

14º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2023

PROPOSTA DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS OBTIDAS A PARTIR DA BASE DE DADOS DO HUBBLE

GUILHERME F. SCANFERLA, VICTOR F. DA SILVA², DEIDIMAR A. BRISSI³

¹ Estudante do 9º ano do Ensino Fundamental, E.E. Prof.^a Regina Valarini Vieira – Birigui/SP.

² Professor Orientador, E.E. Prof.^a Regina Valarini Vieira – Birigui/SP.

³ Professor Orientador Me. Deidimar Alves Brissi, IFSP – Campus Birigui.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.04.06.00-0 Instrumentação Astronômica

RESUMO: Uma quantidade enorme de informações científicas é disponibilizada em bases de dados. Assim, surge a possibilidade de ser possível que alunos dos anos finais do ensino fundamental se envolvam no meio acadêmico e científico. O presente trabalho busca apontar uma possível utilização, que coloca o estudante como protagonista em processo de obtenção e tratamento de dados científicos. Os resultados foram atingidos, visto que os autores processaram imagens do Telescópio Espacial Hubble.

PALAVRAS-CHAVE: Bases de dados astronômicas; Processamento de imagens; Telescópio Espacial Hubble; Astrofísica; Iniciação científica.

PROPOSAL FOR IMAGE PROCESSING OF DATA OBTAINED FROM THE HUBBLE DATABASE

ABSTRACT: A vast amount of scientific information is made available in databases. Thus, the possibility arises that students in the final years of elementary school may become involved in the academic and scientific community. This present work aims to highlight a potential application that positions the student as the protagonist in the process of obtaining and processing scientific data. The results were achieved as the authors processed images from the Hubble Space Telescope.

KEYWORDS: Astronomical databases; Image Processing; Hubble Space Telescope; Astrophysics; Scientific Initiation.

INTRODUÇÃO

Segundo a NASA (2020) "nomeado em homenagem ao pioneiro da astronomia Edwin Hubble, o Telescópio Espacial Hubble está em funcionamento desde a década de 1990 com o intuito de analisar o universo observável nos proporcionando mais de 1.5 milhões de observações ao longo dos anos" (tradução nossa, sem página). Por conta do volume de informações, bases de dados são criadas para disponibilizarem *online* suas coletas sobre o Universo, a fim de serem usados para estudos por agências de pesquisa e cientistas independentes. Pela definição apresentada em Mikulski Archive for Space Telescopes (MAST, 2023) "é um arquivo de dados astronômicos focado no óptico, ultravioleta e infravermelho próximo. O MAST hospeda dados de mais de uma dúzia de missões como Webb,

Hubble, TESS, Kepler e, no futuro, Roman” (tradução nossa, sem página). A utilização do MAST é de suma importância, pois proporciona recursos que facilitam a pesquisa científica e corrobora para a divulgação do trabalho acadêmico. Criando assim, oportunidade para que dados científicos sejam acessíveis, inclusive por estudantes. O que pode ser utilizado em uma Pré-Iniciação Científica.

Sabendo que materiais para pesquisas astronômicas são disponibilizados por agências espaciais, surge a hipótese de que é possível trabalhar com esses dados para aproximar a produção do saber científico com a realidade de alunos matriculados em instituições de ensino básico, a partir do ensino fundamental anos finais.

O objetivo do presente trabalho é propor etapas de utilização de imagens obtidas pelo telescópio espacial Hubble, para inserir alunos do nono ano da rede pública estadual do ensino fundamental do Estado de São Paulo de forma ativa em contexto científico mediado.

MATERIAL E MÉTODOS

Para execução desse trabalho, foi desenvolvido levantamento bibliográfico a respeito do tema a ser tratado, o qual apontou referências que o suportam, como Sacani (2011), Scarano Jr., Gegerio-Hetem e Jatenco-Pereira (2008), para preparar a pesquisa documental de obtenção de dados brutos, disponíveis *online*. Para manipulação e processamento, foi utilizado como referência o exposto pelo Projeto Céu Profundo (2022) e Albuquerque e Albuquerque (2010). Com isso, foi possível elencar a ferramenta de pesquisa MAST como fonte de dados e o processo de coleta e tratamento dos mesmos foi elucidado.

Em seguida, foi vista a necessidade de utilização de um software de estabilização e centralização da imagem, um software para empilhamento e sobreposição das imagens, além de um software para ocultar defeitos, remover falhas na imagem e por fim de um software de pós-processamento para acentuar as cores exibidas na imagem. Dessa forma foram escolhidos para cada função, respectivamente, os softwares PIPP, Autostakkert!, Registax 6, SAOImage DS9 e Photoshop.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As técnicas adotadas para a coleta, organização e processamento dos dados foram profícuas, visto que o conjunto de passos apresentados possibilitou a coloração fiel de imagens do telescópio espacial Hubble (Figuras 1, 2, 3 e 4).

Os passos citados serviram, em sua essência, para o processo tanto da galáxia, quanto do planeta Marte. A Figura 1, trazida como exemplo de ausência de dados observacionais do telescópio espacial Hubble, encontrados na referida base de dados. Alguns dos corpos celestes disponíveis não apresentam os comprimentos de onda relativos ao vermelho, verde e azul. Portanto, não é possível a reprodução fiel das cores desses objetos pela técnica adotada neste trabalho.

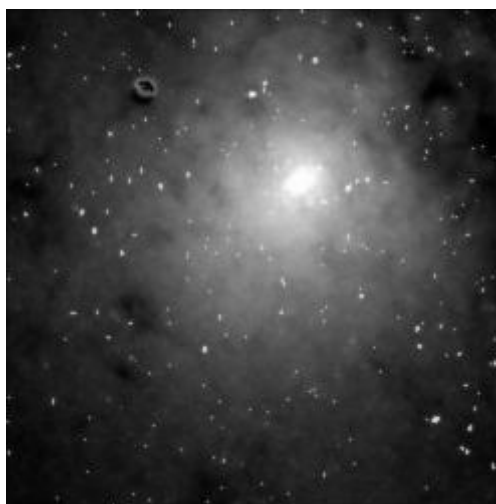


FIGURA 1. Quadrante monocromático da Galáxia NGC-5128.

. No caso da galáxia NGC-5128 foi possível realizar o processamento de dados de somente uma parte dela. A Figura 2 traz o resultado para essa galáxia lenticular.

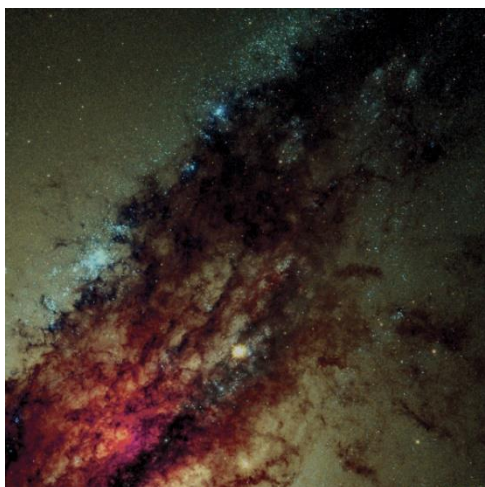


FIGURA 2. Galáxia NGC-5128 colorida por RGB.

No caso de Marte foi possível a visão geral do planeta em uma única imagem, sem a composição em mosaicos. A Figura 3 apresenta o planeta como foi coletado da base de dados (canto esquerdo). Na mesma figura (canto direito), é apresentada a coloração característica de Marte. Ela foi obtida pelo processo realizado no *software* SAOImage DS9.



FIGURA 3. Marte monocromático (canto esquerdo) e Marte colorido RGB (canto direito).

Para os autores se mostrou necessário alguns ajustes quanto a luminosidade e outros aspectos na imagem fornecida pelo DS9. A necessidade desses ajustes foram percebidas quando comparada a figura obtida com as imagens disponibilizadas pelas agências espaciais, em suas divulgações científicas e de projetos. Para realizar tais ajustes, foi utilizado o *software* Photoshop. A Figura 4 mostra o resultado do processamento.



FIGURA 4. Produto dos ajustes realizados no Photoshop.

Como forma de atingir um maior número de pessoas na divulgação científica, tal trabalho foi apresentado para a comunidade escolar, para a equipe gestora da E.E. Prof.^a Regina Valarini Vieira, em Birigui e para membros da Diretoria de Ensino – Região de Birigui (Figura 5).

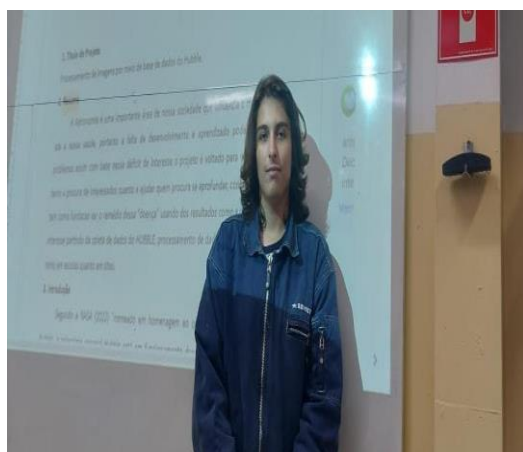


FIGURA 5. Apresentação para membros da comunidade escolar e Diretoria de Ensino – Região de Birigui.

As expectativas futuras são divulgar este tipo de informação para que mais escolas forneçam acesso e fundamentação teórica inicial sobre os processos relativos à produção de saberes científicos relacionados à Astronomia e Astrofísica. Além da realização de outro trabalho, com dados observacionais atualizados do telescópio espacial James Webb e emprego da técnica de composição em mosaicos das imagens para capturar um corpo extenso em sua totalidade.

CONCLUSÕES

O método adotado se provou eficaz para a coleta, organização e processamento dos dados obtidos e os resultados foram satisfatórios, visto que foi possível compor imagens coloridas que se assemelham às disponibilizadas pela própria agência espacial norte americana.

Dentre as limitações do presente trabalho, podemos listar o foco em somente uma parte da galáxia Centaurus A e não em sua totalidade, a quantidade de imagens a serem utilizadas de cada alvo, pois o tamanho dos arquivos iria sobrecarregar o armazenamento de dados disponível para o projeto e o uso de dados históricos, que não utilizam a ferramenta mais moderna de observação espacial.

As expectativas futuras são divulgar este tipo de informação para que mais escolas forneçam acesso e fundamentação teórica inicial sobre os processos relativos à produção de saberes científicos relacionados à Astronomia e Astrofísica. Além da realização de outro trabalho, com dados

observacionais atualizados do telescópio espacial James Webb e emprego da técnica de composição em mosaicos das imagens para capturar um corpo extenso em sua totalidade.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

G.F.S. procedeu com a metodologia e processamento das imagens. V.F.S. e D.A.B. contribuíram com a conceitualização e supervisão da pesquisa. D.A.B, G.F.S e V.F.S contribuíram com a curadoria e análise de dados, com o design da apresentação, redação e edição do manuscrito original. Todos contribuíram com a revisão final e aprovaram a versão submetida.

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos são direcionados à escola estadual Prof.^a Regina Valarini Vieira por oportunizar a utilização do telescópio como ferramenta de contextualização do aprendizado. Ao projeto Olhando Para o Céu, do IFSP, Câmpus Birigui.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. P.; ALBUQUERQUE, M. P. **Processamento de imagens: métodos e análises**. CBPF/ MCT: Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://mesonpiold.cbpf.br/e2002/cursos/NotasAula/Apostila_Imagens.pdf>. Acesso em 29 out. 2023.

MAST. **Mikulski Archive for Space Telescopes**. Homepage, 2023. Disponível em: <<https://archive.stsci.edu/>>. Acesso em 29 out. 2023.

NASA, 2020. **About The Hubble Space Telescope**. Disponível em: <<https://www.nasa.gov/missionpages/hubble/about>>. Acesso em 29 out. 2023.

PROJETO CÉU PROFUNDO. **Imagens Astronômicas: Criando imagens RGB com o DS9**. Brasil, 2022. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=R92DeVu5zNE>>. Acesso em 29 out. 2023.

SACANI, S. **Os Bastidores da Ciência – Como São Feitas as Imagens do Telescópio Espacial Hubble**. Disponível em: <<https://spacetoday.com.br/os-bastidores-da-ciencia-como-sao-feitas-as-imagens-do-telescopio-espacial-hubble/>>. Acesso em 29 out. 2023.

SCARANO JR., S.; GREGÓRIO-HETEM, J.; JATENCO-PEREIRA, V. **Manual de Utilização do Programa DS9 Orientado para Disciplina AGA0317**. USP: São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.astro.iag.usp.br/~aga0317/2008/atividades/manual.pdf>>. Acesso em 16 ago. 2023.