



MESTRADO PROFISSIONAL EM ASTRONOMIA
ETAPA 1 - SELEÇÃO 2019

Nome do Candidato(a): _____

Feira de Santana, ____/____/2019.

Prezado(a) Candidato(a),

Escreva as respostas às questões **APENAS** nas folhas fornecidas (carimbadas e rubricadas). Preencha as mesmas com o seu nome completo. Celulares, computadores, tablets e eletrônicos similares, com e sem acesso à internet, não serão permitidos e deverão permanecer desligados. É permitido apenas o uso de caneta preta ou azul (não use lápis), régua e calculadoras convencionais.

Duração desta etapa: 5 horas.

Importante: A questão da avaliação em língua inglesa não se caracteriza como uma proficiência, sendo apenas parte da Etapa 1 (eliminatória) do processo seletivo de 2019.

Atenciosamente,

Comissão de Seleção 2019

MPAstro



Questões Interdisciplinares:

Texto para a 1ª questão: A proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), segundo sua definição, é a de fomentar e subsidiar um currículo comum que atenda a todas as expectativas da comunidade escolar, com a participação efetiva em todo o processo dos diversos grupos e segmentos da sociedade civil brasileira. No entanto, sabemos que a BNCC não resolverá todos os problemas, mas pode representar um importante passo, segundo a maioria dos especialistas, para amenizar boa parte deles. Em relação à Unidade Curricular do ensino de Astronomia na perspectiva dos eixos formativos da BNCC, os conteúdos de Astronomia receberam uma importante visibilidade, de cunho conceitual, experimental/observacional e interdisciplinar, que implicará em uma mudança de postura do professor e do estudante em sala de aula. Dentro desta perspectiva, responda a seguinte questão:

1ª Questão: Os objetivos de aprendizagem da Unidade Curricular Terra e Universo da BNCC e sua relação conceitual com os eixos formativos foram completamente reformulados. Com base nesse aspecto, disserte um texto que aborde o seguinte objetivo de aprendizagem no eixo da contextualização social, cultural e histórica: “Identificar os eventos associados à exploração do cosmo, relacionando-os a contextos históricos, políticos e socioculturais, como a corrida espacial, a Guerra Fria e a disputa política e econômica entre nações”.

2ª Questão: O Efeito Estufa observado aqui na Terra se tornou um problema preocupante nos tempos atuais, sendo apontado como um dos principais responsáveis pelo aquecimento global. Mas sob um ponto de vista mais geral, este efeito, observado no planeta Vênus faz com que este planeta tenha temperaturas extremas, chegando a aproximadamente 480°C , ao passo que em Marte seu efeito é desprezível.

Explique os processos que levam ao Efeito Estufa, quais suas causas e consequências.

3ª Questão: Costuma-se dizer que as marés, no planeta Terra, constituem um fenômeno resultante da atração gravitacional exercida pela Lua. Com base nessa interpretação, responda as seguintes questões: (a) Como você quantificaria (maior, menor ou indiferente) a atração gravitacional sentida pela Terra em cada caso: no lado da Terra que está mais próximo da Lua, no centro da Terra, e no lado da Terra que está mais distante da Lua. (b) O Sol exerce alguma ação ou não influência sobre as marés? (c) E o planeta anão Plutão, contribui de alguma forma?



4ª Questão: A Terra não se formou com a mesma composição química do Sol. A atmosfera primitiva resultou do degasamento, ou seja, da retirada dos gases do interior quente, sendo alimentada através da intensa atividade vulcânica que perdurou por cerca de 100 milhões de anos após a sua formação. Por que a existência de uma atmosfera é biologicamente essencial como condição de vida em um planeta? Cite pelo menos 2 motivos.

5ª Questão: Descreva em no mínimo uma, ou no máximo duas, laudas, como o seu pré-projeto, entregue no ato da inscrição à seleção ao MPAstro, pode contribuir para o ensino de Astronomia em sala de aula.



Avaliação de Língua Inglesa:

Na folha específica para a Avaliação de Língua Inglesa, traduza o texto abaixo e responda, em português, as 2 questões referentes ao texto.

Challenges in Obtaining an Image of a Supermassive Black Hole

“Seeing a black hole” has been a long-cherished desire for many astronomers, but now, thanks to the Event Horizon Telescope (EHT) and the Global mm-VLBI Array (GMVA) projects, it may no longer be just a dream. To make it possible to image the shadow of the event horizon of Sagittarius A, many researchers and cutting-edge technologies have been mobilized — because obtaining an image of a black hole is not as easy as snapping a photo with an ordinary camera.

Sagittarius A has a mass approximately four million times that of the Sun, but it only looks like a tiny dot from Earth, 26000 light-years away. To capture its image, incredibly high resolution is needed. As explained in the fifth post of this blog series, the key is to use Very-Long-Baseline Interferometry (VLBI), a technique that combines the observing power of and the data from telescopes around the world to create a virtual giant radio telescope.

The resolution of a telescope can be calculated from the radio wavelength the telescope is observing at and the size of the telescope — or in VLBI, the distance between the antennas. However, while actually observing, several kinds of noise and errors interfere with the telescope’s performance and affect the resolution.

In VLBI, each antenna is equipped with an extremely precise atomic clock to record the time at which radio signals from the target object were received. The gathered data are synthesized using the times as a reference, so that the arrival time of the radio waves to each antenna can be accurately adjusted.

But this process isn’t always straightforward because the Earth’s atmosphere blocks a certain range of wavelengths. Several kinds of molecules such as water vapor absorb a fraction of radio waves that pass through the atmosphere, with shorter wavelengths more susceptible to absorption. To minimize the effect of atmospheric absorption, radio telescopes are built on high and dry sites, but even then they are still not completely immune from the effect.

Fonte: <https://www.eso.org/public/brazil/outreach/first-picture-of-a-black-hole/blog/>

Questões:

- 1) Qual a distância de Sagittarius A até a Terra?
- 2) Qual a solução dada para minimizar os efeitos de absorção da atmosfera nas observações feitas com radiotelescópios?