINE; DUNBAR, BRIAN. In NASA: International Space Station, Research & Technology, Benefits Disponível em: http://www.nasa.gov/mission_pages/station/research/index.html#.Uo55mduF9hk Acesso em 21/11/2013
- DINWIDDIE, ROBERT; SPARROW, GILES; WEEKS, MARCUS; HART-DAVIS, ADAM. Science: The definitive visual guide. 1. Ed. Nova York. DK Books. 2009. p.108-244