

PROPOSTA DE FORMAÇÃO  
**ESTALEIRO CULTURAL  
VELHA-A-BRANCA**  
JUNHO | JULHO 2006



## CURSO DE ASTRONOMIA

Introdução à Astronomia e às Observações Astronómicas

## Quem é a Sociedade das Estrelas?

A Sociedade das Estrelas é uma associação cujos objectivos fundamentais se prendem com a promoção, divulgação e investigação na área da Astronomia.

Embora com alguns anos de actividade (informal nos primeiros anos), a Sociedade das Estrelas já trilhou um peculiar e longo caminho nos meandros da astronomia.

Tudo nasceu da paixão e entusiasmo de dois bons e velhos amigos. No início eram apenas pequenos eventos de observação astronómica reservados a amigos, a notícia das observações rapidamente se propagou e as noites sob o tecto de estrelas aumentaram de frequência e número de participantes. Posteriormente vieram os eventos de formação teórica e prática promovidas em escolas, associações culturais, universidades, ... O número de participantes e actividades a subir de forma exponencial ditou a necessidade de continuar, necessidade que acabou por culminar com a criação da Sociedade das Estrelas.

Embora jovem a Sociedade das Estrelas já é detentora de um longo currículo. Tendo já organizado dezenas de observações astronómicas, promovido eventos de recreação e animação astronómica, planeado e executado dezenas de acções de formação (conferências e palestras em escolas, universidades e outras entidade ligadas ao ensino) e colaborado em inúmeros projectos de estudo e investigação na área. O espectro de acção abrangido pela Sociedade da Estrelas é extenso e diversificado, parte de meras acções formação pontuais, passando pela formação de alunos e professores, organização de eventos, tais como observações, dias astronómicos, campos de férias, englobando também cursos de Astronomia integrais (diversos níveis), leccionados em instituições um pouco por todo o país, sem limitações geográficas.

A Sociedade das Estrelas não tem fins lucrativos.

Esperamos crescer com bases sólidas, valores bem definidos, que visem a valorização do conhecimento e da ciência, ter a força necessária para propagar o entusiasmo e magia presentes nas noites consteladas, e, usando dos poderosos instrumentos da ciência, apreender as essências e encantos que nos rodeiam. Ir sempre mais além... compreender.

Agradecemos o interesse e disponibilizamos a nossa colaboração.

Saudações,

Hugo Palma & Manuel Reis

(fundadores da Sociedade das Estrelas)

## Plano Geral

### Data e Horário de formação

Junho | Julho 2006

- Aulas Abertas | Sessões de Demonstração: **16 e 17 Junho | Depois das 21h30**
- Sessões teórico-práticas: **22, 23, 26, 29, 30 de Junho e 3 de Julho | Entre as 21h e as 23h30**
- Sessões Observacionais: **7 e 8 de Julho | Depois das 22h, em local a definir**

### Carga Horária:

25/30 h de formação teórica e prática  
6 Sessões teóricas (duração +/- 2h30)  
2 Observações práticas (duração 3-4 horas ou mais)

### Estrutura de cada sessão:

#### **Aulas Abertas | Sessões de Demonstração**

Sessões abertas ao público, no recinto da Velha, onde se procederá à observação da esfera celeste. No recinto estarão dois astrónomos disponíveis para responder a questões e conversar com os participantes. Ao longo da noite serão feitas visitas guiadas às estrelas, observações com telescópios e exibições multimédia de conteúdos astronómicos. Distribuição de informação sobre o curso e algumas mapas e cartas celestes.

#### **Sessões teórico-práticas**

Estas sessões serão divididas em duas partes: uma parte em ambiente a sala de aula, onde serão apresentados e aprofundados conteúdos de forma gradual e atractiva, recorrendo a simuladores, imagens, vídeos, apresentações, etc. Na segunda parte, no final, ou a meio da aula, serão feitas pequenas observações, onde os participantes poderão começar a aprender o nome das constelações e das estrelas, assim como se poderão ambientar com telescópios e outros instrumentos.

#### **Sessões Observacionais**

As observações serão o culminar do curso de astronomia. A primeira observação será reservada apenas a participantes, a segunda aberta ao pública e especialmente a convidados dos participantes, onde eles próprios procederão à gestão do evento. Estas duas últimas sessões terão lugar num sítio escuro, possivelmente uma montanha próxima, onde serão feitas visitas guiadas às estrelas e se procederá à observação de planetas, nebulosas, enxames de estrelas e outros objectos. Os participantes aprenderão técnicas de orientação e manuseamento de telescópios.

### Destinatários:

Sem restrições (pessoas de todas as áreas e idades, não é de todo necessário que possuam conhecimentos científicos prévios). Todos os conteúdos serão dados sem pressupor qualquer conhecimento prévio, partindo do ponto inicial em cada um dos temas e fazendo sempre contextualizações precisas dos conteúdos.

**Objectivos Gerais:**

- a) Entender noções e conceitos gerais de astronomia;
- b) Conhecer pelo nome as principais estrelas e constelações nocturnas;
- c) Adquirir competências ao nível das observações astronómicas no que respeita ao uso e manuseamento de binóculos e telescópios;
- d) Compreender o que é uma estrela e a sua importância crucial na nossa existência;
- e) Conhecer a estrutura e composição do Sistema Solar;
- f) Estabelecer contacto com as principais teorias físicas que regem o Cosmos a grandes escalas (Teoria da Relatividade, teorias de grande unificação);
- g) Conhecer e entender algumas das teorias cosmológicas que descrevem a origem e evolução do universo;
- h) Explicar os principais fenómenos celestes observáveis;
- i) Interpretar e ler cartas e mapas celestes;
- j) Aprender noções e métodos de orientação baseados nas estrelas;
- k) Executar pequenos trabalhos de astrofotografia;
- l) Organizar uma observação astronómica final, aberta ao público em geral.

**Orçamento**

No orçamento devem ser garantidas as despesas inerentes à logística necessária à presença de dois formadores (astrónomos amadores, com longa experiência de formação, um deles ligado às Ciências Aeroespaciais, certificados para o efeito), tais como deslocações, alimentação, alojamento (se necessário), cartas celestes e mapas para os formandos e equipamento necessário à formação (telescópios, binóculos, CCD's, câmaras, computadores portáteis, ...).

Percentagem a definir sobre o preço das inscrições.

**Condições de logística necessárias:**

- Sala para formação;
- Projector multimédia (datashow);
- Espaço aberto e relativamente escuro para observações (pontualmente);

## SESSÕES 1 e 2

### Introdução Geral ESTRELAS - Nascimento, Vida e Morte

#### Objectivos:

- Entender que as estrelas têm um ciclo de vida definido;
- Compreender o funcionamento de uma estrela;
- Aprender as diferentes formas de evolução estelar

#### Conteúdos:

##### *Introdução*

Apresentação e considerações sobre a Astronomia

##### *Conceitos Gerais*

A astronomia como instrumento do conhecimento  
Astronomia VS Astrologia

##### *O que é uma ESTRELA?*

Conceito de estrela  
Estrelas e planetas  
Escalas e distâncias  
Energia e gravidade – como funcionam as estrelas

##### *Nascimento estelar*

Nebulosas  
Processo de formação de uma estrela  
Reacções termonucleares  
Estruturas observáveis

##### *Evolução estelar*

Diferentes tipos de estrelas – massa, temperatura e cor  
Diagramas H-R

##### *Morte estelar*

Anãs Brancas  
Supernovas, colapso estelar  
Estrelas de neutrões  
Buracos negros  
Espaço e tempo

##### *O Sol*

Nascimento vida e morte

##### *Viagem Virtual ao Céu Nocturno*

#### Material necessário:

- Projector multimédia

## **SESSÃO 3**

### **Sistema Solar**

#### **Objectivos:**

- Entender a origem e evolução do Sistema Solar;
- Compreender a constituição e organização do Sistema Solar;
- Apreender as noções de escalas e distâncias

#### **Conteúdos:**

##### ***Introdução***

Apresentação  
Considerações Gerais

##### ***Origem e evolução***

A nebulosa primordial  
Sol – Estrela de segunda geração  
Formação do Sol  
Origem do sistema planetário  
Dados observacionais

##### ***Localização e tamanho***

O nosso cantinho solar na Via Láctea e no Universo

##### ***O nosso Sol***

Dados físicos e químicos  
Estruturas e fenómenos associados à actividade Solar

##### ***Objectos do Sistema Solar***

Viagem a cada planeta (principais características)  
Cometas, asteróides e afins  
Cintura de Kuiper e Nuvem de Oort  
Meteoros, meteoritos e chuvas de estrelas

##### ***Órbitas e noções básicas de mecânica celeste***

Dias/Noites e estações do Ano  
Movimento orbital  
Elíptica  
Leis de Kepler  
Zodíaco

#### **Viagem virtual aos planetas do sistema solar**

#### **Material necessário:**

- Projector multimédia

## **SESSÃO 4**

### **Einstein e teoria da Relatividade** **Cosmologia – Uma visão geral**

#### **Objectivos:**

- Obter uma perspectiva geral sobre o trabalho e vida de Einstein;
- Compreender alguns conceitos base da Teoria da relatividade;
- Aprender algumas noções cosmológicas

#### **Conteúdos:**

##### ***Introdução***

Warp's, vermes e Buracos negros - O Legado de Einstein

##### ***Einstein – A vida ...***

Percurso Biográfico  
Aspectos e curiosidades interessantes

##### ***Relatividade restrita e geral***

Conceitos e Leis  
O universo tetradimensional  
Matéria e energia  
 $E=mc^2$   
Gravitação  
Velocidade da Luz  
Contração espacial e dilatação temporal  
...

##### ***Cosmologia***

A teoria da relatividade e a cosmologia  
Buracos negros e singularidades espacio-temporais  
Viagens no Tempo  
Pontes no tecido espaço-tempo  
Paradoxos

##### ***Teorias de Grande Unificação – pequena abordagem***

As limitações da teoria da relatividade  
Teorias de grande unificação  
Teorias de cordas multidimensionais

##### ***Simulação de alguns princípios de relatividade***

#### **Material necessário:**

- Projector multimédia

## SESSÃO 5

### Introdução à Astronomia Observacional

#### Objectivos:

- Aprender os conceitos e técnicas inerentes a uma observação astronómica
- Conquistar autonomia para realizar uma observação prática da esfera celeste ao nível básico

#### Conteúdos:

##### *Introdução*

Apresentação e considerações sobre a Astronomia

##### *Objectos do céu nocturno (conceitos gerais)*

Objectos ao alcance da astronomia amadora:  
Objectos do Sistema Solar  
Objectos da Via Láctea  
Objectos Exteriores à Via Láctea

##### *Orientação no céu nocturno*

A Polar  
Principais movimentos da mecânica celeste  
Método de “estrela em estrela”  
Método Diferencial

##### *Constelações*

Origem e importância  
Mapas e cartas astronómicas  
Constelações conhecidas  
Percurso virtual pelas constelações

##### *A observação*

O local  
As condições atmosféricas e de luminosidade  
Material  
Regras de conduta  
Considerações

##### *Software*

Apresentação vários programas informáticos de Astronomia  
Obtenção de cartas celestes  
SkyMap

##### **Viagem Virtual ao Céu Nocturno**

#### Material necessário:

- Projector multimédia

## **SESSÃO 6**

### **Instrumentos de Observação Astronómica** **Uso e Manuseamento de Telescópios**

#### **Objectivos:**

- Enumerar e entender o modo de funcionamento dos diversos tipos de instrumentos de observação;
- Compreender os princípios básicos associados aos binóculos e telescópios;
- Aprender as diferentes formas manuseamento e uso;
- Introduzir a astrofotografia

#### **Conteúdos:**

##### ***Introdução***

Apresentação e considerações sobre a Astronomia Observacional

##### ***Observação à vista desarmada***

O olho humano, fisiologia e funcionamento  
Sensibilidade Limite  
Visão lateral  
Adaptação ao escuro  
Observação de estruturas a olho nu

##### ***Binóculos***

Constituição e princípios  
Abertura e ampliação  
Pupila de saída  
Estruturas Observáveis  
Como escolher uns binóculos no mercado

##### ***Telescópios***

Características e princípios  
Os diferentes tipos de telescópios  
Refractores  
Reflectores de Newton  
Reflectores catadióptricos  
Cassegrain  
Schmidt-Cassegrain

##### ***Montagens***

Observação nocturna com telescópios  
Manuseamento e técnicas básicas de operação  
Colocação em estação e alinhamento  
Busca de objectos celestes  
Estruturas observáveis  
Como escolher e comprar o primeiro telescópio

##### ***Astrofotografia***

Planetária  
Uso de webcams  
De céu profundo  
CCD's

#### **Sessão de Observação prática**

## **SESSÕES 7, 8, ...**



### **OBSERVAÇÃO DA ESFERA CELESTE**

Exemplos de observações já efectuadas, a alterar de acordo com as datas das observações do curso, encontram-se nas próximas duas páginas.

**EXEMPLO 1****Plano de Observação ASTRONÓMICA**

04 Agosto 2004

Ponte de Lima

**Parte I – Observação Solar**

Ao cair da tarde e à medida que nos aproximamos do ocaso solar, histórias e lições feitas de calor e energia, vindas do astro rei.

***O Sol***

Nascimento vida e morte do Sol  
 Conceitos e informações Gerais  
 Observação de manchas Solares com telescópio  
 Pôr do Sol com outros olhos

**Parte II – Observação prática da esfera celeste**

O sol já lá vai, o céu vai começando a ficar salpicado de pontinhos brilhantes... eles guiar-nos-ão numa viagem até alguns dos segredos mais intrigantes do universo.

**1- Visita Guiada ao céu noturno**

Chamar as estrelas pelo nome e conhecer as constelações mais significativas  
 Sistemas binários  
 A estrela polar e a orientação no céu noturno  
 Os dias e as noites  
 Movimentos celestes

**2- Observação do céu profundo e Sistema Solar**

Por entre as estrelas ocultam-se objectos magníficos, cheios de esplendor e que nos esmagam com as perspectivas dos infinitos...

**Observação de Céu profundo**

- a. M57 (nebulosa planetária, conhecida pelo anel da Lira)
- b. M13 (o Grande enxame de Hércules)
- c. M4 (Aglomerado Globular em Escorpião)
- d. M5 (enxame globular de estrelas na serpente)
- e. M8 (nebulosa da lagoa, nebulosa difusa no Sagitário)
- f. M20 (nebulosa da Trífida, em Sagitário)
- g. M27 (nebulosa do haltere, na constelação da raposa)
- h. M11 (os patos selvagens) e M22, dois enxames globulares admiráveis
- i. M51 (duas galáxias unidas por uma ponte de matéria, em cães de Caça)
- j. M31 (a fabulosa Galáxia de Andrómeda)
- k. ...

**Observação do sistema Solar**

- l. Lua (crateras, mares,...)
- m. Júpiter e as Luas de Galileu

**2- Lendas e mitos contados pelas estrelas**

Já a noite vai alta, por entre as realidades cintilantes vão descer os mitos e as lendas do passado, os heróis, os deuses, os Reis e as Rainhas, no trilho de cada estrela...

**EXEMPLO 2****Plano de Observação Astronómica**23 de Maio de 2003

Local: Póvoa do Lanhoso

Coordenadas: 41.583° N ; 8.283 ° W

**3- Visita Guiada ao céu nocturno**

Conhecer o céu... aprender a chamar as estrelas pelo nome, identificação das constelações mais significativas,...

**4- Observação do céu profundo**

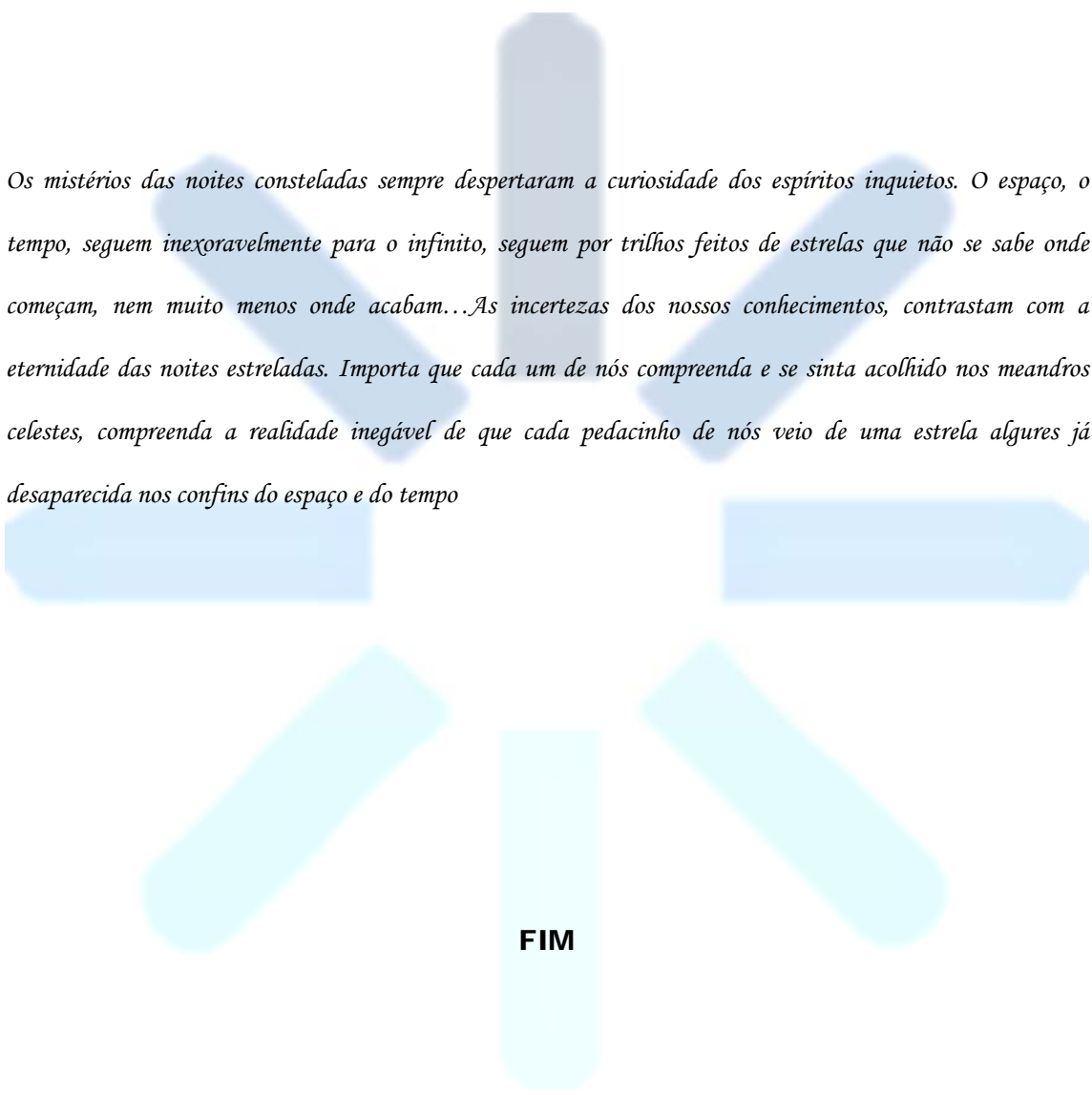
- a. M57 (nebulosa planetária, conhecida pelo anel da Lira)
- b. M13 (o Grande enxame de Hércules)
- c. M4 (Cúmulo Globular em Escorpião)
- d. M5 (Cúmulo globular de estrelas na serpente)
- e. M8 (nebulosa da lagoa, nebulosa difusa no Sagitário)
- f. M20 (nebulosa da trífida, em Sagitário)
- g. M27 (nebulosa do haltere, na constelação da raposa)
- h. M11 (os patos selvagens), cúmulo aberto muito concentrado
- i. M22, (O maior cúmulo globular observável das nossas latitudes)
- j. M51 (duas galáxias unidas por uma ponte de matéria, em cães de Caça)
- k. Inúmeros Objectos na espantosa constelação do Sagitário
- l. Cúmulo de galáxias da Virgem
- m. Algumas Galáxias na Ursa Maior
- n. ...

**3- Observação do sistema Solar**

- a. Lua (nasce bastante tarde)
- b. Júpiter
- c. Luas de Júpiter
- d. Vénus (também já tarde)
- e. Marte
- f. ...

**4- Mitos e Lendas do céu**

Viagem guiada pelas estrelas ao mundo do maravilhoso e do fantástico...



*Os mistérios das noites consteladas sempre despertaram a curiosidade dos espíritos inquietos. O espaço, o tempo, seguem inexoravelmente para o infinito, seguem por trilhos feitos de estrelas que não se sabe onde começam, nem muito menos onde acabam...As incertezas dos nossos conhecimentos, contrastam com a eternidade das noites estreladas. Importa que cada um de nós compreenda e se sinta acolhido nos meandros celestes, compreenda a realidade inegável de que cada pedacinho de nós veio de uma estrela algures já desaparecida nos confins do espaço e do tempo*

FIM