



## **ANÁLISE DOS RECURSOS DE SOFTWARES E APPS DE ASTRONOMIA COM FOCO EM ATIVIDADES EDUCACIONAIS**

**Rodrigo Ferreira Marinho<sup>1</sup>**  
**Ana Cláudia Ferreira Lima<sup>2</sup>, Luiz César Leite Filho<sup>3</sup>,**  
**Sarah Nonato Matos<sup>4</sup>, Nilian Divina de Freitas<sup>5</sup>,**

<sup>1</sup>IFG Câmpus Jataí/ rodrigomarinhoifg@gmail.com

<sup>2</sup>IFG Câmpus Jataí/ lima-anaclaudia@bol.com.br

<sup>3</sup>IFG Câmpus Jataí/ luizcesar85@gmail.com

<sup>4</sup>IFG Câmpus Jataí/ sarah.matos05@gmail.com

<sup>5</sup>CEPI João Roberto Moreira/ nilianflor@hotmail.com

### **Resumo:**

Este artigo tem como finalidade analisar as opções disponíveis em aplicativos e softwares de Astronomia verificando os recursos, para fins educacionais, de observação e estudo de assuntos relacionados a Astronomia, tais como observação de eclipses, órbita de corpos celestes e dados astronômicos, por exemplo. Este trabalho traz parte do levantamento bibliográfico realizado para o trabalho de conclusão de curso (TCC) de um dos autores. Aqui analisamos 21 aplicações, entre softwares para computador e aplicativos para smartphone disponíveis na internet e na loja de apps para Android, eles foram instalados e testados pelos autores, os dados foram coletados através de um formulário online e analisados por meio de categorias, tais como: sistema operacional, recursos de zoom, localização, quais fenômenos ou objetos astronômicos podem ser observados, entre outros. Esperamos que este trabalho possa ser utilizado por professores e alunos como ferramenta em suas atividades relacionadas a Astronomia.

**Palavras-chave:** Astronomia. Ensino de Astronomia. TIC.

### **Introdução**

A Astronomia sempre despertou a curiosidade do homem, e além disso, “Ao longo de séculos, a Astronomia proporcionou significativas contribuições para o desenvolvimento de outras ciências, em decorrência de descobertas que impactaram nas diferentes áreas do conhecimento” (SANTOS 2012, p. 1139). O despertar pela Astronomia pode iniciar-se de maneira simples, seja por meio de uma observação do céu, das estações do ano ou de um eclipse. A observação destes fenômenos astronômicos acontece desde os primórdios da civilização, quando se buscava conhecer o universo e suas transformações com as mais diversas finalidades, tais como as navegações, agricultura.

O ensino dos conceitos de Astronomia em escolas de ensino médio tem sido o foco de algumas pesquisas no ensino de física, conforme afirma Bernardes, Iachel e Scalvi, (2008, p.105).

Pode se afirmar que a Astronomia é uma das áreas que mais atrai a atenção e desperta a curiosidade dos alunos, desde os primeiros anos escolares até sua

formação nos cursos de graduação, abrangendo todas as áreas, como Matemática, Geografia, Pedagogia e, principalmente, a Física. O ensino de Astronomia nas escolas de Ensino Fundamental e Médio tem sido objeto de diversas pesquisas na área de Educação em Ciência [...].

Temos, dentro da Astronomia, por exemplo, os eclipses, que são fenômenos naturais que muitas vezes só são conhecidos pelos alunos através de matérias jornalísticas, nos meios de comunicação, ou pela internet. Os eclipses ocorrem algumas vezes por ano, mas não podem ser observados em qualquer ponto do planeta. Partindo do pressuposto que os softwares e aplicativos podem simular em tempo real eclipses, eles são ferramentas para estudarmos este fenômeno a qualquer momento, possibilitando um melhor entendimento por parte do estudante dos conceitos envolvidos a qualquer momento, até mesmo em locais onde não é possível o avistamento.

Do mesmo modo sabe-se que desde os primórdios dos tempos o homem procurou identificar o que via ao olhar para o céu, mas, só com a evolução dos tempos e com os aparatos de observação ele pôde conhecer e até mesmo observar os aspectos e fenômenos físicos do universo. A curiosidade sempre nos ronda quando o assunto é sobre Astronomia imaginar o que existe além do céu que vemos, esperamos com este trabalho fornecer dados que facilitem a escolha por parte dos professores de softwares ou aplicativos para o ensino de alguns dos conceitos de Astronomia.

## **Metodologia**

Para fazer o levantamento de quais programas seriam analisados, foram realizadas buscas na internet e nas lojas de aplicativos para Android utilizando termos como, “softwares de Astronomia”, “app de Astronomia”, “melhores programas de Astronomia”, foram encontrados diversos sites contendo listas com rankings de programas disponíveis e alguns com breve descrição das funcionalidades. Optamos por restringir a análise aos softwares que são gratuitos ou tem uma versão grátis com recursos limitados.

Foi criado um formulário online para coleta de dados das análises realizadas pelos autores, os critérios para a criação dos itens deste formulário foram pensados com um foco de avaliar potencialidades para o ensino dos conceitos de Astronomia. Dentro das análises observamos qual o sistema operacional, sendo Android, Linux, Windows ou Online, também se está disponível versão em português, opções de criação ou modificação de situações astronômicas, modos de zoom, telescópio, salvar ou exportar modelos, imagens ou vídeos e mostrar informações de objetos selecionados. Além disso, avaliamos se são mostrados

planetas, luas, cometas, asteróides, órbitas, eclipse, estrelas em detalhes (com distinção por tipo), constelações, nebulosas, galáxias, conjunções, efemérides, satélites e estações espaciais e chuva de meteoros.

Foi realizada também a avaliação quanto ao local de observação do programa, sendo avaliado se o programa possibilita observação de diversos pontos da Terra, de locais do espaço e de outros corpos celestes

## Resultados e discussões

Neste trabalho fizemos a análise de um total de 21 programas, entre softwares para computador e aplicativos para smartphone disponíveis na internet e na loja de apps para Android, os programas e o link para download encontram-se listados na tabela 1:

Tabela 1: Softwares e aplicativos com links para downloads

Nome do Software/aplicativo	Link
3D Solar System Simulator	<a href="http://bit.ly/2zDluh6">http://bit.ly/2zDluh6</a>
3D Solar System Web	<a href="http://bit.ly/2NTFXSe">http://bit.ly/2NTFXSe</a>
Astro	<a href="http://bit.ly/2zHZ0M3">http://bit.ly/2zHZ0M3</a>
C2A (Planetarium Software)	<a href="http://bit.ly/2Jr2EcG">http://bit.ly/2Jr2EcG</a>
Carta Celeste (Star Chart)	<a href="http://bit.ly/2L9JmO2">http://bit.ly/2L9JmO2</a>
Celestia	<a href="http://bit.ly/2L0Mblm">http://bit.ly/2L0Mblm</a>
Exo Planets Explorer 3D	<a href="http://bit.ly/2ushNG4">http://bit.ly/2ushNG4</a>
Google Earth	<a href="http://bit.ly/2Lbc6pI">http://bit.ly/2Lbc6pI</a>
Heavens-Above	<a href="http://bit.ly/2zHcojy">http://bit.ly/2zHcojy</a>
KStars	<a href="http://bit.ly/2Js0tFR">http://bit.ly/2Js0tFR</a>
Sistema Solar Explorar HD	<a href="http://bit.ly/2LgTwsX">http://bit.ly/2LgTwsX</a>
SkEye	<a href="http://bit.ly/2LlcHBZ">http://bit.ly/2LlcHBZ</a>
Sky Map	<a href="http://bit.ly/2KWxwrk">http://bit.ly/2KWxwrk</a>
SkySafari 5	<a href="http://bit.ly/2uCggMW">http://bit.ly/2uCggMW</a>
Solar System Scope	<a href="http://bit.ly/2LdX16J">http://bit.ly/2LdX16J</a>
Solar Walk Free	<a href="http://bit.ly/2NiBtDr">http://bit.ly/2NiBtDr</a>
Space Engine	<a href="http://bit.ly/2JqA5w8">http://bit.ly/2JqA5w8</a>
Star Tracker	<a href="http://bit.ly/2L8E7hL">http://bit.ly/2L8E7hL</a>
Star Walk 2	<a href="http://bit.ly/2NgsDGc">http://bit.ly/2NgsDGc</a>
Stellarium	<a href="http://bit.ly/2NTn2H4">http://bit.ly/2NTn2H4</a>
World Wide Telescope	<a href="http://bit.ly/2NjdDhK">http://bit.ly/2NjdDhK</a>

A seguir na tabela 2 estão discriminados os sistemas operacionais para os quais há

versões disponíveis, observamos que 14 tem versão para smartphone, três estão disponíveis para Linux, para Windows temos 10 softwares e por fim, possuem versão online oito dos 21.

Tabela 2: Softwares e aplicativos analisados e sistemas operacionais disponíveis

<b>Nome do Software/aplicativo</b>	<b>Smartphone</b>	<b>Linux</b>	<b>Windows</b>	<b>Online</b>
3D Solar System Simulator	-	-	X	X
3D Solar System Web	-	-	X	X
Astro	-	-	-	X
C2A (Planetarium Software)	-	-	X	-
Star Chart	X	-	-	-
Celestia	-	-	X	-
Exo Planets Explorer 3D	X	-	-	X
Google Earth	X	X	X	X
Heavens-Above	X	-	-	X
KStars	X	X	X	-
Sistema Sola explorar HD	X	-	-	-
SkEye	X	-	-	-
Sky Map	X	-	-	-
SkySafari 5	X	-	-	-
Solar System Scope	X	-	X	X
Solar Walk Free	X	-	-	-
Star Walk 2	X	-	-	-
Space Engine	-	-	X	-
Star Tracker - Mobile Sky Map	X	-	-	-
Stellarium	X	X	X	-
World Wide Telescope	-	-	X	X

Com relação a versão em português, 12 dos programas analisados contam com essa opção. Seis dos 14 apps para smartphone exibem banners com propaganda ou recursos adicionais, para que o usuário compre uma versão premium, mas o uso não é limitado em nenhum deles.

Apenas nos programas Celestia e Stellarium conseguimos identificar opções que para incluir ou modificar recursos, tais como satélites, naves espaciais, etc. Todos os programas analisados contam com mecanismos de zoom, já o modo telescópio que simula a visão como se fosse observada pela ocular de um telescópio está disponível em cinco dos programas analisados.

Com relação a salvar modelos ou simulações para posterior uso, em sala de aula, por exemplo, está disponível apenas em quatro dos programas. A respeito de mostrar informações em detalhes quando algo é selecionado, 13 dos programas possuem essa função. A seguir a tabela 3 com estes dados:

Tabela 3: Softwares e aplicativos - análise de configurações

Nome do Software/aplicativo	Versão em Português	Versão Premium	Cria ou modifica recursos	Zoom	Modo Telescópio	Salva simulação/modelo	Informações de objetos
3D Solar System Simulator	-	-	-	X	-	X	X
3D Solar System Web	X	-	-	X	-	X	X
Astro	X	-	-	X	-	-	-
C2A (Planetarium Software)	-	-	-	X	X	-	X
Star Chart	-	-	-	X	-	-	X
Celestia	X	-	X	X	-	X	X
Exo Planets Explorer 3D	X	X	-	X	-	-	-
Google Earth	X	-	-	X	-	-	X
Heavens-Above	-	-	-	X	-	-	X
KStars	-	-	-	X	X	-	X
Sistema Solar explorer HD	X	X	-	X	-	-	-
SkEye	X	-	-	X	X	-	-
Sky Map	X	-	-	X	-	-	-
SkySafari 5	-	X	-	X	X	-	X
Solar System Scope	-	X	-	X	-	-	X
Solar Walk Free	X	-	-	X	-	-	-
Star Walk 2	X	X	-	X	-	-	-
Space Engine	X	-	-	X	-	-	X
Star Tracker - Mobile Sky Map	-	X	-	X	-	-	-
Stellarium	X	-	X	X	X	X	X
World Wide Telescope	-	-	-	X	-	-	X

Na tabela 4 estão dispostas informações a respeito de corpos celestes mostrados, informações de órbitas eclipses e satélites e naves espaciais, aqui a maioria possui a maior parte dos itens, com exceção de três programas, Exo Planets Explorer 3D, Sky Map e Star Tracker - Mobile Sky Map, mas a ausência se dá por não ser o foco dos programas. No caso do primeiro, são exibidos somente exoplanetas conhecidos, com detalhes e informações e no caso dos dois últimos a proposta é de mapa do céu, mostrando posições dos corpos celeste em

relação ao posicionamento do usuário.

Tabela 4: corpos celestes mostrados, informações de órbitas eclipses e satélites e naves espaciais

Nome do Software/aplicativo	Planet as	Luas	Comet as	Astero ides	Orbita s	Eclips e do Sol	Eclips e da Lua	Outro s eclipse s	Satélit es /Estaç ões
3D Solar System Simulator	X	X	X	X	X	X	X	-	X
3D Solar System Web	X	X	-	X	X	X	X	-	-
Astro	X	X	-	-	X	X	X	-	-
C2A (Planetarium Software)	X	X	X	X	-	X	X	X	-
Star Chart	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Celestia	X	X	X	X	-	X	X	-	X
Exo Planets Explorer 3D	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Google Earth	X	X	X	X	X	X	-	-	-
Heavens-Above	X	X	-	-	-	-	-	-	X
KStars	X	X	X	X	-	X	X	X	-
Sistema Solar Explorer HD	X	X	X	X	X	-	-	-	X
SkEye	-	X	X	-	X	-	-	-	X
Sky Map	X	-	-	-	-	-	-	-	-
SkySafari 5	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Solar System Scope	X	-	X	X	X	X	-	-	X
Solar Walk Free	X	X	X	-	X	X	X	X	X
Star Walk 2	X	X	X	X	-	-	-	-	X
Space Engine	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Star Tracker - Mobile Sky Map	X	X	-	-	-	-	-	-	-
Stellarium	X	X	X	X	X	X	X	X	X
World Wide Telescope	X	X	X	X	-	X	X	X	-

Na tabela 5 mostramos se os programas trazem informações a respeito de estrelas (com detalhes), constelações, nebulosas, conjunções, efemérides e chuva de meteoros. Nestes critérios, damos destaque aos programas C2A (Planetarium Software) e Star Chart que trazem todos os itens analisados:

Tabela 5: Estrelas (com detalhes), constelações, nebulosas, conjunções, efemeridades e chuva de meteoros

Nome do Software/aplicativo	Estrelas em Detalhes	Constela ções	Nebulosa s	Galáxias	Conjunç ões	Efemérid es	Chuva de Meteoros
3D Solar System Simulator	X	X	-	X	-	-	-
3D Solar System Web	-	-	-	-	-	-	-

Nome do Software/aplicativo	Estrelas em Detalhes	Constelações	Nebulosas	Galáxias	Conjunções	Efemérides	Chuva de Meteoros
Astro	-	-	-	X	-	-	-
C2A (Planetarium Software)	X	X	X	X	X	X	X
Star Chart	X	X	X	X	X	X	X
Celestia	X	X	-	X	X	-	-
Exo Planets Explorer 3D	X	-	-	-	-	-	-
Google Earth	X	X	-	X	X	-	-
Heavens-Above	-	X	-	-	-	-	-
KStars	X	X	X	X	X	X	-
Sistema Solar explorar HD	-	X	X	X	-	-	-
SkEye	X	X	X	X	X	-	-
Sky Map	-	X	-	-	-	-	X
SkySafari 5	X	X	-	-	X	X	X
Solar System Scope	X	X	-	-	-	-	-
Solar Walk Free	-	-	-	-	-	-	-
Star Walk 2	-	X	X	-	-	-	X
Space Engine	X	X	X	X	X	-	-
Star Tracker - Mobile Sky Map	-	X	-	-	-	-	-
Stellarium	X	X	X	X	-	X	X
World Wide Telescope	X	X	X	X	-	-	X

Por fim, na tabela 6 estão os dados de pontos onde é possível observar simulações e formatos de exportação disponíveis, aqui temos um destaque para o software Celestia com as possibilidades de exportação de vídeos e imagens das animações.

Tabela 6: Pontos de observação e formatos de exportação disponíveis

Nome do Software/aplicativo	De diversos pontos da Terra	Diversos locais do espaço	De outros corpos celestes	Exportar Imagens	Exportar Vídeos
3D Solar System Simulator	X	X	-	X	-
3D Solar System Web	-	X	-	X	-
Astro	X	-	-	-	-
C2A (Planetarium Software)	X	-	-	-	-
Star Chart	X	-	-	-	-
Celestia	X	X	X	X	X
Exo Planets Explorer 3D	-	X	-	-	-
Google Earth	-	-	-	-	-
Heavens-Above	X	-	-	-	-

Nome do Software/aplicativo	De diversos pontos da Terra	Diversos locais do espaço	De outros corpos celestes	Exportar Imagens	Exportar Vídeos
KStars	X	-	-	-	-
Sistema Sola explorar HD	-	X	-	-	-
SkEye	X	-	-	-	-
Sky Map	X	-	-	-	-
SkySafari 5	X	-	-	-	-
Solar System Scope	-	X	-	-	-
Solar Walk Free	-	-	-	-	-
Star Walk 2	X	-	-	-	-
Space Engine	-	X	-	-	X
Star Tracker - Mobile Sky Map	-	-	-	-	-
Stellarium	X	X	X	-	-
World Wide Telescope	-	X	-	-	-

Finalizando a análise notamos que para computador, temos os programas Stellarium, Celestia e Space Engine com o maior número de recursos, já para smartphone os destaques ficam para os apps Star Chart e SkySafari 5. Traremos aqui uma breve descrição destes cinco programas com algumas imagens deles.

O programa Stellarium (figura 1) é um planetário de código aberto para o computador. Ele mostra um céu realista em três dimensões da mesma forma que vemos a olho nu, com binóculos ou telescópio. Um assunto que pode ser estudado com ele é a respeito do movimento aparente do Sol durante o ano, a partir de qualquer lugar da Terra ou de outro corpo celeste.

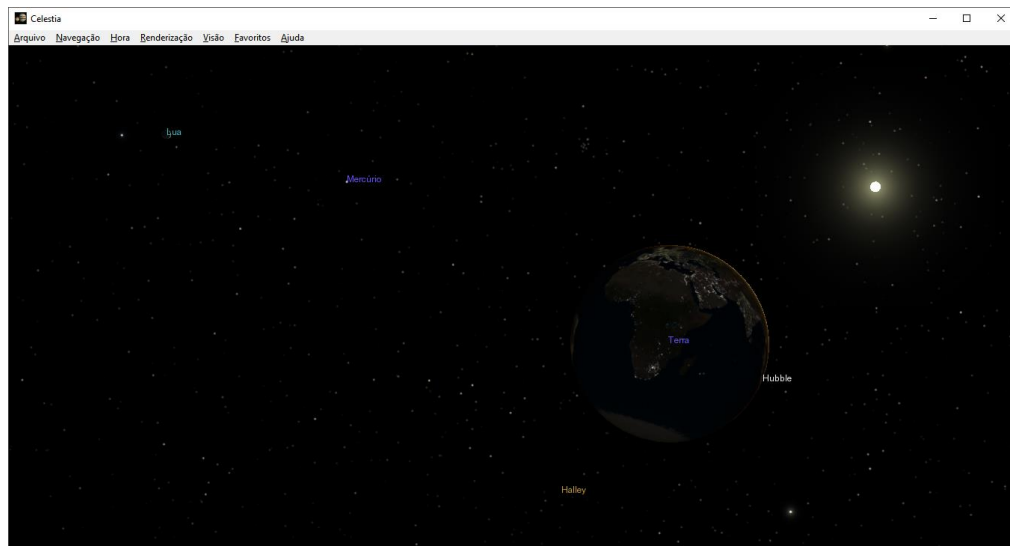
O software Celestia (figura 2) permite ao usuário visualizar objetos variando o tamanho desde satélites artificiais até galáxias inteiras em três dimensões. O usuário é livre para viajar através do Universo, aqui o docente pode observar eclipses a partir da Terra, ou da Lua, assim como eclipses de outros planetas, facilitando a visualização para os estudantes. Também é possível visualizar constelações em três dimensões, proporcionando aluno visualizar a verdadeira forma das constelações.



Figura 1: Janela do programa Stellarium



Figura 2: Janela do programa Celestia



O programa Space Engine (figura 3) mostra um universo virtual, nele é possível viajar de estrela em estrela, de galáxia em galáxia, aterrissando em qualquer planeta, lua ou asteroide. Com ele o professor pode fazer um estudo comparativo de tamanhos e distâncias de diversos corpos celestes, tais como planetas, estrelas e cometas.

Uma outra possibilidade de estudo é o de buracos negros, como por exemplo “Sagitário A”, que é um buraco negro no centro de nossa galáxia, no Space Engine, podemos viajar até ele e observar a distorções no horizonte de eventos que ele causa na luz. É possível também criar naves espaciais fictícias e simular viagens espaciais e simular quanto tempo leva

para poder atravessar a nossa galáxia.

O app para smartphone Star Chart (figura 4) consegue mostrar a posição de estrelas e planetas no céu em tempo real, utilizando GPS e traz informações com detalhes, do Sistema Solar, Lua, Sol, estrelas e constelações. Podemos utilizá-lo para estudar as órbitas dos planetas e satélites do nosso sistema solar.



Figura 3: Janela do programa Space Engine

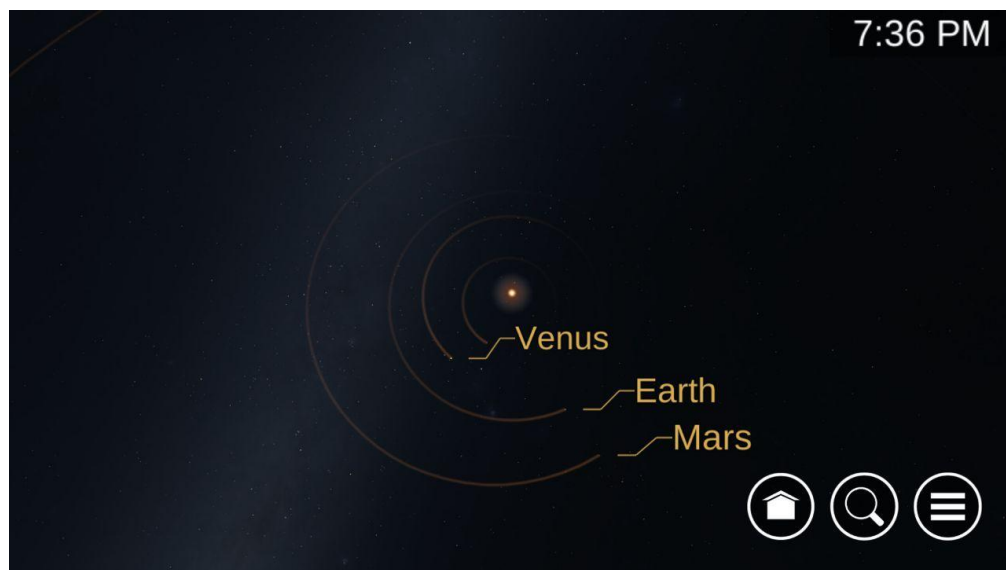


Figura 4: Janela do app Star Chart

Por fim temos o aplicativo SkySafari 5 (figura 5) que possui uma das maiores bases de dados astronômicos, incluindo todos os objetos sistema solar que já foram descobertos. Estas

informações detalhadas de objetos astronômicos podem ser muito úteis para estudos dos corpos celestes. O programa também possibilita ver eventos astronômicos futuros tais como eclipses, passagem de cometas e satélites e a posição da estação espacial internacional (ISS).

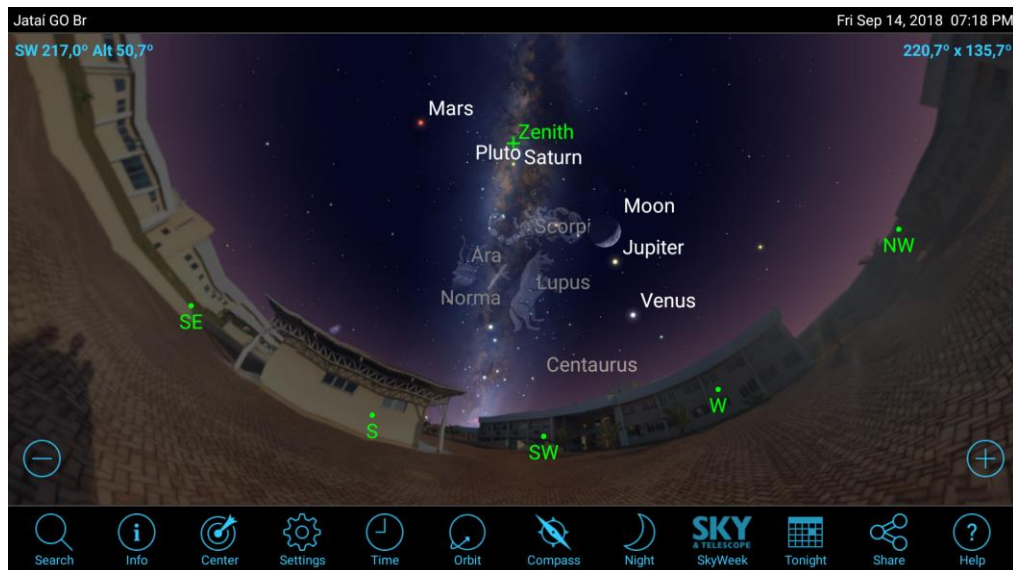


Figura 5: Janela do app SkySafari 5

Estes programas podem ser bastante úteis para o ensino de Astronomia, quanto para quem quer apenas buscar informações astronômicas. Esperamos que este trabalho seja um facilitador para docentes nos diversos assuntos dentro da Astronomia. A partir dos dados obtidos, faremos a escolha de quais programas ou aplicativos serão usados para a construção de uma sequência didática de um dos autores deste artigo.

### Considerações Finais

Neste artigo buscamos analisar os recursos disponíveis, com um foco nos conceitos e temas que são estudados em Astronomia que podemos ser observados através dos softwares e aplicativos disponíveis atualmente de forma gratuita ou com versão para testes. Entre os programas e aplicativos analisados, os que possuem mais recursos entre os critérios observados foram os programas Stellarium, Celestia e Space Engine. Observando aqueles que tem apenas versões para smartphone destacamos os apps Star Chart e SkySafari 5.

Os programas analisados possibilitam o estudo de uma grande quantidade de conceitos de Astronomia. Percebemos na nossa análise que estes programas possuem grandes potencialidades para o ensino, possibilitando a visualização de diversos objetos e fenômenos astronômicos, tais como eclipses, constelações, passagens de cometas, órbitas, características

de planetas, etc.

Ressaltamos que os recursos que os programas oferecem devem ser apenas um dos fatores que devem ser levados em consideração para uma atividade de ensino, mas a razão de limitarmos a análise a programas gratuitos se deu também numa tentativa de qualquer um possa utilizar os programas em suas atividades docentes.

A partir deste levantamento, que usaremos para a escolha dos programas que serão usados para a produção da sequência didática, de TCC de uma das autoras deste trabalho; esperamos que propostas de atividades como a que produziremos possam mostrar as potencialidades de uso destes programas para o ensino, uma análise nesta linha será objeto de pesquisa de futuros trabalhos. Assim, trazemos neste trabalho uma análise de recursos que pode ser utilizada por professores e alunos como ferramenta em suas atividades relacionadas a Astronomia.

## **Referências**

BERNARDES, T. de O.; IACHEL, G.; SCALVI, R. M. F., Metodologias para o ensino de Astronomia e Física através da construção de telescópios. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 25, n. 1, p. 103-117, 2008.

OLIVEIRA, C. de. Tic's na educação: A utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **Pedagogia em Ação**, v. 7, n. 1, 2015.

SANTOS, A. J. de J., O projeto Erastóstenes: a reprodução de um experimento histórico como recurso para a inserção de conceitos da Astronomia no ensino médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 29, n. 3: p. 1137-1174, dez. 2012.