

ALDRIN, JR.

nasceu em Los Angeles em Moorpark, Nova Jersey, em 20 de janeiro de 1930. Formou-se na Academia Militar dos Estados Unidos em West Point, onde ingressou na Força Aérea e recebeu o treinamento de piloto em 1951. Aldrin voou em 14 missões de combate, destruindo duas aeronaves MIG-17.

MICHAEL COLLINS

Nasceu em 20 de outubro de 1930 em Roma, Itália. Michael debruçou-se por engenharia, graduando-se em Física na St. Albans School. Em 1952, frequentou a Academia Militar dos Estados Unidos em West Point, Nova York, e recebeu o diploma de Bacharel em Ciências.

# MISTÉRIOS DO UNIVERSO

ITINERÁRIOS FORMATIVOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA



VISITA AO

*Museu Aberto de Astronomia*



# ÍNDICE

## VISITANDO O UNIVERSO

Um dia em uma página: uma breve descrição da visita ao MAAAS.

## 01. ESPAÇO CARL SAGAN

Medindo a pulsação do universo utilizando Radiotelescópios

## 02. ESPAÇO GAYA

Quantas estrelas existem em nossa galáxia e quantas galáxias há no universo?

## 03. ESPAÇO SOL

Projetando o Sol com um Celostato, Só não olhe por ele se não quiser ficar cego.

## **04. ESPAÇO SATURNO**

Você tem ideia do quão grande é o sistema solar?

## **05. ESPAÇO NELSON TRAVNIK**

Curiosidade infinita para uma exploração espacial de possibilidades infinitas

## **06. ESPAÇO ASTROTHEATRO**

Como seria um teatro que contasse a história das constelações.



# Visitando o Universo

*Um dos locais mais adequado para investigar os mistérios do universo, é o Museu Aberto de Astronomia ou MAAS. No dia 28 de Março, nós alunos do 1º ano A de 2022, da escola Nossa Senhora das Graças (Gracinha), visitamos tal museu para podermos observar universo mais de perto, mesmo estando tão distantes. Fomos acompanhados pelo professor de física Renan Milnitsky e Denilse Zombom, quem nos recebeu foi Emerson, que dedicou 30 nos de sua vida a astronomia. Saímos da escola as 9 da manhã e só voltamos as 23:00 da noite. Visitamos ao todo 6 espaços para a contemplação e entendimento do universo.*

## ESPAÇO CARL SAGAN.

Espaços de radiotelescópios. Captação de sinais eletromagnéticos vindos do espaço para discutir a origem do universo e dos elementos químicos.

## ESPAÇO GAYA

Exposição de galáxias. Exposição fotográfica de objetos de espaços profundo e discussão de seu processo de aquisição. Contemplação da foto de 6 metros da via Láctea.

## ESPAÇO SOL

Celostato e Sol em h-alpha. Projeção do Sol utilizando um Celostato para discutir sua estrutura e espectro de emissão. Observação telescópica do Sol com uso adequado de filtros h-alpha.



### ESPAÇO SATURNO

Sistema solar em escala. Visualização de um grande Sistema solar com planetas em escala de Velocidade de Rotação e Translação, discutindo a duração de seus dias e anos e comparando a posição em relação às constelações do zodiaco.

### ESPAÇO N. TRAVIK

Exploração espacial. Exposição sobre exploração espacial contendo itens originais e informações confidenciais sobre as viagens realizadas pelo ser humano.

### ESPAÇO ASTROTHEETRO

Céu a olho nú. Contemplação do céu a olho nú na estrutura construída propriamente para isto. Observam-se as constelações narrando histórias sobre suas origens e técnicas de estudo.

### A PRODUÇÃO DA REVISTA

Cada espaço ficou na responsabilidade grupos de três alunos que anotaram informações concedidas em cada espaço para montarmos essa revista e para posteriormente montarmos uma sala interativa do universo. Os grupos foram montados por escolha dos próprios alunos, que deveriam realizar uma descrição detalhada do espaço correspondente. Houve também um grupo formado por estudantes fotógrafos, também foi escolhido de forma autônoma pelos alunos, e era responsável por capturar momentos do estudo de campo, tirar fotografias de cada espaço e serem os autores dessa introdução. No caso os componentes desse grupo são Felipe Adamo, André Boemer e Maria Teresa Frageli.



RADIOTELESCÓPIO

# ***ESPAÇO CARL SÁGAN***

A large radio telescope dish is the central focus, mounted on a complex metal structure. The dish is a light tan color and is angled upwards. The background shows a dark, twilight sky with some clouds. In the foreground, there are some plants and a metal railing. The overall scene is dimly lit, suggesting dusk or dawn.

# **ITINERÁRIO FORMATIVO**

LUCAS DOLFINI, RODRIGO BELLIZIA,  
EDUARDO CALIXTO E VICTOR ESTRELA

# SOBRE

## RADIOTELESCÓPIO

O que é?

Toda a área do espaço Carl Sagan "orbita" em torno do radiotelescópio. Mas o que é o radiotelescópio?

O radiotelescópio é uma ferramenta/equipamento que por meio de frequências, capta informações vindas do espaço. E qual a importância disto? Bom, com o avanço tecnológico e a aprimoração dos equipamentos, o alcance dessas ferramentas foi aumentando, a ponto de que, hoje em dia é possível alcançar estrelas a distâncias extremas por meio de ondas de rádio e assim captar informações e dados "externos" de objetos.

No universo o som não existe, o que existe é a luz, que representa toda a complexidade eletromagnética conhecida. Mas muitas vezes essas luzes não são visíveis a olho humano, e para nossa compreensão, essas são transmitidas por frequências.



H B		B	Big Bang	G	Estrelas Gigantes	S	Super Nova												He B
Li R	Be R	R	Raios C3smicos	P	Estrelas Pequenas	A	Artificial					B R	C P G	N P G	O P G	F <sub>19</sub> G	Ne P G		
Na G	Mg G											Al S G	Si S G	P G	S P G	Cl G	Ar G		
K G	Ca G	Sc G	Ti S G	V S G	Cr G	Mn G	Fe S G	Co S	Ni S	Cu G	Zn G	Ga S	Ge S	As G	Se S	Br S	Kr S		
Rb S	Sr G	Y G	Zr G	Nb G	Mo S G	Tc G	Ru S G	Rh S	Pd S G	Ag S G	Cd S G	In S G	Sn S G	Sb S	Te S	I S	Xe S		
Cs S	Ba G		Hf S G	Ta S G	W S G	Re S	Os S	Ir S	Pt S	Au S	Hg S G	Tl S G	Pb S	Bi S	Po S	At S	Rn S		
Fr S	Ra S																		
		La G	Ce G	Pr S G	Nd S G	Pm S G	Sm S G	Eu S	Gd S	Tb S	Dy S	Ho S	Er S	Tm S	Yb S G	Lu S			
		Ac S	Th S	Pa S	U S	Np S	Pu S	Am A	Cm A	Bk A	Cf A	Es A	Fm A	Md A	No A	Lr A			

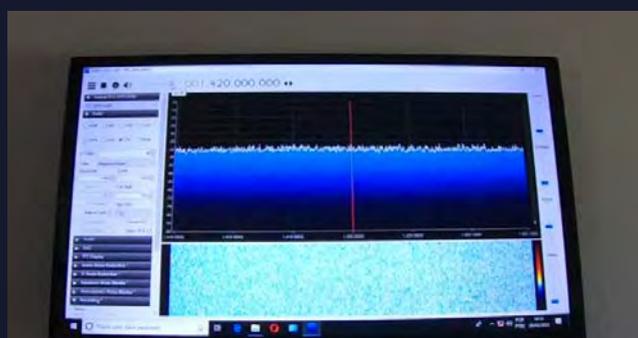
# RADIAÇÃO C3SMICA DE FUNDO (RCF)

Sabe-se que a teoria do "Big-Bang", 3 uma das teorias sobre a origem do universo mais aceitas atualmente, segundo Emerson Perez, astr3nomo do MAAS, ela "consiste na infla33o de energia que mostra a evolu33o do nosso universo". A RCF, seria uma forte evid3ncia dessa origem, de um come3o, uma vez que ela esta presente a todo momento e por todo o universo. Da mesma forma, essa radia33o pode ser facilmente detectada por meio de frequ3ncias de radio.



Alguns objetos como pulsares e quasares, s3o de grande import3ncia para tais estudos, posto que os pulsares s3o estrelas de n3utrons formadas pela morte de uma estrela grande, por3m n3o 3 suficiente para se tornar um buraco negro. Estas estrelas se encontram no limite da densidade que pode ter a mat3ria, o passo seguinte seria um buraco negro. Se esta estrela possuir campo magn3tico forte, ela emitir3 radia33o eletromagn3tica direcionada em um cone em volta dos polos magn3ticos, como um farol, e ser3 um pulsar. No caso ent3o, essas ondas eletromagn3ticas s3o "lidas" facilmente por ondas de radio, ou seja o pr3prio radiotelesc3pio pode reproduzir este. Entretanto, essa energia dos pulsares se encontra em um comprimento de onda fora do espectro da luz vis3vel.

Segundo reportagem da Revista Galileu: "Os quasares s3o os objetos mais energ3ticos e brilhantes do Universo e ocorrem quando um buraco negro supermassivo atrai o g3s no disco de acre33o superaquecido ao seu redor, espalhando energia atrav3s do espectro eletromagn3tico. A quantidade de radia33o eletromagn3tica emitida por quasares 3 t3o grande que, n3o raro, superam a de gal3xias inteiras." Portanto tais ondas t3m ser identificadas por meio do Radiotelesc3pio.





# ESPAÇO GAYA

O espaço é uma exposição de galáxias ☆



Como primeira atração vimos o Espaço Gaya, uma exposição de galáxias, que tem a perspectiva a partir da via láctea. Nessa exposição havia diversas fotos de aglomerados de estrelas, de nebulosas, e de galáxias no universo, entre elas a Via Láctea, onde está o nosso sistema solar. A foto acima foi tirada durante o inverno, quando é possível ver exatamente a faixa “leitosa” da nossa galáxia, por isso recebendo o nome. Cada pontinho brilhante na foto representa estrelas, e as partes coloridas nebulosas. A parte roxa no canto da imagem representa uma das nebulosas mais famosas, a Eta Carinae. Na foto também podemos ver uma constelação extremamente famosa, o Cruzeiro do Sul, e podemos ver exatamente cada ponta.



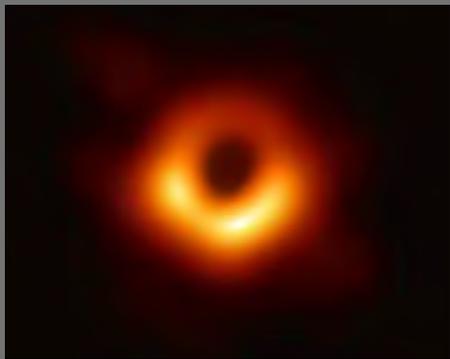
Galáxia Andrômeda



Nebulosa Eta Carinae, foto acessada 11/04 /2022



Cruzeiro do Sul, , foto acessada 11/04 /2022



Buraco negro, foto acessada 11/04 /2022



Galáxia Rubin vista pelo Hubble, foto acessada 11/04/2022

Estima-se que existem entre 250 bilhões de estrelas na Via Láctea, e 2 trilhões de galáxias no universo. A foto ao lado é composta por 16 fotos diferentes, e para estimar esse numero é preciso pegar um pedaço dessa foto, contar os pontos luminosos (estrelas) e multiplicar por 16. É complicado estimar o numero de planetas na nossa galáxia, pois existem 250 bilhões de estrelas na Via Láctea, e em cada estrela dessas existe um sistema de planetas.

No inicio da vida de uma estrelas, os gases estão dispersos e com a atração da gravidade eles formam um corpo, esse corpo que quando explode se transforma em uma nebulosa, e a partir da nebulosa novas estrelas são formadas.

No espaço, a medida de distancia é chamada de Anos Luz, o que corresponde a 1 ano luz= 9,46 trilhões de km, e o centro da nossa galáxia. Como no universo os atos são enormes e as distancias maiores ainda, essa medida facilita na contagem, por exemplo levaria 30 mi anos luz para ir até o centro da nossa galáxia.

O buraco negro é, resumidamente, uma estrela que, ao implodir não libera material algum, ele consegue atrair materiais que giram em torno dele até serem engolidas pelo buraco

# MAAS- Espaço SOL

Luísa Latini, Maria Luiza Dommarco e Yasmin Domingues; 1ºA



## O Sol:

O Sol é uma estrela de gás, que tem luz própria vinda de seu núcleo composto majoritariamente por hidrogênio, que chega a aproximadamente 15 milhões °C devido a reação de fusão nuclear, na qual o Hidrogênio se transforma em Hélio. A atividade solar atua em ciclos de 11 anos e terá sua explosão daqui a 5 milhões de anos, devido a falta de hidrogênio em seu núcleo.

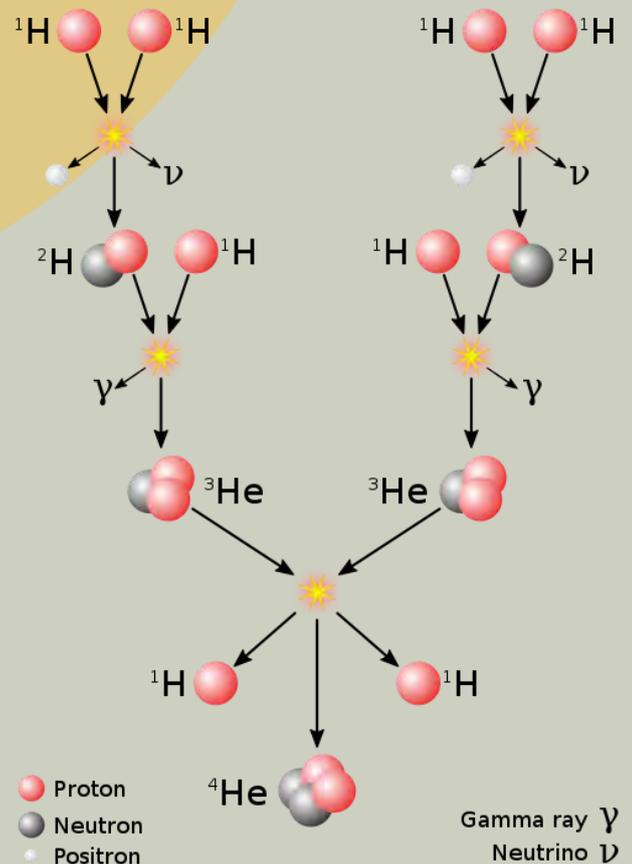
Seu calor libera raios ultravioletas e, o astro possui quase todas as cores, sendo do vermelho ao violeta. Muitas não vemos ou identificamos pela sensibilidade de nossos olhos. (cores mais fáceis de serem vistas a olho nu são vermelho e amarelo).

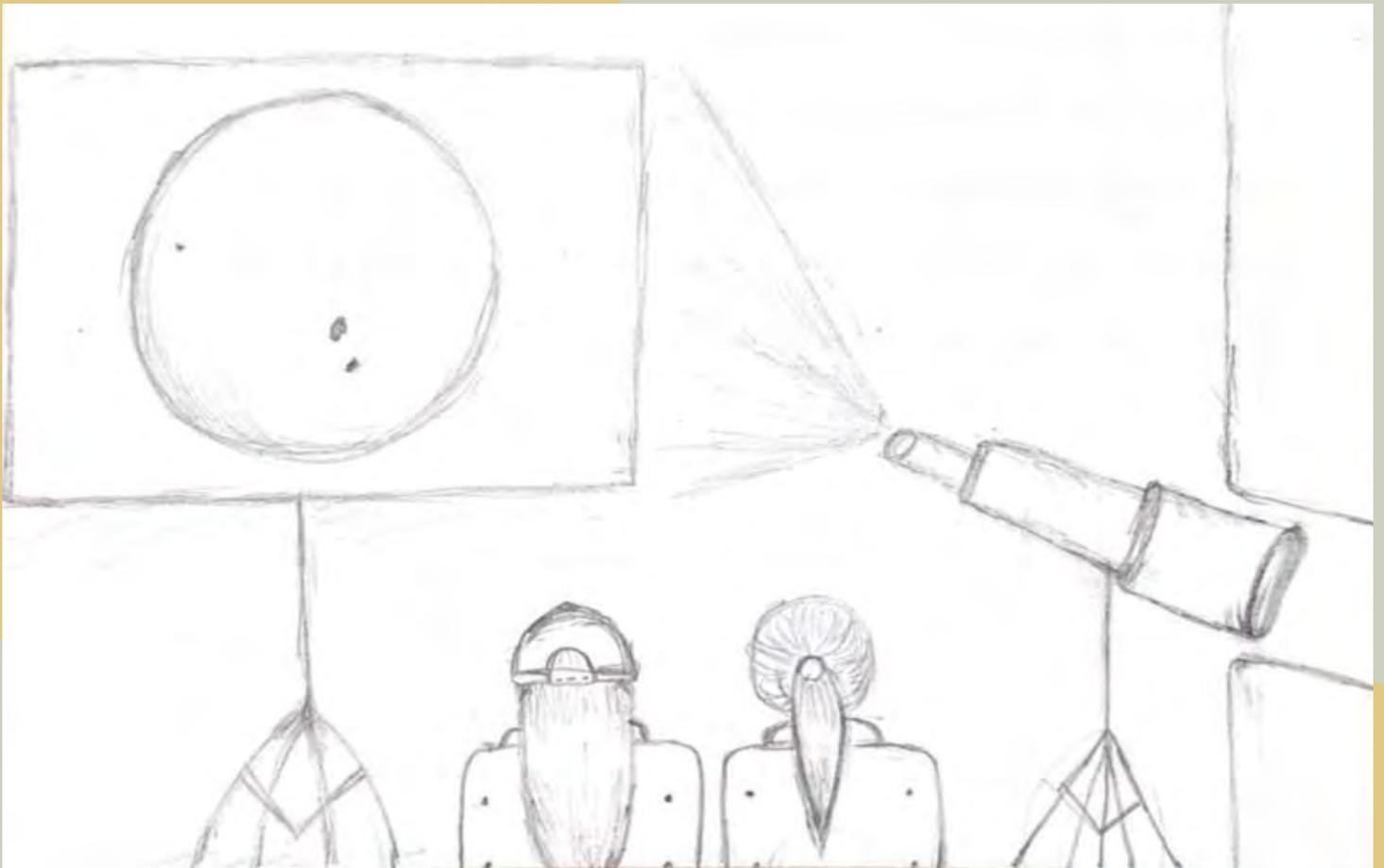
A distancia do Sol para Terra é de uma unidade astronômica, que é a unidade utilizada para medidas dentro do sistema solar. E a comparação do Sol e a Terra é de um diâmetro de 1.392.520 Km, aproximadamente o valor de 109,3 Terras. Dentro do Sol caberiam 1.300.000 planetas.

## O espaço:

Este espaço é destinado para a observação do Sol.

Para isso, é necessário um telescópio refrator apropriado, *celostato*, para a observação cuidadosa. Ele é composto por duas lentes que formam uma imagem, no museu foi projetada em um telão.





As manchas presentes na superfície do Sol foram enxergadas através do telescópio. A imagem foi projetada, e a partir disso foi possível ver as explosões ocorrendo no Sol. Essas manchas são o movimento de convecção no núcleo. A cada 11 anos ocorre um pico de energia, as explosões, e como estamos nos aproximando desse pico, consegue-se ver essas manchas.



O celostato reflete a luz do céu em um telescópio fixo, e a lente foca a luz na placa fotográfica.

Ele é um instrumento portátil, que faz o acompanhamento do objeto observado, neste caso o Sol. Como ilustrado na figura abaixo, o celóstato possui um espelho primário girante, que roda com a metade da velocidade angular da Terra, tendo o feixe refletido para o espelho secundário duas vezes esta velocidade, ou seja, a velocidade angular de rotação terrestre, mantendo, portanto, o Sol fixo na placa fotográfica.

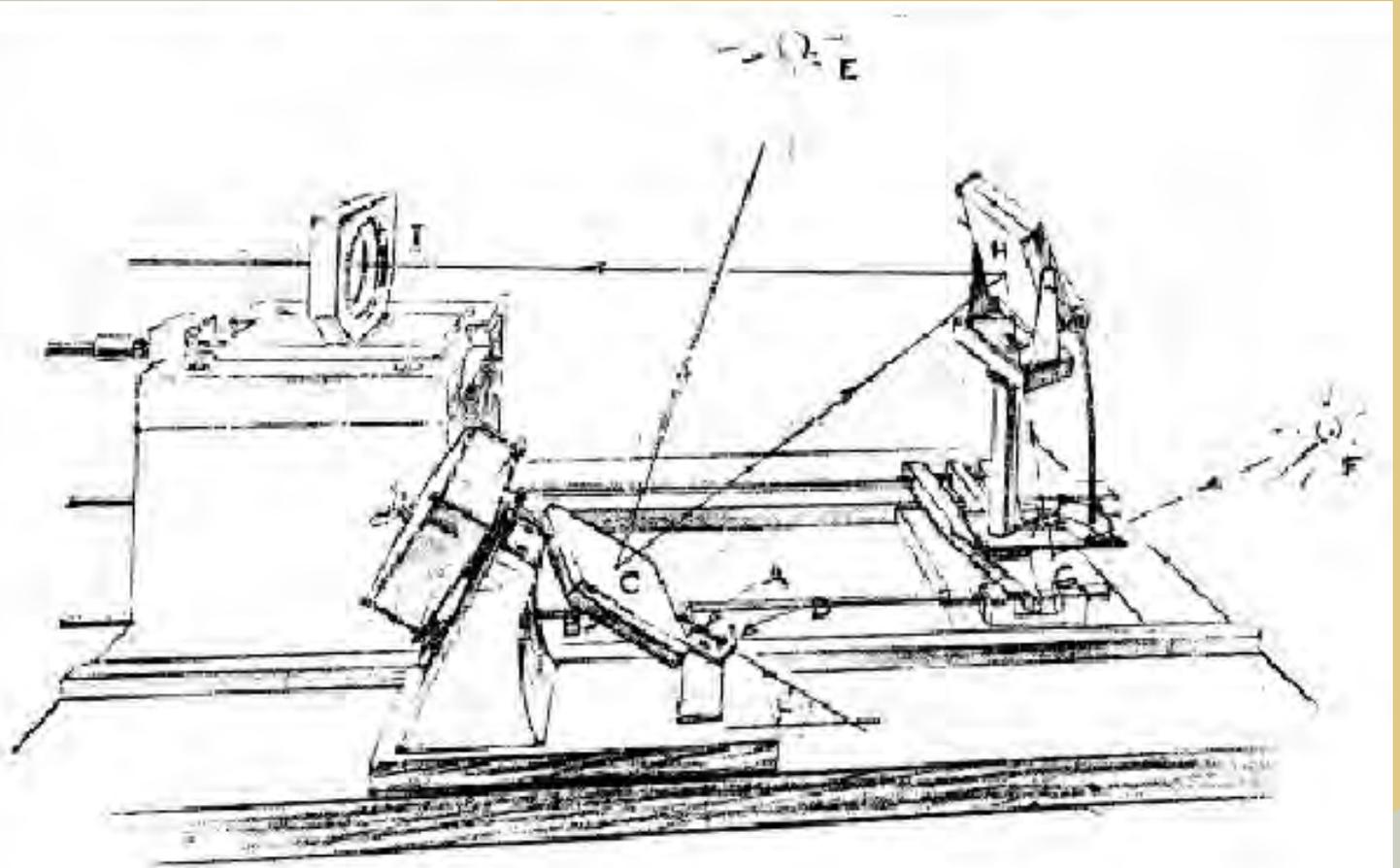


FIGURE 2

*The heliostat telescope in Figure 1.*

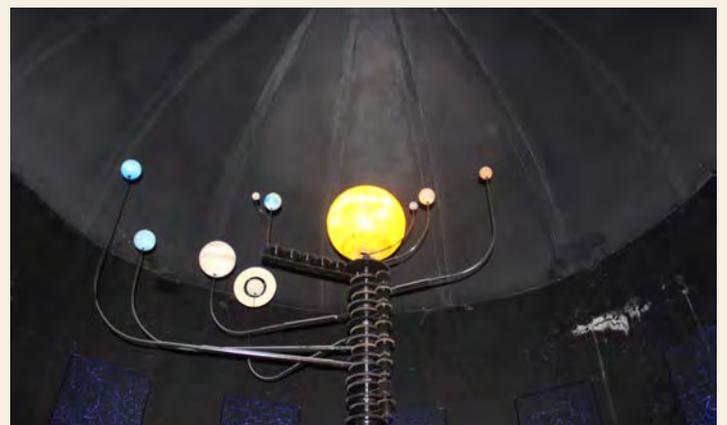
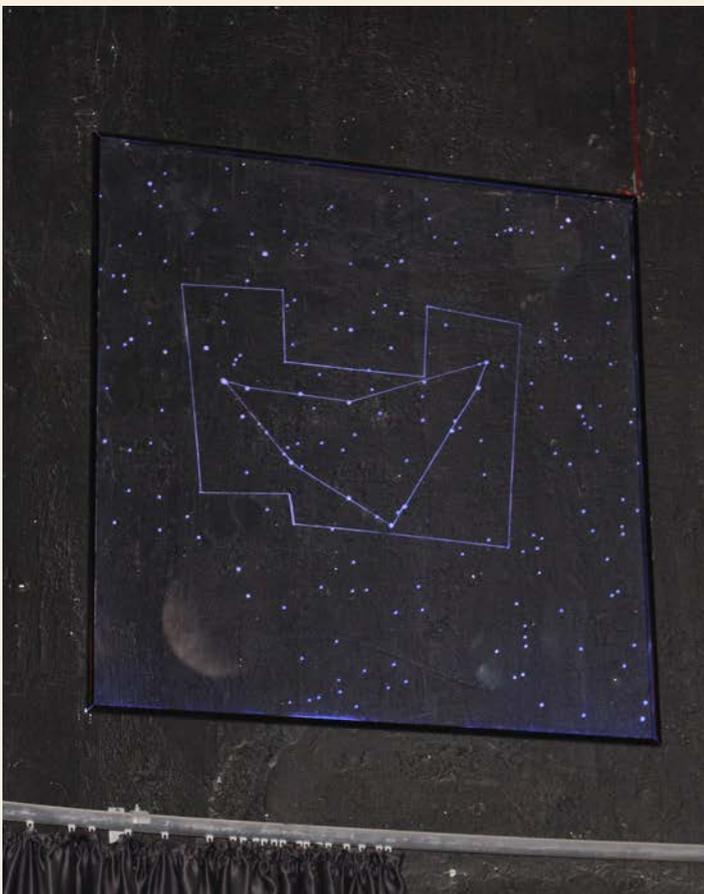


# ESPAÇO SATURNO

## SISTEMA SOLAR EM ESCALA

É um espaço onde é possível a visualização de um grande Sistema solar com planetas em escala de velocidade, rotação e translação, mas não de tamanho. Nas paredes do espaço contém treze constelações, as 13 constelações do zodíaco: áries, touro, gêmeos, câncer, leão, virgem, libra, escorpião, sagitário, capricórnio, peixes, aquário e a constelação recém descoberta, o serpentário.

Neste espaço aprendemos que os planetas mais próximos de uma estrela são rochosos e os mais longes gasosos, . Características em comum dos rochosos são a alta densidade, a proximidade de sua estrela, e poucos (ou 0) satélites naturais. Já os planetas gasosos tem baixa densidade, massa grande, são mais distantes da estrela, tem muitos satélites naturais, os 4 gasosos do sistema solar possuem anéis.



No início os planetas eram uma mistura de gases e partículas sólidas que giravam em torno do Sol. Um forte vento solar empurrou os gases para longe, mas deixou as partículas sólidas, já que eram mais pesadas, próximas dele. Com o tempo, as partículas sólidas se uniram e formaram os planetas rochosos e os gases se uniram formando os gasosos.



Algo interessante de se notar é fato de que sua idade em anos e em dias na Terra têm uma certa quantidade. Em outros planetas ela mudaria drasticamente, tudo por causa do movimento de rotação (giro em torno de seu eixo), que determina os dias, e de translação (giro em torno do Sol), que determina os anos. Nas imagens abaixo podemos ver a idade em dias e em anos de um adolescente de 15 anos da Terra nos outros planetas do sistema solar.

ENTER YOUR BIRTHDATE HERE → MONTH  DAY  YEAR

Planet	Age in Planet Days	Age in Planet Years	Next Birthday
<b>MERCURY</b>	97.3 Mercurian days	64.8 Mercurian years	Tues, Apr 26, 2022
<b>VENUS</b>	23.4 Venusian days	26.3 Venusian years	Sun, Aug 28, 2022
<b>EARTH</b>	5703.3 Earth days	15.6 Earth years	Tues, Aug 30, 2022
<b>MARS</b>	5537.2 Martian days	8.3 Martian years	Thur, Aug 3, 2023
<b>JUPITER</b>	13910.6 Jovian days	1.31 Jovian years	Tues, May 21, 2030
<b>SATURN</b>	12874.1 Saturnian days	0.53 Saturnian years	Wed, Feb 13, 2036
<b>URANUS</b>	7921.3 Uranian days	0.18 Uranian years	Sun, Sep 3, 2090
<b>NEPTUNE</b>	8512.4 Neptunian days	0.09 Neptunian years	Sun, Jun 16, 2171
<b>PLUTO</b>	892.5 Plutonian days	0.062 Plutonian years	Sat, Apr 7, 2255

# MAAS

# MUSEU ABERTO DE ASTRONOMIA

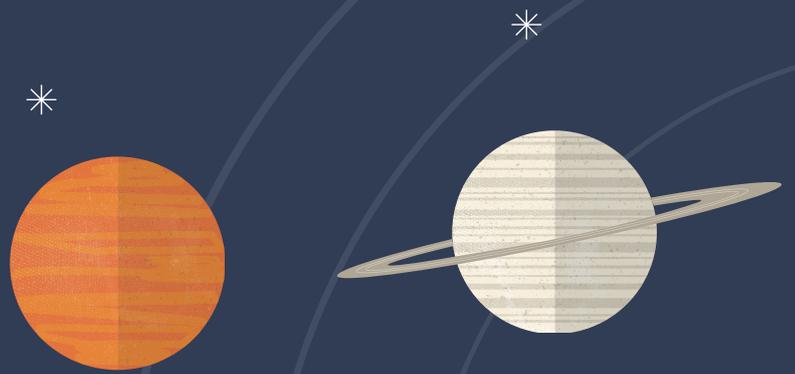
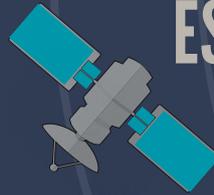


Illustration by Kimberly Carrera



## ESPACO NELSON TRAVNIK

## EXPLORACAO ESPACIAL



Ariel Kusniec, Pedro Holmes, Pedro Mitidieri e Caio Grespan

# O ESPAÇO



É preciso dizer que o espaço total da exposição (atlas) também conta com apresentações sobre nosso satélite natural, a lua, que foi visitada pelos astronautas da missão Apollo há 50 anos.

Outros assuntos abordados são os eclipses, onde mostramos com qual frequência eles ocorrem, o motivo pelo qual a lua se torna avermelhada em determinado tipo de eclipse, e outras informações sobre esse belíssimo fenômeno.

Além disso são demonstrados os ciclos lunares, todas as missões à superfície lunar, dentre outros aspectos do astro mais próximo da terra.

A exposição conta também com corredores que abrangem diferentes áreas da astronomia, desde o Big Bang até a espectroscopia. sendo exibida uma coleção de meteoritos, instrumentos astronômicos antigos e uma representação artística da nossa estrela, o sol.

Aprofundando nesse mesmo local está o espaço Nelson Travnik, que compreende toda a área com temática referente às diferentes explorações espaciais acima citadas. ali se encontram diversos documentos da época em que a exploração do vácuo era novidade para a humanidade, e sobretudo, ao próprio brasil, que pouco sabia sobre o que ocorria em outros países mais avançados tecnologicamente. é possível que toda essa curiosidade sem fim de nosso povo tenha auxiliado para a lenta chegada e difusão do estudo astronômico propriamente conduzido por novos profissionais brasileiros da área, que naturalmente, ganhou grande destaque em nosso atual dia a dia.



Natural de Petrópolis, e residindo em campinas desde 1976, Nelson Alberto Soares Travnik atua na área da astronomia desde 1954 quando então com mais dois amigos fundou o observatório astronômico flammarion (1954-1976) na cidade mineira de Matias Barbosa.

Em 1976 transferiu-se para campinas à convite do renomado astrônomo Jean Nicolini (1921-1991) para integrar a equipe do recém inaugurado observatório municipal de campinas, o primeiro no gênero a ser construído no brasil. Em 1985 participou da fundação do observatório municipal de americana e em 1992 do observatório astronômico de Piracicaba, ambos do estado de São Paulo. Em 1996 aposentou-se do observatório municipal de campinas passando então a atuar somente nos observatórios de americana e Piracicaba. Seu extenso currículo inclui entre outros o de observador credenciado da nasa-jpl durante as missões Apollo (1968-1972). Escreveu o livro "os cometas", editora Papirus, Campinas, 1985. Instituiu em 1985 o programa brasileiro de observadores do cometa Halley.



# Astrotheatro

*Espaço destinado a observação do céu e respectivos astros celestes a olho nú no Museu Aberto de Astronomia*

## O QUE É O ASTROTHEATRO E SUAS CARACTERÍSTICAS

No Museu Aberto de Astronomia, localizado em Campinas, há um espaço específico destinado a observação do céu a olho nu. O espaço foi construído com uma inclinação perfeita para se deitar, de forma que se pode panoramicamente o céu em 360°.

## VISITANDO O ASTROTHEATRO

Visitando o Asthoteatro, devido ao tempo e o céu fechado, não foi possível observar constelações, estrelas ou outros astros celestes, porém tivemos uma discussão sobre determinadas histórias do cosmos.

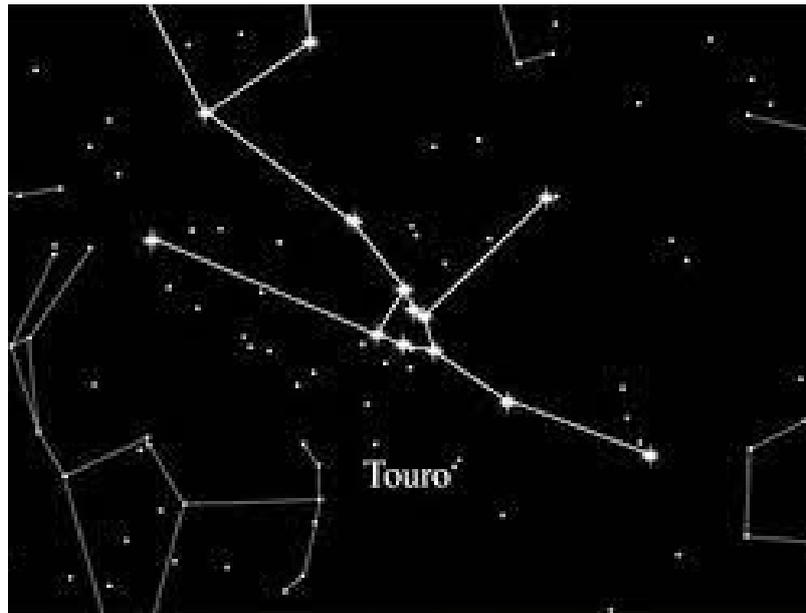
## DISCUSSÃO NO ASTROTHEATRO

Devido ao tempo fechado, tivemos o tempo tomado no Asthroteatro ocupado por uma discussão e observação sobre as constelações e seus diferentes significados,



tendo a identificação das estrelas por meio do mapeamento do céu, que se dá por meio de quadrantes e pontos de referência. As constelações e seus diferentes significados se remetem a diversos momentos e povos da história, sendo um jeito de facilitar a identificação de corpos celestes. Eram atribuídas às constelações diferentes significados e formas, construindo uma história por trás da organização das estrelas, diferente de atualmente que os astrônomos utilizam sistemas de coordenadas para a identificação dos corpos no céu. Um exemplo dado foi das populações dos povos Sul-Americanos, no qual as constelações não eram só definidas por estrelas, mas também por nuvens escuras na via-láctea, como a cabeça do Emu, localizado no Saco de Carvão no Cruzeiro do Sul.

Ao lado, primeiramente há a constelação de touro e, logo em seguida, a de Oriôn. Na cultura sul-americana, ambas formavam somente uma constelação, o Homem Velho, terceira imagem.



A astronomia é grandiosa pelo que ela é e belíssima pelo que saber fazer: fazer-nos maravilhar a cada novo dia, a cada nova descoberta, com cada um seus mistérios mais profundos...

*Carl Sagan*