

# Medindo a dureza da rocha na microgravidade e na gravidade lunar

## Visão geral

- [Ana Pires](#), cientista-astronauta, conduziu a primeira missão microgravitacional do mundo, só com mulheres, para testar a dureza das rochas em diferentes ambientes e gravidades
- [O Equotip](#) foi utilizado para medir as propriedades mecânicas das rochas
- Conseguiram obter dados únicos e valiosos para demonstrar a dureza das rochas em gravidade baixa ou zero

Ana Pires é astronauta científica e investigadora no [INESCTEC](#) com mais de 15 anos de experiência como investigadora no estudo de rochas vulcânicas e espaciais, engenharia marítima e robótica.

Este estudo de caso centra-se num evento inédito - uma missão de microgravidade [só para mulheres](#). Ana queria levar a sua investigação do solo para o espaço, para testar a dureza das rochas sedimentares e vulcânicas em ambientes de gravidade baixa a zero.

Como investigadora no Centro de Robótica e Sistemas Autónomos do INESCTEC, Ana trabalha com tecnologias subaquáticas, geo-robótica, mapeamento e geo-visualização. A missão Microgravidade será importante para a exploração espacial, a exploração mineira no Espaço (Lua, Marte, Asteróides), a engenharia, a construção e a arquitetura em ambientes extremos.

Para cumprir esta missão, Ana frequentou vários cursos de cientista-astronauta, incluindo o da Universidade Aeronáutica Embry-Riddle, na Florida, EUA, onde teve a oportunidade de aprender as bases do treino espacial.

De seguida, Ana completou o Treino de Geologia Planetária em Flagstaff, Arizona, EUA - um dos locais análogos mais interessantes na Terra onde os astronautas da [NASA](#) também preparam os seus treinos espaciais e trabalho de campo - onde teve a oportunidade de recolher as rochas que foram utilizadas nesta experiência única em microgravidade.



## O desafio

A Experiência de Microgravidade teve lugar em Ottawa, Canadá, com o Conselho Nacional de Investigação do Canadá como parte do projeto [PoSSUM](#), apoiado pelo Programa de Oportunidades de Voo da NASA.

A missão, a primeira do género, foi realizada dentro de um avião FALCON20. Quando o avião atingiu a altitude necessária, o piloto desligou o motor e o avião caiu em queda livre para atingir 15/20 segundos de microgravidade. De seguida, ligaram novamente o motor e voltaram a subir até à altitude pretendida.

Este processo foi repetido 19 vezes, durante as quais Ana conseguiu recolher os dados durante 5 parábolas (2 em gravidade lunar e 3 em microgravidade). Quando os dados dos ensaios de dureza obtidos nestas condições são comparados com os recolhidos no solo, permitem uma melhor compreensão dos efeitos da gravidade na dureza das rochas e do desempenho da tecnologia de ensaio nestas circunstâncias.

## A solução

A Ana utilizou o Equotip para medir a resistência da superfície da rocha, tanto no solo como no espaço (bem como o martelo de ricochete [Schmidt](#) para comparar o resultado no solo). Esta foi a primeira vez que o Equotip foi utilizado em ambientes de microgravidade ou no espaço, mas não será certamente a última.

Tanto a [Agência Espacial Europeia](#) como a NASA, juntamente com importantes empresas internacionais, mostraram o seu interesse na construção de estruturas em ambientes difíceis, na engenharia espacial, na construção e na arquitetura para a Lua, Marte e mais além. Além disso, a extração mineira no espaço e a exploração de recursos minerais estão mais perto do que nunca de se tornarem realidade. Para isso, precisamos de estudar as fundações e os tipos de rochas e solo encontrados na Lua. E para isso, é necessária tecnologia de ponta.

O equipamento Equotip revelou-se a solução mais adequada para esta missão, apresentando uma vasta gama de resistência à compressão uniaxial, permitindo testar rochas, solos ou componentes metálicos.



## O resultado

Os resultados preliminares da experiência permitiram a Ana avaliar o comportamento do equipamento em microgravidade e em gravidade lunar ao longo das cinco parábolas, fornecendo boas indicações para uma futura integração num sistema georrobótico ou em fatos espaciais. A versatilidade do Equotip permitiu a Ana e à sua equipa recolher dados inéditos com medições precisas da dureza das rochas em ambientes de gravidade zero - o primeiro e crucial passo para o ensaio e análise da dureza das rochas no espaço exterior.

*"O Equotip é uma forma muito portátil e simples de medir a dureza e pode ajudar-nos na exploração espacial para medir superfícies rochosas na Lua e em Marte." Ana Pires*

Este estudo demonstrou que o Equotip não só é uma forma eficaz de estudar a dureza das rochas em baixa gravidade, como também os astronautas poderiam utilizá-lo de muitas outras formas. Por exemplo, o Equotip poderia ser utilizado para medir a dureza do próprio vaivém espacial e até ser adaptado no futuro para ser utilizado por rovers ou robôs no espaço.

Sendo um dispositivo altamente portátil com um vasto campo de aplicação na exploração espacial, o Equotip permite a cientistas, investigadores e astronautas como a Ana avaliar de forma fiável as superfícies rochosas e testar a dureza dos materiais numa variedade de condições. O desenvolvimento desta investigação foi possível com o apoio do Centro de Robótica e Sistemas Autónomos do INESC TEC no ISEP.

Para saber mais sobre o [Equotip](#) visite a nossa página de produto com toda a informação, FAQs relacionadas e conteúdos úteis.



[Terms Of Use](#)  
[Website Data Privacy Policy](#)

**Copyright © 2024 Screening Eagle Technologies. All rights reserved.** The trademarks and logos displayed herein are registered and unregistered trademarks of Screening Eagle Technologies S.A. and/or its affiliates, in Switzerland and certain other countries.