



## Retificação 02 da Chamada nº 02/2022 Programa de Capacitação Institucional – PCI

O Observatório Nacional – ON, unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI, torna pública a segunda Retificação da Chamada 02/2022 para o preenchimento de Bolsas do Programa de Capacitação Institucional – PCI, especificamente nos dispostos a seguir, ficando inalterados todos os demais itens e subitens do respectivo Edital.

1 – O cronograma do Edital da Chamada nº 02/2022 passa a apresentar os seguintes prazos:

Fase	Data
Lançamento da Chamada e divulgação na página do ON	26/07/2022
Prazo para impugnação da Chamada (item 14)	28/07/2022
Data de início de submissão das Propostas (itens 5, 6)	29/07/2022
Data limite para submissão das Propostas (itens 5, 6)	13/09/2022
Início do julgamento das Propostas (item 7)	14/09/2022
Divulgação do resultado preliminar do julgamento na página do ON (item 8)	26/09/2022
Prazo para interposição de recurso administrativo ao resultado preliminar do julgamento (item 9)	29/09/2022
Divulgação do resultado final do julgamento (item 10)	05/10/2022
Prazo para envio das Propostas e documentos para análise pela Comissão de Enquadramento do PCI (item 11)	Até o dia 10 do mês anterior ao de início da bolsa

2 – O projeto G.01 do Edital da Chamada nº 02/2022 passa a ter a seguinte redação:

PROJETO G.01	
Título	Cicloestratigrafia de depósitos ediacaranos: desvendando a dinâmica orbital da Terra para o período entre 580 e 560 milhões de anos
Supervisor	Daniel R. Franco
Duração prevista	24 meses (vide item 1.3)
Descrição	<p><b>Resumo do Plano de Trabalho</b></p> <p>Neste projeto, pretende-se a realização de avaliação cicloestratigráfica em alta resolução de três testemunhos de sondagem recuperados da Formação Avellaneda (Ediacarano, 580-560 Ma), situada na Argentina, a partir de séries de dados em escala de tons de cinza obtidos a partir de fotografias dos testemunhos. A análise de sinais cicloestratigráficos permitirá, em particular, a avaliação do registro de forçantes orbitais no registro sedimentar, bem como determinar as variabilidades na taxa de acumulação sedimentar desta formação. Adicionalmente, será possível o provimento de estimativas para a taxa de frequência de reversão de polaridade geomagnética, através da correlação entre a magnetoestratigrafia previamente estabelecida e a calibração astronômica desta sucessão sedimentar. Espera-se, como principais resultados: (i) o provimento de informações sobre a difusão caótica operante na dinâmica orbital, sobre a evolução da dinâmica Terra-Lua e a verificação das periodicidades orbitais durante o Ediacarano; (ii) a determinação da frequência de reversões de polaridade geomagnética durante o intervalo de 580-560 Ma pelo emprego da calibração astrocronológica dos chrons de polaridade.</p> <p><b>Introdução</b></p> <p>O intervalo de 580-560 Ma (Ediacarano Médio) registra uma enigmática série de eventos geoquímicos, bioevolutivos e geodinâmicos (Xiao &amp; Narbone, 2020). Discute-se que, durante este intervalo, uma pronunciada excursão negativa de isótopos de carbono - excursão Shuram - teria precedido o aparecimento dos primeiros seres pluricelulares (Xiao &amp; Narbone, 2020). Também são apontadas mudanças geodinâmicas substantivas, manifestadas por um campo geomagnético de baixa intensidade e uma taxa de reversões extremamente alta (Thallner et al., 2021). Todos esses eventos precedem a transformação de nosso planeta no que ele é hoje, com atmosfera e oceanos oxigenados nos níveis atuais e vida multicelular. Estabelecer a idade, duração e sincronicidade desses eventos configura, portanto, um dos maiores desafios para entendermos os processos que levaram a Terra a ser um planeta habitável para a vida complexa.</p> <p>Avanços recentes na utilização da cicloestratigrafia podem produzir soluções para uma parte dos desafios mencionados. Variações periódicas na excentricidade orbital da Terra, obliquidade e precessão induzem variações na insolação, atuando como agentes de mudanças climáticas em escalas de tempo de <math>10^4</math>-<math>10^5</math> anos, conhecidas como ciclos de Milankovitch. Sua expressão no registro estratigráfico fornece uma poderosa ferramenta para reconstrução de uma escala de tempo geológica calibrada de alta resolução (ou astronocronologia) (Hinnov, 2013). A partir dos importantes avanços em modelagem da dinâmica do Sistema Solar das últimas décadas, iniciou-se um extenso esforço da comunidade científica visando o aprimoramento destes modelos pela obtenção de registros "fósseis" dos ciclos de Milankovitch até o passado geológico profundo - o que</p>

vem propiciando novos subsídios sobre o efeito da difusão caótica sobre as órbitas planetárias, e sobre a história de dissipação por marés do sistema Terra-Lua. Em particular, estudos deste tipo têm avançado sobre o registro Ediacarano, tornando estas sucessões um dos alvos preferidos no emprego das técnicas de cicloestratigrafia (e.g., Li et al., 2022). Neste projeto, pretendemos realizar a cicloestratigrafia de alta resolução na Formação Avellaneda (580-560 Ma), da Argentina. A natureza rítmica e as condições deposicionais dos depósitos de maré desta unidade geológica representam um cenário ideal para aplicação da cicloestratigrafia de alta resolução (Kodama & Hinnov, 2014). Estudos prévios realizados nesta unidade forneceram dados de magnetoestratigrafia e quimioestratigrafia isotópica que, se combinados com investigações cicloestratigráficas, podem fornecer importantes contribuições a respeito da taxa de reversão do campo geomagnético e da duração da excursão Shuram.

### Objetivos

Este projeto tem por objetivos: i) avaliar o registro de forçantes orbitais no registro sedimentar do Pré-Cambriano; ii) determinar a taxa de acumulação dos sedimentos da Formação Avellanada; iii) combinar a magnetoestratigrafia previamente estabelecida com dados de cicloestratigrafia para estimar a taxa de frequência de reversão de polaridade entre 580-560 Ma; iv) realizar a calibração astronômica do início da excursão Shuram; v) estimar o registro de taxa de recessão lunar por meio dos resultados de calibração astronômica da Fm. Avellanada - com potencial contribuição para o aprimoramento dos modelos de evolução da dinâmica do sistema Terra-Lua durante o Pré-Cambriano.

### Resultados esperados

- Contribuir com novos dados sobre a difusão caótica operante sobre a dinâmica orbital, sobre a dinâmica Terra-Lua e a verificação das periodicidades orbitais aos durante o Ediacarano;
- Determinar a frequência de reversões de polaridade durante o intervalo de 580-560 Ma utilizando a calibração astrocronológica dos intervalos de polaridade;
- Fornecer uma escala de tempo calibrada para o início da excursão Shuram na Formação Avellaneda e reconciliar com debates existentes sobre sua origem, duração e sincronicidade;

### Metodologia

Dados em escala de tons de cinza obtidos em alta resolução serão extraídos, por utilização do software ImageJ (NIH, USA), a partir de fotografias de três testemunhos de sondagem recuperados da Formação Avellaneda (Argentina) pela definição de um transecto longitudinal disposto (preferencialmente) ao centro das imagens. Os dados resultantes serão plotados e ajustados de acordo com a sua posição estratigráfica para uma amostragem contínua e uniforme do registro, e em seguida submetidos à análise de séries temporais. Os sinais astronômicos serão identificados por combinação do método multitaper (MTM, Thomson, 1982), análise harmônica evolutiva (*evolutive harmonic analysis* – EHA), e análise evolutiva de potência espectral (EPSA) (Meyers et al., 2012). Após a identificação dos sinais orbitais, os resultados obtidos serão confrontados com modelos astronômicos disponíveis na literatura. Também será realizada análise petrográfica e mineralógica em escala de lâmina, que permitirá compreender qual a contribuição individual de cada uma destas microestruturas, e sua relação com os valores da escala de tons de cinza obtidos, de modo a compreender a origem do sinal de escala de cinza. A caracterização da origem do sinal será complementada pela obtenção de dados de magnetismo de rochas (e.g., curvas de aquisição de magnetização remanente isotérmica e de histerese). Devido à granulometria muito fina dos sedimentos da Formação Avellaneda, utilizaremos a técnica de difração de raios-X (DRX) para identificar

a contribuição da hematita e magnetita, especialmente nas camadas de argila.

### **Referências**

- \*Hinnov, L.A., 2013. GSA Bulletin, 125(11-12), pp.1703-1734.
- \*Kodama, K. P., & Hinnov, L. A., 2014. Rock magnetic cyclostratigraphy (Vol. 5). John Wiley & Sons.
- \*Li, H., Zhang, S., Han, J., et al., 2022. Global and Planetary Change, 209, p.103749.
- \*Meyers, S.R., 2012. Paleoceanography, 27(3), PA3228.
- \*Thallner, D., Biggin, A.J. and Halls, H.C., 2021. Earth and Planetary Science Letters, 568, p.117025.
- \*Thomson, D.J., 1982. Proceedings of the IEEE, 70(9), pp.1055-1096.
- \*Xiao, S.H. and Narbonne, G.M., 2020. The Ediacaran Period. *In: Geologic Time Scale 2020* (pp. 521-561). Elsevier.

Rio de Janeiro, 11 de agosto de 2022.

Jailson Souza de Alcaniz  
Diretor