

## A RELAÇÃO ENTRE O ASTEROIDE (16) PSYCHE E O NÚCLEO DE UM PLANETA ROCHOSO

MARCELO DA SILVEIRA TORTOLERO ARAUJO LOURENÇO<sup>1</sup>; VIRGÍNIA STOQUETTI BECKER<sup>2</sup>; VIRGÍNIA MELLO ALVES<sup>3</sup>; VINICIUS DE ABREU OLIVEIRA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – marcelotortolero16@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – virginiaastoquetti@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – v.melloalves@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal do Pampa – viniciusoliveira@unipampa.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a "*Planetary Science*" é um ramo científico em ascensão, cuja intenção é estudar com interdisciplinaridade não só os planetas e seus satélites, mas também os pequenos corpos que vagam pelo Sistema Solar. Este ramo científico tem como principal característica o estudo de diversas áreas da ciência (Física, Química, Biologia, Geologia, Meteorologia, etc.) visando o melhor entendimento sobre o objeto de estudo.

Os asteroides, e os pequenos corpos, são chaves para o passado do Sistema Solar. Estes corpos são restos da formação dos planetas, portanto estudá-los nos dá a oportunidade de olhar diretamente para o início da formação do sistema como um todo e compreender os processos que formaram estes planetas.

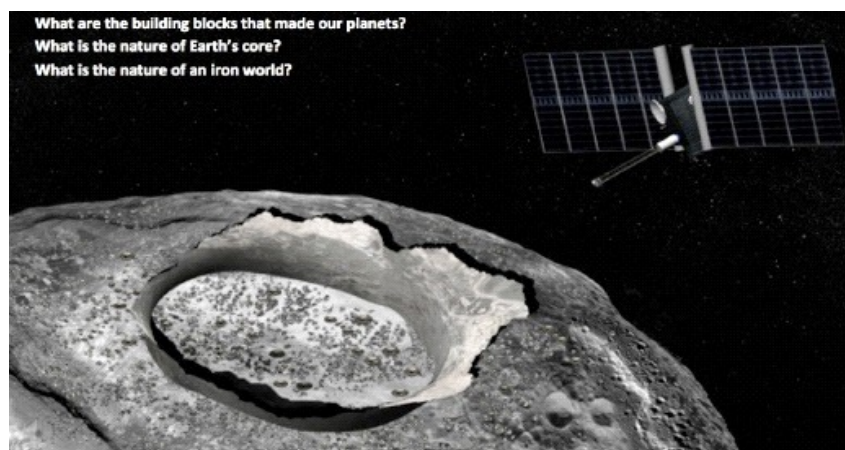
E dentre todos esses corpos existentes no Sistema Solar, é possível apontar um deles como merecedor de uma atenção extra: o asteroide (16) Psyche. Recentemente, foi aprovada pela NASA uma missão proposta pela cientista Lindy Elkins-Tanton, diretora da "*School of Earth and Space Exploration*" da Arizona State University e sua equipe: enviar uma sonda para orbitar o asteroide durante um ano e coletar dados.

A missão chamada "*Psyche: Journey to a Metal World*" tem o lançamento de sua sonda previsto para 2022 e sua chegada à órbita do asteroide está prevista para o ano de 2026, NASA: *Psyche Overview*. A figura 1 traz uma ilustração da missão em órbita ao (16) Psyche.

Psyche é um asteroide composto principalmente por ferro e níquel, sendo esta a sua peculiaridade. Isto porque a maioria dos asteroides e pequenos corpos situados no Sistema Solar são constituídos por rochas e/ou gelo, destacando (16) Psyche como um corpo singular situado no cinturão de asteroides entre Marte e Júpiter. Suas dimensões aproximadas são de 240 X 185 X 145 km, Lord & Tilley *et al.* (2017); e sua densidade é igual a  $6,98 \pm 0,58 \text{ g cm}^{-3}$ , Kuzmanoski & Kovačević (2002).

O núcleo dos planetas rochosos (Mercúrio, Vênus, Terra e Marte) possui composição similar ao (16) Psyche, evidenciando a importância de estudar asteroides metálicos. Especialmente porque a humanidade não é capaz de chegar ao núcleo da Terra para estudá-lo, devido às condições em que se encontra: com uma temperatura de aproximadamente 5000 °C e uma pressão de aproximadamente 3 milhões de vezes superior a pressão atmosférica. Portanto, a maneira mais fácil de se estudar o núcleo de um planeta rochoso é explorando um corpo similar existente no Sistema Solar: o (16) Psyche. Outro questionamento que o estudo deste asteroide será capaz de ajudar a compreender é como os planetas rochosos obtiveram suas estruturas, isto é, o núcleo metálico e camada exterior rochosa.

Figura 1: Imagem ilustrativa do asteroide (16) Psyche onde se lê: “Quais são os tijolos que formaram nossos planetas? “Qual é a origem do núcleo da Terra? “Qual é a origem de um mundo metálico?”



(Fonte: Elkins-Tanton et.al 2015)

## 2. METODOLOGIA

O trabalho é um levantamento bibliográfico realizado com base na literatura científica sobre o asteroide (16) Psyche, principalmente sobre a missão "*Psyche: Journey to a Metal World*" documentada em Lord & Tilley et al. (2017). A maior parte das informações existentes sobre o Psyche foram baseadas em interpretações de dados coletados a partir de radares (radioastronomia).

Sendo assim, a única imagem existente atualmente do asteroide (16) Psyche é, um ponto de luz. Mais dados (desta vez através de imagens) poderão ser interpretados quando a sonda já estiver orbitando Psyche.

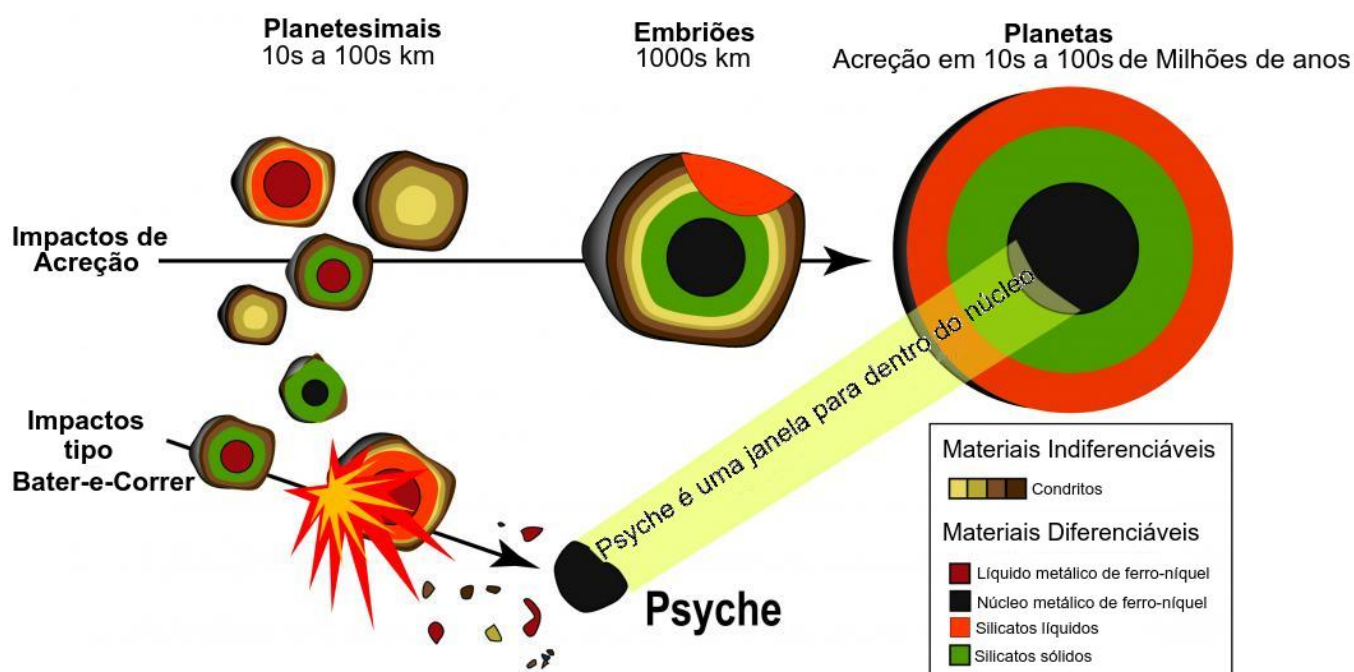
## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento, há grandes indícios de que Psyche seja originalmente o núcleo de um protoplaneta que foi destruído no primeiro centésimo de existência do Sistema Solar. Assim sendo, estudar este asteroide irá nos permitir enxergar o início do Sistema Solar, quando os corpos não se diferenciavam e estavam sofrendo muitas alterações estruturais devido as inúmeras colisões. É possível que informações muito relevantes sobre o "violento" início do Sistema Solar sejam levantadas após a exploração do asteroide.

“Planetesimais que foram formados de 1,5 a 2 milhões de anos após os primeiros corpos do Sistema Solar possuíam calor suficiente (vindo dos radionuclídeos de curta-duração) para se dividirem em um núcleo metálico e um manto silicático”, (Elkins-Tanton et al. 2015).

Elkins-Tanton et.al (2015) sugerem que em alguns modelos, nos quais se considera todo o volume de choques e colisões do Sistema Solar primordial, impactos do tipo "bate e corre" eram capazes de "descascar" o corpo, ou seja, levar o manto silicático embora, expondo assim o núcleo metálico, (Figura 2). Esta é a justificativa mais plausível para a exposição do núcleo que posteriormente veio a ser considerado um asteroide denominado (16) Psyche.

Figura 2: Possível origem do asteroide (16) Psyche



(Fonte: Psyche: Journey to a Metal World)

#### 4. CONCLUSÕES

Explorar o (16) Psyche será uma grande oportunidade para entendermos como os planetas rochosos se formaram e como obtiveram suas estruturas.

Também será possível compreender um pouco mais sobre o início do Sistema Solar e como as inúmeras colisões afetaram os corpos formados em seu princípio. Justamente por nunca ter sido visitado, Psyche proporcionará diversas descobertas e avanços para a ciência.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Artigo

Kuzmanoski, M. and Kovačević, A. Motion of the asteroid (13206) 1997GC22 and the mass of (16) Psyche. **Astronomy & Astrophysics**., 395, L17. (2002).

### Resumo de Evento

Elkins-Tanton, L. and the Psyche mission proposal team. Psyche: Journey to a Metal World. **Conference on Spacecraft Reconnaissance of Asteroid and Comet Interiors**, held 8-10 January, 2015 in Tempe, Arizona. LPI Contribution No. 1829, p.6012. Publication Date: 01/2015.;

Lord, P. and Tilley, S. et al. Psyche: Journey to a Metal World. **AEROSPACE CONFERENCE, 2017 IEEE**. Big Sky, MT, USA. 4-11 March. **Browse Conference Publications**. 2017.

### Documentos Eletrônicos

ASU. **Psyche: Journey to a Metal World**. Acessado em 2 de outubro às 10:39 Disponível em: <https://sese.asu.edu/research/psyche>

NASA. **Psyche Overview**. Acessado em 2 de outubro às 10:32. Disponível em: [https://www.nasa.gov/mission\\_pages/psyche/overview/index.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/psyche/overview/index.html)