

Calculadora Planetária

Fase 1

A escolha da escala



Leonor Cabral – Portugal



Introdução e preparação

- **Descrição sumária:** O conceito de escala está diretamente associado à construção de um modelo de Sistema Solar.
- **Palavras-chave:** escala, orientação espacial, Sistema Solar, órbita
- **Público alvo:** alunos do 7º ano de escolaridade
- **Faixa etária:** 12-13 anos



Introdução e preparação

- **Contexto:** O Sistema Solar é um conteúdo curricular do 7º ano de escolaridade. Um modelo do Sistema Solar deve ter sempre em conta o tamanho relativo e a distância entre o Sol e os planetas.

Este conceito pode ser explorado de modo interdisciplinar envolvendo, numa abordagem conjunta, outras áreas: Ciências da Natureza, Matemática e Educação Visual.

É fundamental este cuidado no sentido de evitar concepções alternativas.

- **Tempo necessário:** 90 minutos.



Fase 1 – Despertar a curiosidade dos estudantes



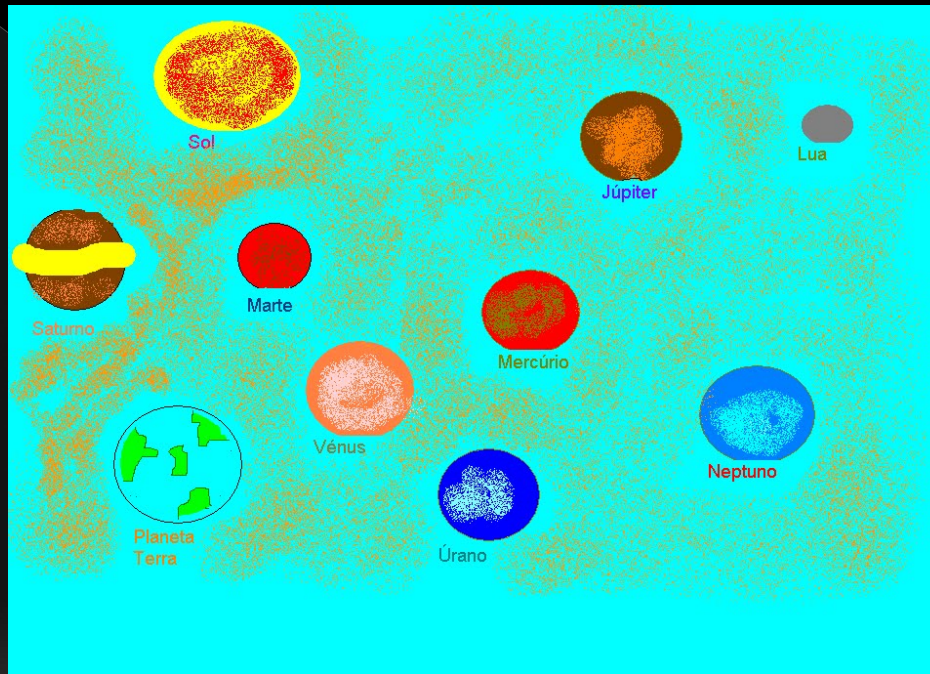
Comente o desenho!
Nota alguma coisa estranha?



Será que o nosso cérebro consegue sempre representar as escalas de forma adequada?

Fase 1 – Despertar a curiosidade dos estudantes

? Comente o desenho!



Os astros estão representados à escala?

Fase 1 – Despertar a curiosidade dos estudantes

- É possível usar a mesma escala para representar o tamanho dos planetas e a sua distância ao Sol? (1UA = 1cm e tamanho da Terra = 1cm)
- É possível ilustrar numa folha A4 o Sol e todos os planetas respeitando os tamanhos e distâncias relativos?



Fase 2 – Planeamento da Investigação

Os alunos propõem uma representação!








Os alunos deverão começar com uma hipótese inicial para a distância e tamanhos dos principais constituintes do Sistema Solar.

Deverão em seguida planejar a sua investigação e registar os passos necessários para a construção de um modelo que represente as suas ideias.



Fase 3 – Aquisição de dados

O professor pode optar por fornecer aos alunos a tabela seguinte, ou deixá-los fazer a investigação sozinhos, escolhendo as suas próprias fontes de informação:

	Distância ao Sol (UA)	Tamanho em relação à Terra
 Sol	—	109
 Mercúrio	0,4	0,4
 Vénus	0,7	0,9
 Terra	1,0	1
 Marte	1,5	0,5
 Júpiter	5,2	11
 Saturno	9,5	10

Fase 4 – Análise e descrição dos dados (processamento de informação e propostas de soluções)

Os alunos deverão concretizar os seus modelos e estratégias documentando todos os passos.

Fase 5 – Explicação dos resultados e conclusões

Os alunos deverão descrever a sua estratégia e apresentar os seus modelos aos colegas.

Eventualmente novo ciclo poderá começar caso concluam que a proposta inicial estava incorreta.



Fase 6 – Comunicação

Os alunos deverão apresentar os seus modelos numa exposição para toda a escola.

Deverão também ter a oportunidade de explicar toda a estratégia e passos do processo.

Fase 7 – Avaliação

Os alunos deverão avaliar todo o processo e metodologias adotadas



Introdução e preparação

- **Descrição sumária:** Os planetas, ao realizarem o seu movimento em torno do Sol, ocupam posições diferentes no céu, quando são vistos por um observador na Terra. Compreender estes movimentos é o principal objetivo desta atividade.
- **Palavras-chave:** escala, orientação espacial, Sistema Solar, órbita, constelações, Zodíaco
- **Público alvo:** alunos do 7º ano de escolaridade
- **Faixa etária:** 12-13 anos



Introdução e preparação

- **Contexto:** O Sistema Solar é um conteúdo curricular do 7º ano de escolaridade. Um modelo do Sistema Solar deve ter sempre em conta o tamanho relativo e a distância entre o Sol e os planetas.

Este conceito pode ser explorado de modo interdisciplinar envolvendo, numa abordagem conjunta, outras áreas: Ciências da Natureza, Matemática e Educação Visual.

É fundamental este cuidado no sentido de evitar conceções alternativas.

- **Tempo necessário:** 45 minutos.



Introdução e preparação

- Material (fase 2 e 3):
 - Tesoura;
 - 3 folhas A4 de cartolina;
 - Lápis de cor, lápis, régua, ataches, fio e transferidor.



Fase 1 – Despertar a curiosidade dos estudantes

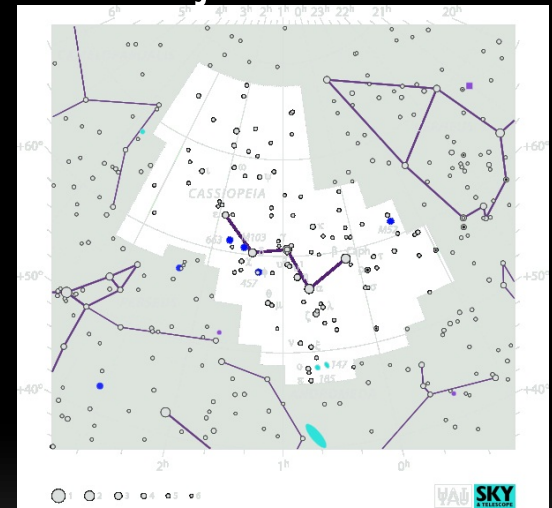
O que são constelações?



- Antigamente uma constelação era um asterismo (figuras que os antigos associavam a conjuntos de estrelas).

- Hoje, segundo a União Astronômica Internacional (<http://www.iau.org/public/constellations/>), uma constelação é uma área do céu.

- Quando observamos uma constelação não sabemos nem a distância nem o tamanho a que estão as estrelas. Nos nossos dias, o céu está dividido em 88 áreas ou constelações diferentes.



NUCLIO
NÚCLEO INTERACTIVO DE ASTRONOMIA

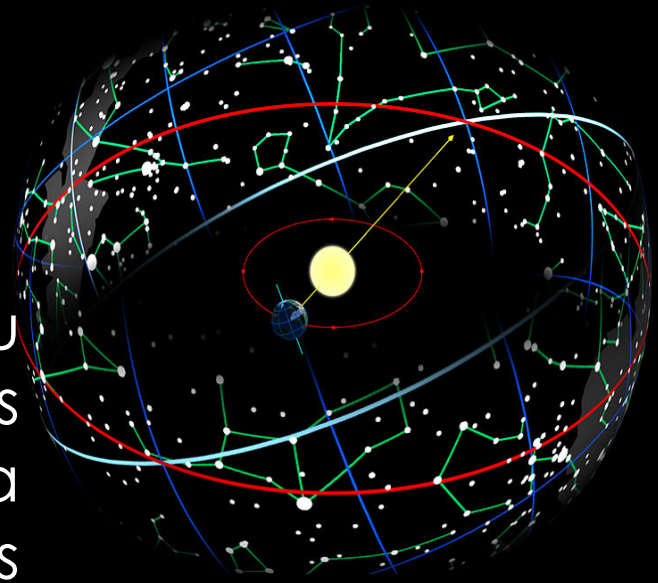
GALILEO
Teacher Training Program

discover
the **COSMOS**

Informação para o professor:

- O que é o Zodíaco?

- Quando a Terra faz o seu movimento de translação vamos observando o Sol projetado na direção de 13 constelações diferentes. Estas são as constelações que formam o Zodíaco.
- O tempo que o Sol “demora” na direção de cada constelação não é igual em número de dias. Por exemplo, o Sol “fica” 8,4 dias projetado na direção da constelação Escorpião e 44,5 dias na direção de Virgem.



Fase 2 – Planeamento da Investigação

Pedir aos alunos para planearem uma investigação sobre o que são constelações?

O que é o Zodíaco? E quantas são as constelações do zodíaco?

Fase 3 – Aquisição de dados

Os alunos deverão agora proceder à aquisição dos dados necessários para fundamentarem as suas hipóteses iniciais.



Fase 4 – Análise e descrição dos dados (processamento de informação e propostas de soluções)

- Os alunos deverão analisar e descrever os dados adquiridos.

Fase 5 – Explicação dos resultados e conclusões (Partilha de experiências e ideias) (proposta de construção)

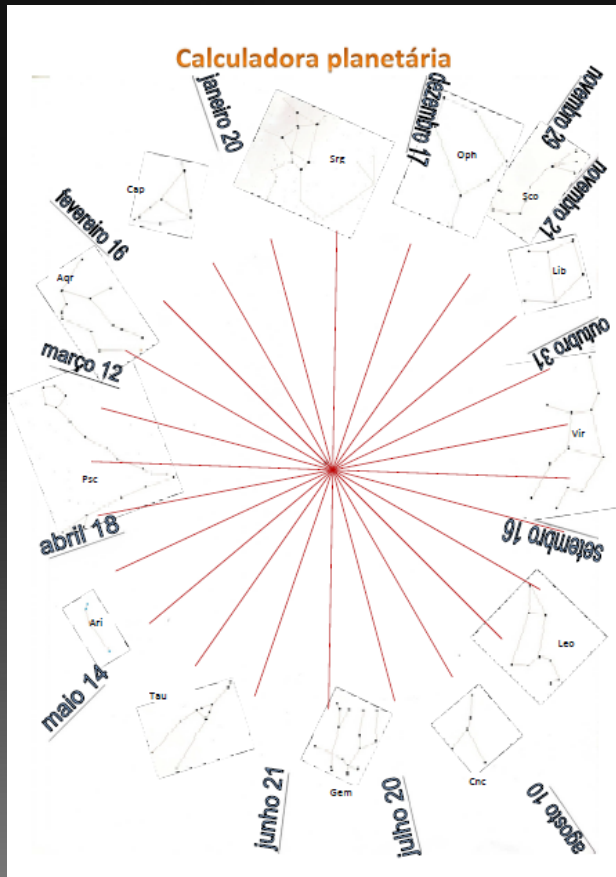
- Nesta fase os alunos deverão apresentar a sua recolha de dados de forma a explicar a sua suposição inicial



Calculadora Planetária

Caso seja necessária uma melhor orientação do trabalho dos alunos o professor poderá recorrer à construção de uma calculadora planetária (link)

O processo poderá decorrer em duas fases. Os estudantes podem ser convidados a construir uma base para a calculadora conforme instruções abaixo



Construir a sua base de calculadora planetária

Utilizar a página web (http://en.wikipedia.org/wiki/Zodiacal_constellations) ou um software de simulação do céu como por exemplo o **Stellarium**.

Considerando 365 dias \approx 360° construir a base da calculadora.

Calculadora Planetária

Uma forma eficiente de continuar as discussões será então a construção e manipulação da calculadora.

Fase 6 – Comunicação (mostrar que sabem trabalhar com a calculadora)

- Os alunos deverão apresentar os seus resultados, de preferência utilizando o seu próprio modelo ou a sua calculadora planetária

Fase 7 – Avaliação

- Os estudantes deverão fazer uma análise crítica de toda a metodologia e processo.



Introdução e preparação

- **Descrição sumária:** Os planetas, ao realizarem o seu movimento em torno do Sol, ocupam posições diferentes no céu, quando são vistos por um observador na Terra. Compreender estes movimentos são o principal objetivo desta atividade.
- **Palavras-chave:** escala, orientação espacial, Sistema Solar, órbita
- **Público alvo:** alunos do 7º ano de escolaridade
- **Faixa etária:** 12-13 anos



Introdução e preparação

- **Contexto:** O Sistema Solar é um conteúdo curricular do 7º ano de escolaridade. Um modelo do Sistema Solar deve ter sempre em conta o tamanho relativo e a distância entre o Sol e os planetas.

Este conceito pode ser explorado de modo interdisciplinar envolvendo, numa abordagem conjunta, outras áreas: Ciências da Natureza, Matemática e Educação Visual.

É fundamental este cuidado no sentido de evitar concepções alternativas.

- **Tempo necessário:** 90 minutos.



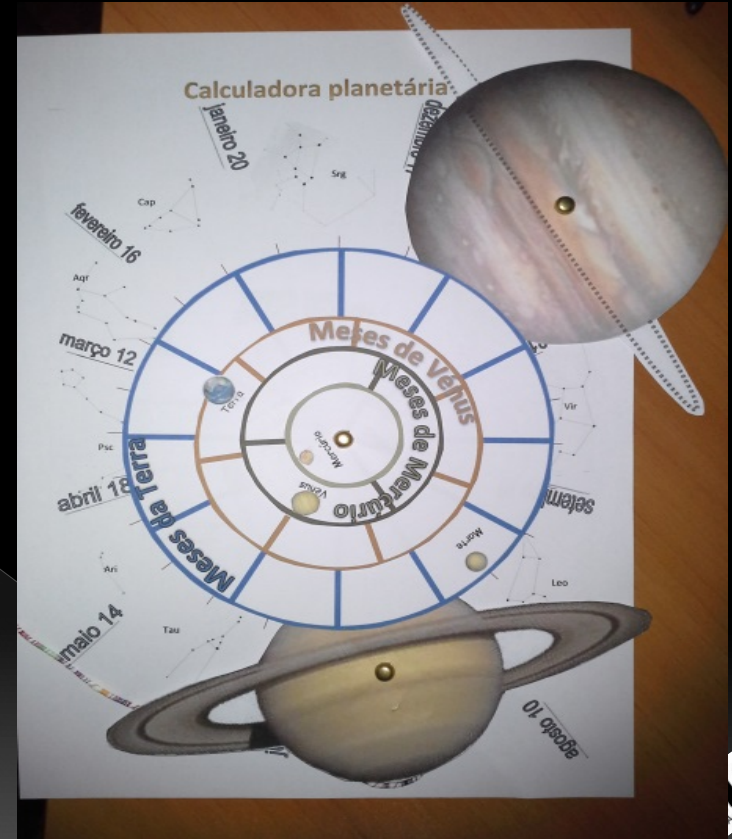
Introdução e preparação

- Material (fases 2 e 3):
 - Tesoura;
 - 3 folhas A4 de cartolina;
 - Lápis de cor, lápis, régua, ataches, fio e transferidor.



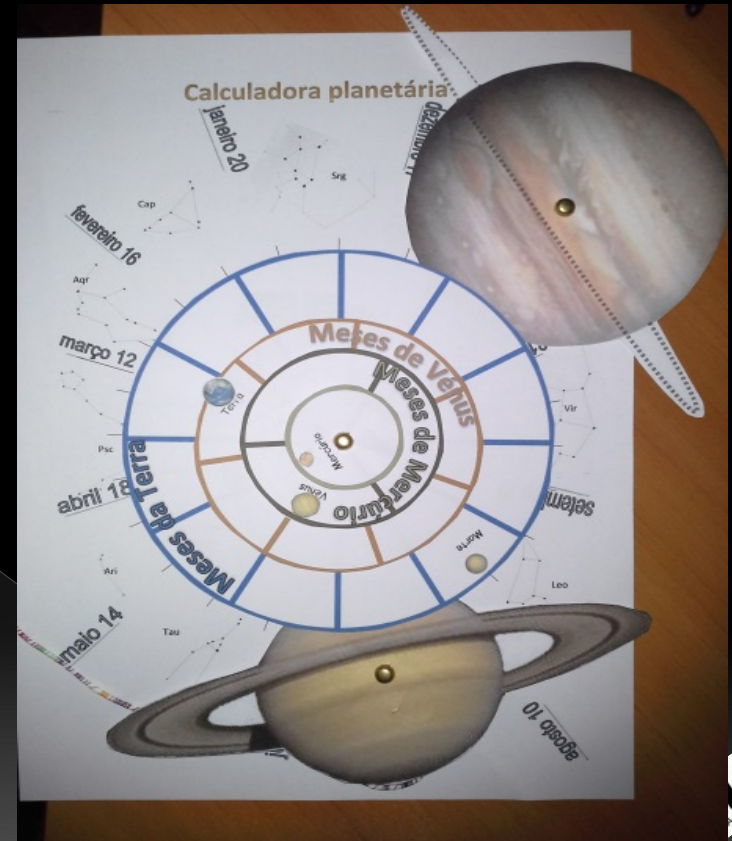
Montar a calculadora

- Das folhas modelo, recorte todos os planetas interiores e os círculos que representam as suas órbitas;
- Cole cada planeta interior no círculo respetivo;



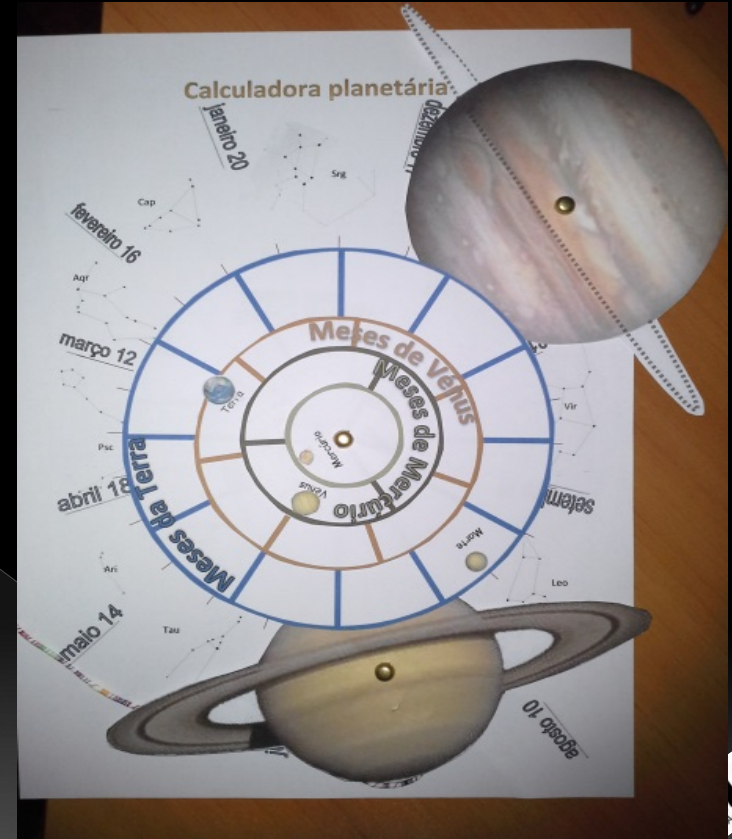
Montar a calculadora

- Introduza o atache no centro dos círculos seguindo a ordem dos planetas e ficando Mercúrio no topo. Prenda Júpiter ao fio com 25cm e Saturno ao fio com 50cm, fixando a outra extremidade dos fios ao atache;



Montar a calculadora

- Prenda o conjunto anterior, ao centro da base da calculadora conforme mostra a figura.
- Tenha em atenção que os círculos devem girar, não devendo apertar demasiado o atache.



Trabalhar com a calculadora

- Pedir aos alunos para, num dia à sua escolha, descobrirem em que constelação estão projetados os planetas e o Sol. (podem utilizar o software de simulação do céu, Stellarium).

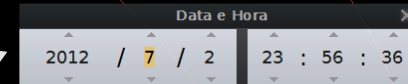
Objeto	Constelação
Sol	Gemini
Mercúrio	Cancer
Vénus	Taurus
Marte	Virgo
Júpiter	Taurus
Saturno	Virgo

Esta tabela é para:
2 de Julho de 2012



Pedir ao aluno para verificar se os planetas interiores, Mercúrio e Vénus, estão em conjunção inferior ou superior (no Stellarium)

Nesta data, Vénus e Mercúrio estão em conjunção inferior, entre o Sol e a Terra.



Escolher a data

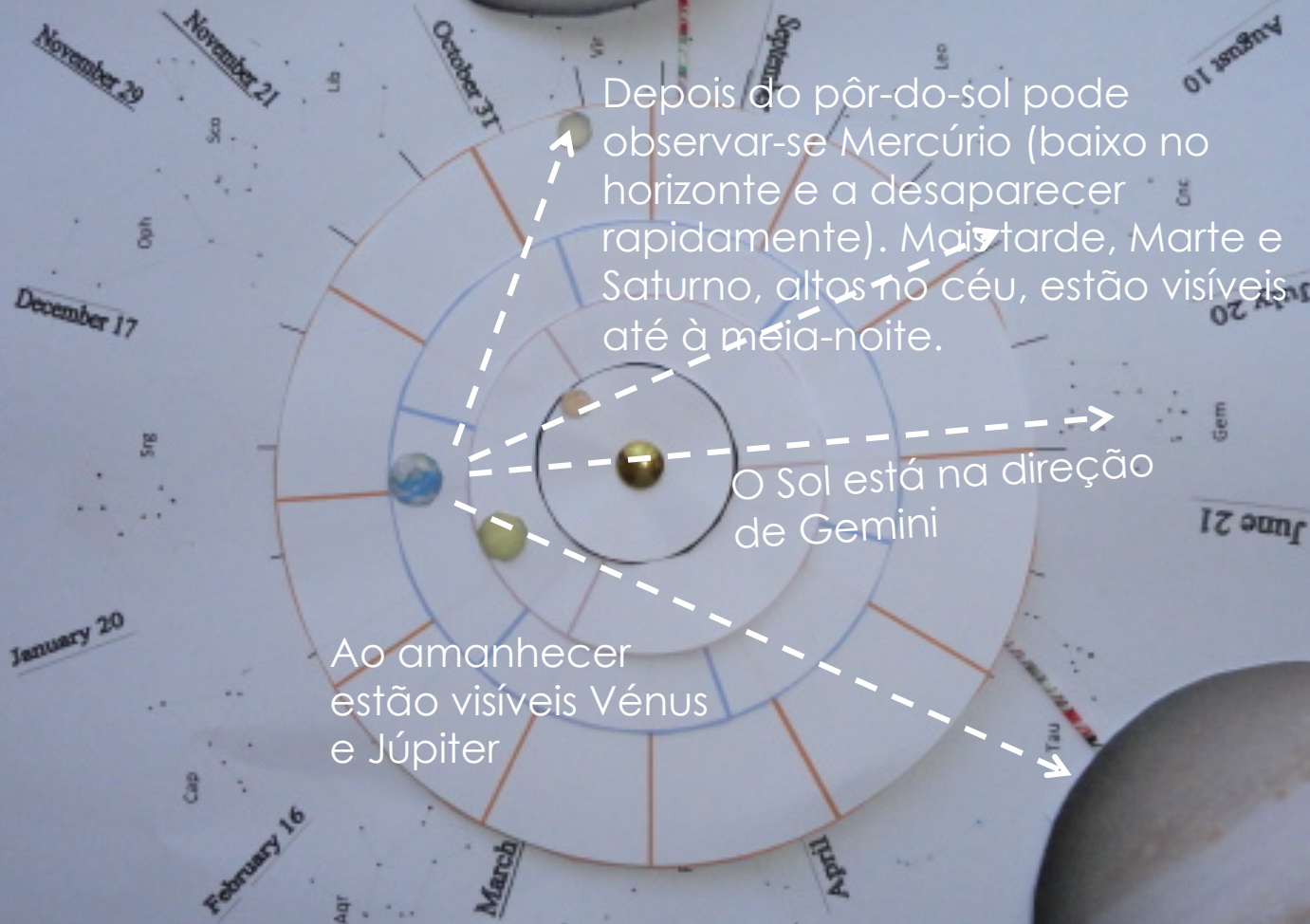
Na localização escolher observador do Sistema Solar

Com a tecla de espaços centrar o Sol e fazer zoom com a roda do rato

Seleccionar planetas, marcadores, órbitas
Na escala relativa escolher 0,25 para poder ver Mercúrio

Desligar o horizonte e a atmosfera

Planetary Calculator



Depois do pôr-do-sol pode observar-se Mercúrio (baixo no horizonte e a desaparecer rapidamente). Mais tarde, Marte e Saturno, altos no céu, estão visíveis até à meia-noite.

O Sol está na direção de Gemini

Ao amanhecer estão visíveis Vénus e Júpiter

2 de Julho de 2012

Fase 6 – Comunicação (mostrar que sabem trabalhar com a calculadora)

Trabalhar com a calculadora

- Pedir ao aluno para mover os planetas no sentido contrário aos ponteiros do relógio 4 meses terrestres. (contam os meses nos círculos referenciados)
- Verificam que a posição relativa dos planetas se alterou e, portanto, a sua visibilidade também é diferente.



Planetary Calculator



O Sol está na direção de
Balança

Ao amanhecer pode observar-se Saturno (muito baixo no horizonte e a desaparecer rapidamente) seguido por Vénus.

Depois do pôr-do-sol pode observar-se Marte e Mercúrio baixos no horizonte

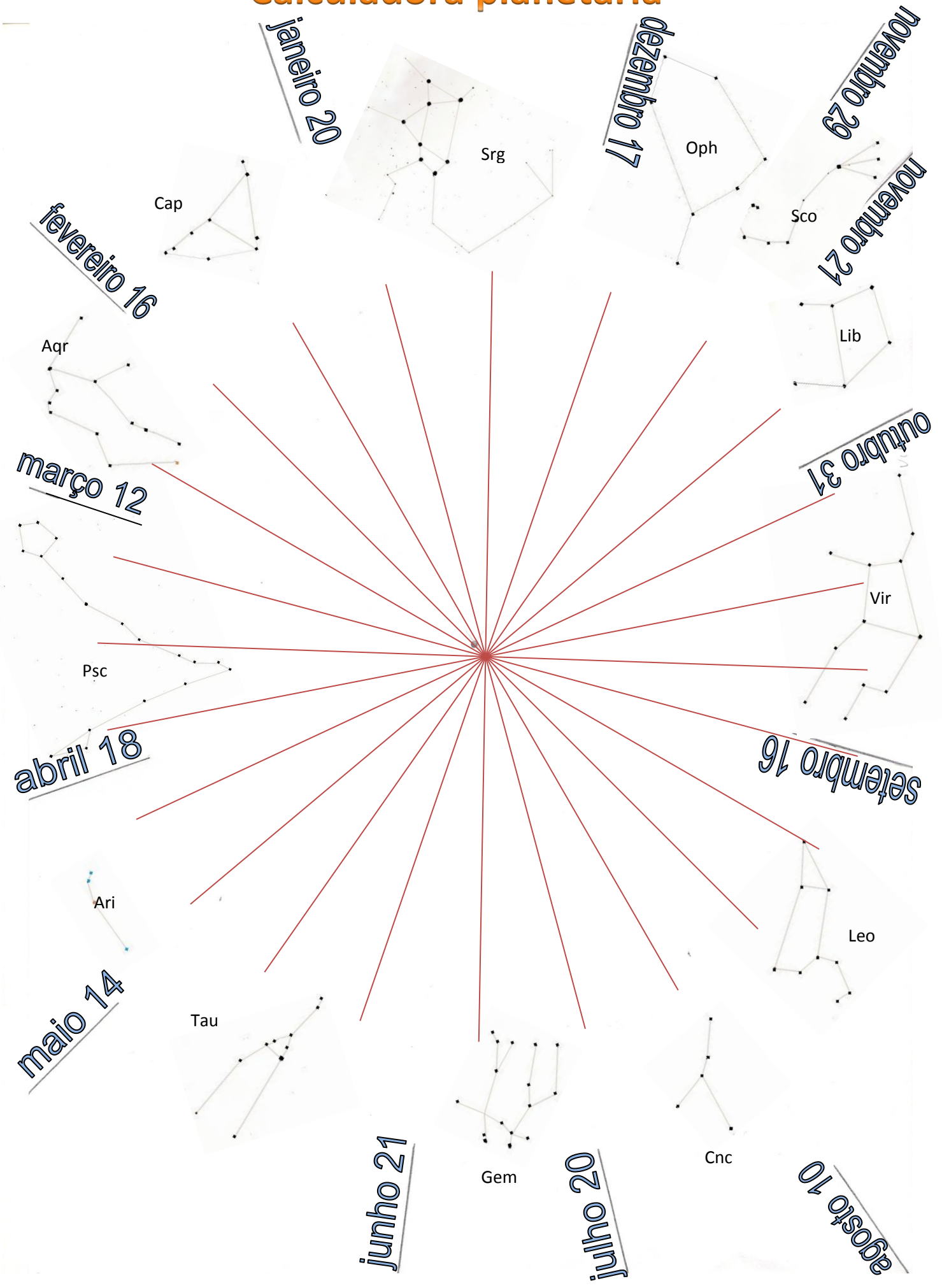
Júpiter está visível toda a noite

Fase 7 – Avaliação (avaliar o processo e fazer uma exposição dos trabalhos)

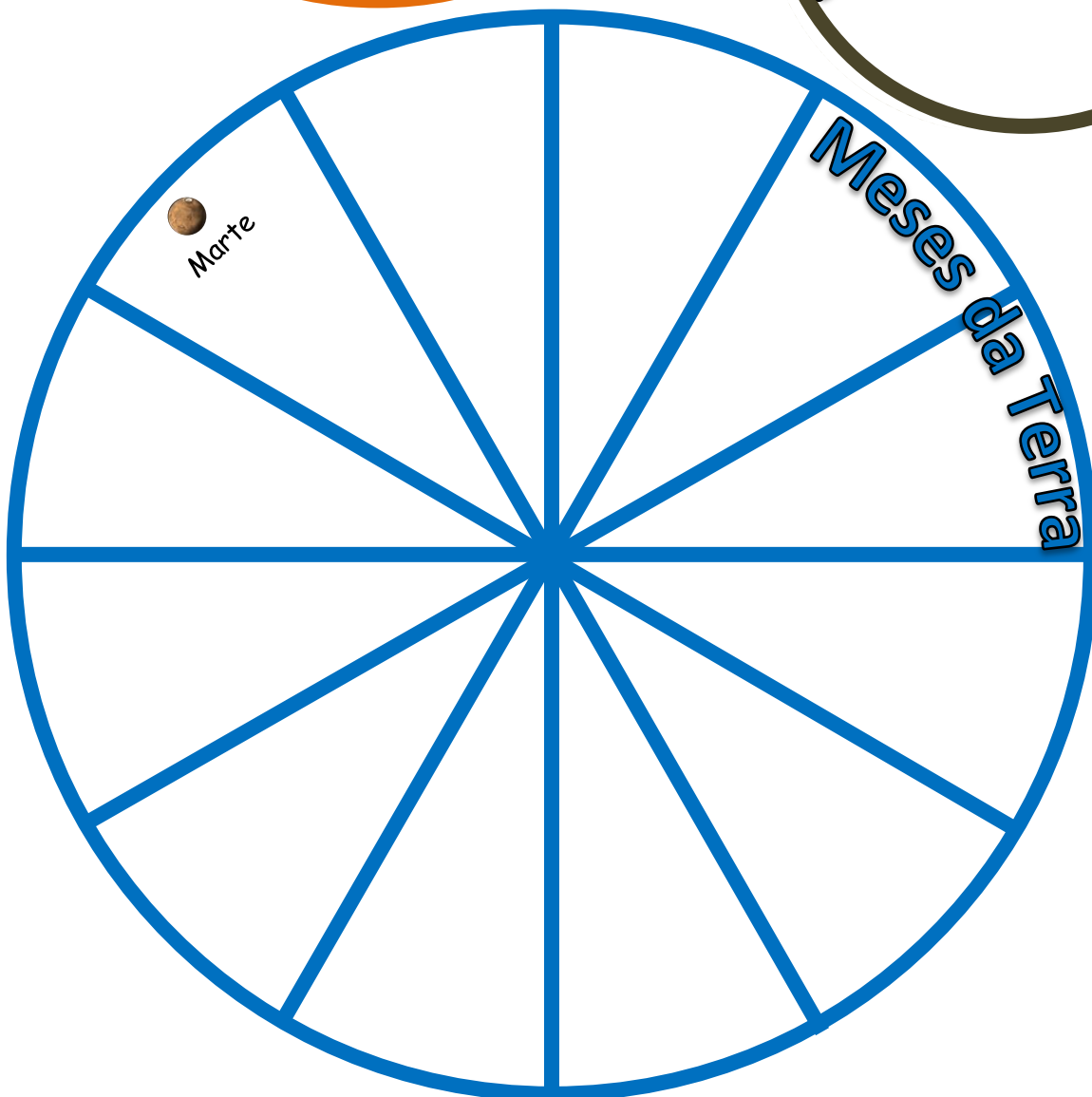


Contactar: Leonor Cabral (e-mail: leonor.cabral@nuclio.net)

Calculadora planetária

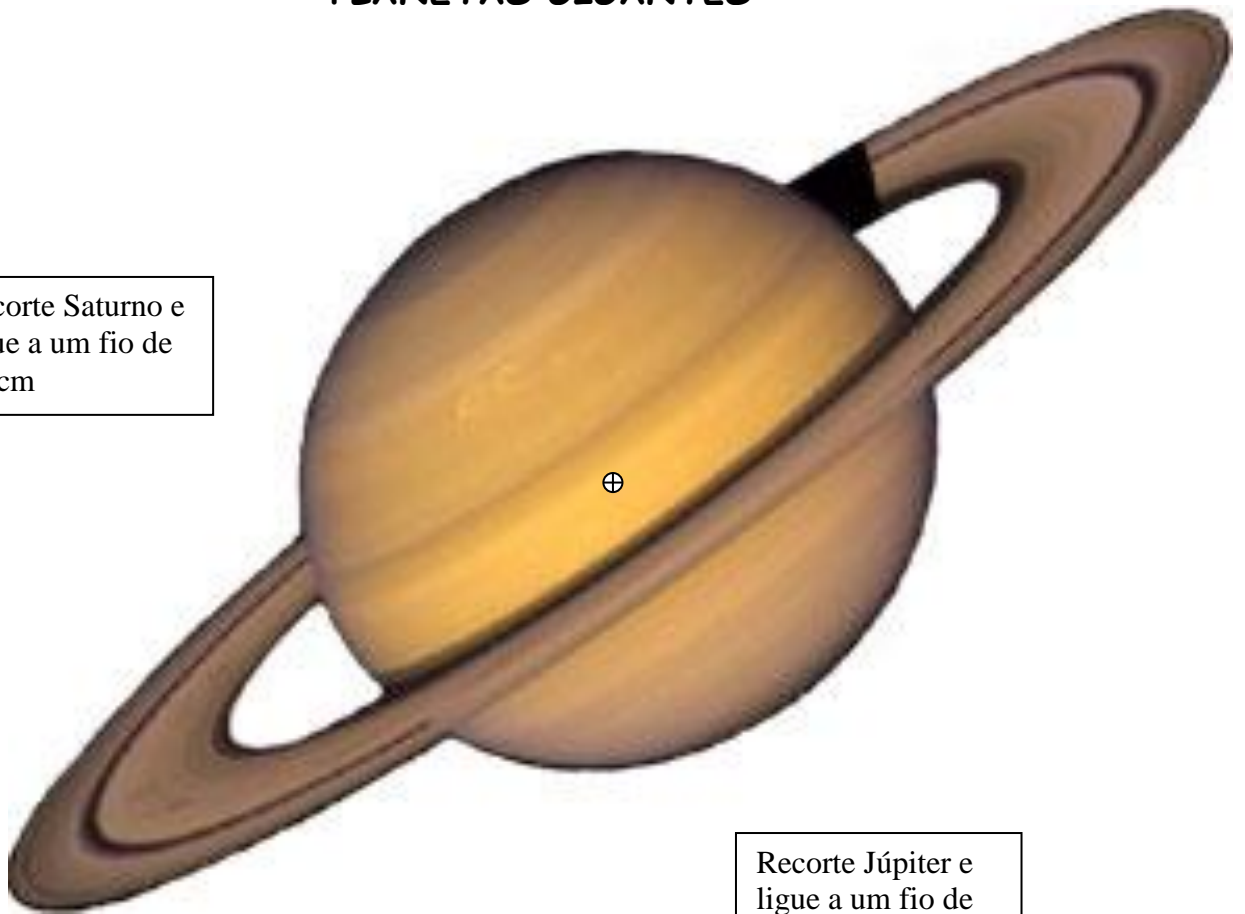


Círculos das órbitas dos planetas rochosos
(cada divisão representa 1 mês terrestre)



PLANETAS GIGANTES

Recorte Saturno e
ligue a um fio de
50 cm



Recorte Júpiter e
ligue a um fio de
25 cm

