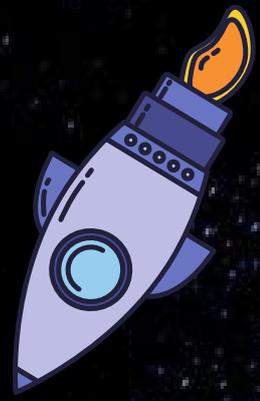


# PORQUE ESTUDAR O UNIVERSO?

\*QUER VER O PASSADO DE NOSSO UNIVERSO? \* OLHE PARA O CÉU DURANTE A NOITE



**Os benefícios sociais da  
Astronomia atualmente**  
Uma breve história dos retornos  
proporcionados a humanidade



Direcionar nossa atenção aos céus é relevante perante aos vários problemas sociais em nosso planeta e sociedade?

## Quais os benefícios?



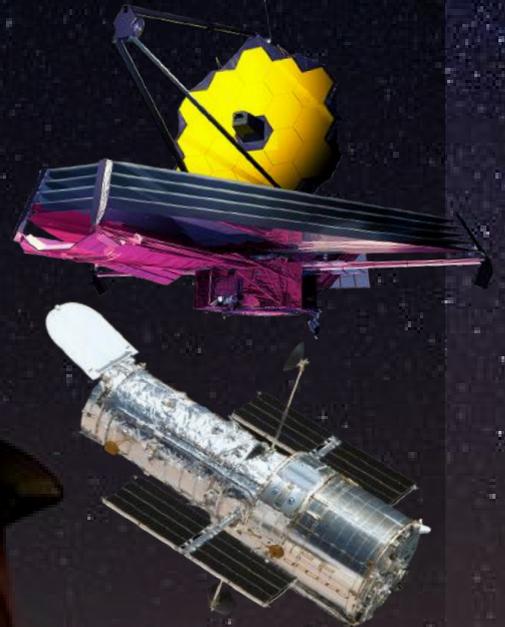
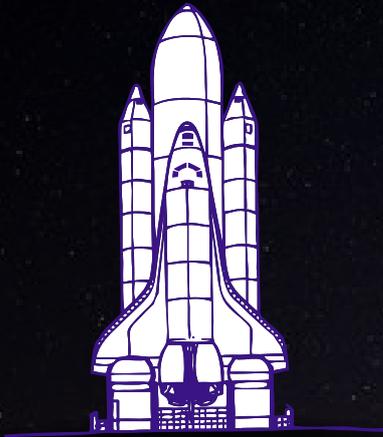
### Estudos do universo, caro ou barato?

O que justifica os investimentos financeiros nessa área



### Descobertas e conquistas atuais da Astronomia

A nova exploração da Lua e o James Webb, auxiliar do Hubble



# Homo sapiens, um ser curioso

Diversas sociedades ao longo da história apresentaram curiosidade em relação ao universo que nos cerca. Algumas sociedades antigas, como Maias, Incas, Astecas, Egípcias, Árabes, entre outras, já apresentavam milhares de anos atrás um profundo conhecimento observacional, matemático e físico, sobre os corpos celestes.

## Estruturas com influência da Astronomia:



**MAIA**



**EGÍPCIA**



**INCA**

Reconstruindo o percurso dos conhecimentos astronômico até a contemporaneidade, acredita-se que teve início na Mesopotâmia com os sumérios, e posteriormente na China, Egito e Grécia, expandindo-se ainda mais na Idade Média, passando por fases como A Nova Astronomia, e chegando até os dias atuais com a Astronomia Moderna.

Durante a Idade Média, através dos estudos de Nicolau Copérnico, que propôs um modelo heliocêntrico do Universo, a Astronomia passou por uma renascença. Anos mais tarde, seu trabalho foi defendido, ampliado e corrigido, pelas ideias de Galilei-Galilei e Johannes Kepler. Seus trabalhos foram de tão grande importância e influência que, mesmo hoje, muitos os reconhecem como os pais da ciência, física e astronomia moderna.



**NICOLAU COPÉRNICO**  
(1473 - 1543)

**JOHANNES KEPLER**  
(1571 - 1630)



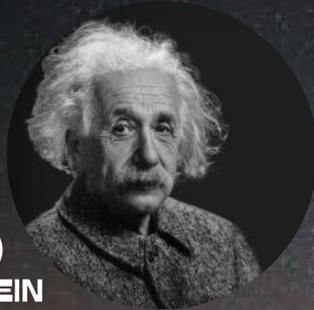
**GALILEU-GALILEI**  
(1564 - 1642)



## MODELO HELIOCÊNTRICO



Retratando mais a contemporaneidade, desde a proposição do heliocentrismo até a teoria da relatividade geral proposta por Einstein, a humanidade vivenciou um avanço exponencial do conhecimento astronômico. A relatividade restrita e geral proporcionou o entendimento de mínimas anomalias não prevista pela teoria da gravitação vigente até então. Por consequência, foi viabilizado o desenvolvimento de aparelhos os quais a humanidade é extremamente dependente na atualidade, como o GPS, que apresentaria erros gigantescos sem as correções proporcionadas pela relatividade.



(1879 - 1955)  
**ALBERT EINSTEIN**

Assim, o estudo e a exploração do espaço, como qualquer outra exploração feita pela humanidade, deu à sociedade uma nova perspectiva de si própria e do Universo. Por consequência, expandiu-se o conhecimento até as fronteiras do Sistema Solar e além delas.



A teoria da relatividade restrita propõe que todas as leis da natureza e a velocidade de propagação da luz são as mesmas para qualquer referencial inercial. Portanto, tempo e espaço deixam de ser absolutos e passam a ser relativos (dependem do referencial do observador, isto é, a velocidade desse em relação ao evento observado).

Já a teoria da relatividade geral amplia a relatividade restrita para referenciais não inerciais, com isso, campos gravitacionais são incluídos e, como consequência, quanto maior a intensidade do campo gravitacional de um corpo, mais lentamente passaria o tempo.

Para uma explicação mais ilustrativa e detalhada recomenda-se o vídeo do YouTube "A Relatividade Geral Explicada", postado pelo canal Ciência Todo Dia do físico Pedro Loos.

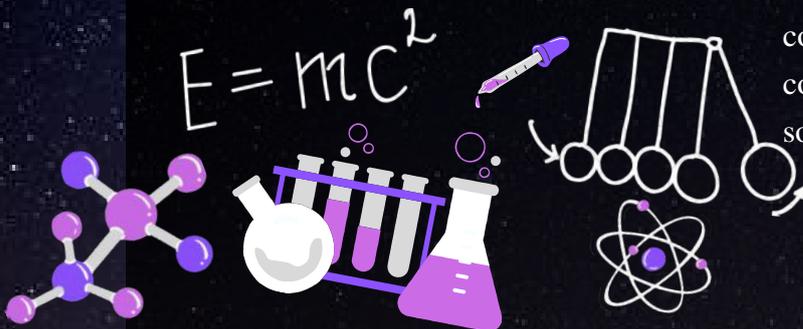
# Os benefícios sociais da Astronomia atualmente

A astronomia traz respostas para grandes questões, e o sacia a curiosidade inerente à espécie humana de entender o Universo. Além disso, ela auxilia na compreensão de fenômenos naturais, como a duração dos dias, semanas, meses e anos, com isso conhecendo mais sobre essa ciência, é possível agir e pensar sobre as possíveis influências que ela exerce sobre a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Linguagem ao redor do mundo.

Ciências puras como a química, a física e até mesmo a matemática têm aplicações fáceis de identificar e compreender, enquanto à astronomia, é um investimento a longo prazo.



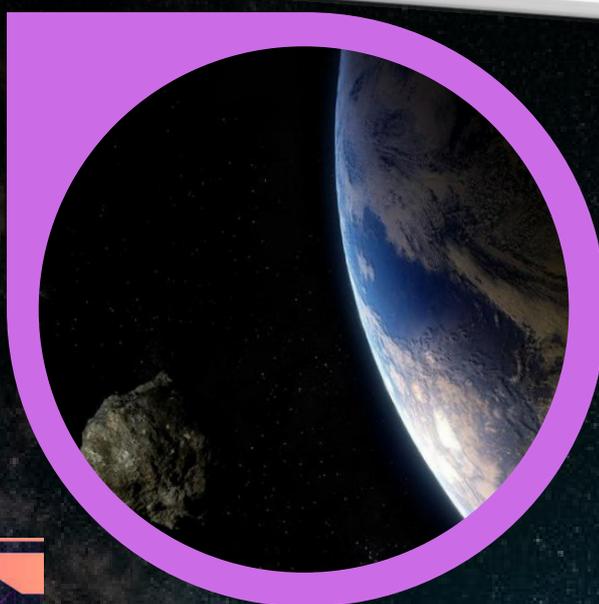
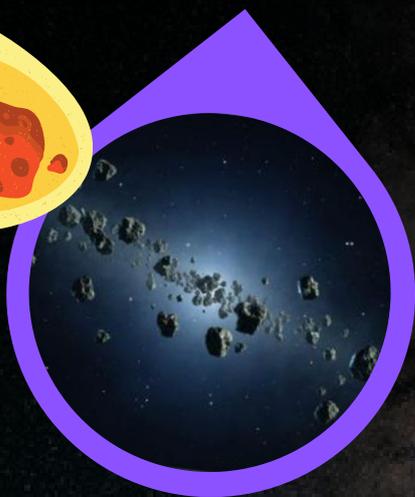
Hoje, os milhares de satélites que orbitam a Terra possibilitam a realização de ligações telefônicas, transmissão de programas na TV e a utilização de sistemas de GPS. Para isso, é necessário que astrônomos entendam muito bem como ocorre o movimento desses corpos nas vizinhanças do planeta Terra, que saibam como manobrá-los quando necessário e até como protegê-los caso haja uma tempestade solar com possibilidade de danificá-los.



Quando se observa seus frutos, percebe-se que ela foi responsável também pela descoberta de tecnologias e serviços que são essenciais no dia a dia da sociedade contemporânea, como GPS, Wi-Fi, telefone celular e câmeras digitais.



Além disso, os astrônomos são grandes guardiões da humanidade contra possíveis desastres espaciais. Atualmente, cerca de 2 mil asteroides no Sistema Solar têm algum potencial de colidir com a Terra e causar um dano significativo. Apesar da baixa probabilidade, um novo impacto do tipo que possivelmente gerou a extinção dos dinossauros é plenamente possível, e precisamos estudar e monitorar esses objetos constantemente.



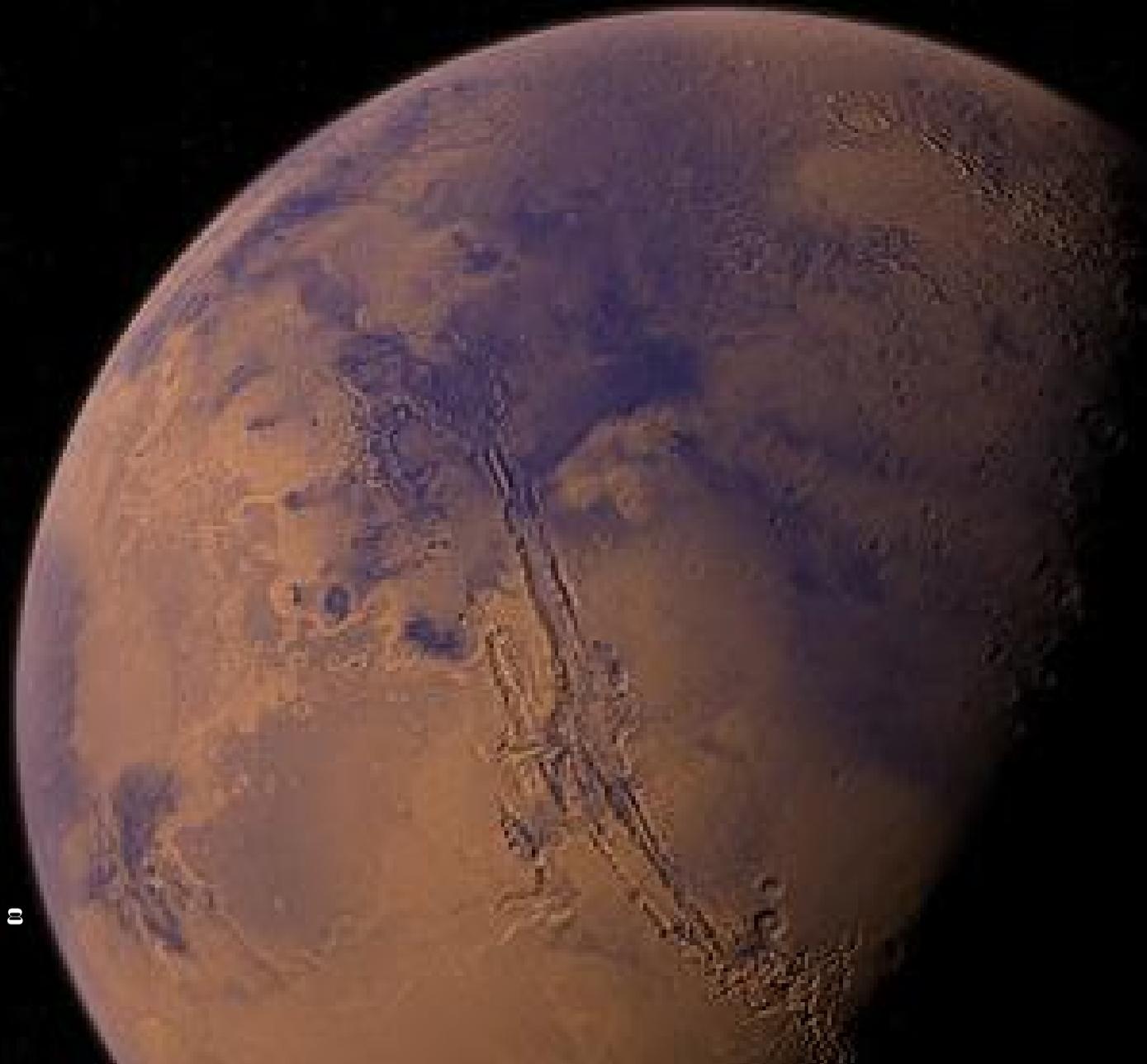
Tanto a teoria da relatividade restrita quanto a teoria da relatividade geral já foram observadas por relógios aqui na Terra. Para isso, cientistas utilizaram relógios atômicos (são extremamente precisos) e compararam um que voava em um avião para a direção leste com um que voava para a direção oeste, verificando a diferença de medição devido a velocidades relativa. O mesmo foi feito para um relógio que estava no nível do mar e outro que estava no alto de uma montanha, verificando a diferença de medição devido a intensidade do campo gravitacional terrestre afetá-los de forma diferente.



Para uma explicação mais ilustrativa e detalhada recomenda-se o episódio 3 da série "Mundo Mistério".

**Estudos do universo, caro ou barato?**





A missão chinesa Chang'E-4 conquistou um grande feito em 3 de janeiro de 2019 ao conseguir realizar o primeiro pouso de uma sonda no lado oculto da Lua. Essa missão foi constituída por um “lander”, uma estação científica fixa e com 3 antenas para teste de um protótipo de um radiotelescópio, e o Yutu-2 rover, que é equipado “dualfrequency Lunar Penetrating Radar (LPR)”.

Esse LPR é um equipamento geofísico que possui um emissor de ondas eletromagnéticas, as quais viajam pela subsuperfície, refletindo e refratando nas camadas que compõe esse solo. Posteriormente, retornam a superfície para o receptor do equipamento, no qual são geradas imagens que foram interpretadas por geólogos e geofísicos.

A análise desses dados mostrou que o regolito lunar apresenta mudanças em sua consistência, ou seja, alternâncias em entre um solo mais fino e sedimentos maiores até 40 metros. Essa limitação ocorre, uma vez que, o equipamento possui um limite físico para obtenção de dados em seu local de estudo, “pre-Nectarian Von Kármán crater”.

Outrossim, a missão anterior, Chang'E-3, que também realizou o mesmo estudo com o Yutu-1 rover, no entanto, no lado visível lunar, mostrou que nesses locais as ondas eletromagnéticas penetravam apenas cerca de 10 metros. Por meio de estudos e análises comparativas de ambas as missões, algumas conclusões foram obtidas. Primeiramente, verifica-se uma diversidade geológica entre o lado oculto e o lado visível da Lua. Além disso, a presença de regolito lunar até profundidades de 40 metros aponta também a presença de oxigênio e hélio-3, formando grandes depósitos dessas substâncias. Outro fato relevante do estudo é o registro de tempestades solares e bombardeamento de raios cósmicos nas rochas mais profundas, os quais, quando escavados e estudados, permitirão uma maior compreensão do ambiente galáctico do sistema solar e do nosso Sol. Por fim, esse solo trás muita informação a história evolutiva lunar







