

Era uma vez... Hansel e Gretel

Enquadramento Curricular

1º Ciclo

Estudo do Meio

À Descoberta do Seu Ambiente Natural

À Descoberta das Inter-relações entre espaços

À Descoberta dos Materiais e Objetos

Secundário

12º Química

- Química uma ciência em ação



Preparação da visita

Para preparar a sua visita, com acompanhamento do nosso serviço educativo, contacte-nos previamente através do email servicoeducativo@cienciaviva.pt. De terça a sexta (sábados e domingos após confirmação), realizam-se visitas acompanhadas gratuitas para educadores, professores ou técnicos.

A título de sugestão, indicam-se 5 pontos a considerar na preparação da visita:

1. Selecione as exposições / módulos que melhor se adequam aos objetivos que pretende atingir e à faixa etária do grupo. Todas as exposições são acessíveis a todas as faixas etárias, devendo ser feita uma abordagem adaptada às idades do grupo.
2. Consulte as imagens e a descrição dos módulos em [Exposições](#).
3. Elabore um guião de visita e organize grupos de trabalho. Poderá encontrar algumas sugestões em [Materiais de Apoio](#).
4. O sucesso de uma visita depende também do envolvimento dos alunos com o espaço que estão a visitar. Por isso, informe sempre os seus alunos sobre o que vão visitar e quais os objetivos da visita.
5. Para que a visita de todos os que se encontram no Pavilhão seja o mais agradável possível, informe os alunos sobre as [normas de funcionamento](#) do Pavilhão e distribua o plano de visita.

Era uma vez...

Hansel e Gretel

Hansel e Gretel eram dois irmãos que viviam com o pai e a madrasta e eram muito pobres. Certa noite, depois de se irem deitar, Hansel escutou a madrasta dizer ao pai, que levasse as crianças para a floresta e as deixasse lá, pois alguém as poderia encontrar, caso contrário morreriam todos à fome. O pobre lenhador ficou muito triste sem saber o que fazer e no dia seguinte resolveu fazer o que a mulher tinha aconselhado. O pai foi acordar as crianças para irem com ele à floresta apanhar lenha. Hansel, que sabia qual era a intenção do pai, foi deitando migalhas pelo caminho.

Quando chegaram à floresta, o pai disse para eles ficarem ali que ele ia recolher lenha e quando acabasse vinha buscá-los. Ao anoitecer, como o pai não aparecia, eles tentaram regressar seguindo as migalhas que Hansel tinha deixado cair pelo caminho. Mas verificaram que os pássaros tinham comido as migalhas de pão e não conseguiram encontrar o caminho.

Ao andarem pela floresta, encontraram uma casa e verificaram que era de chocolate, não resistindo começaram a comê-la. Quando ouviram uma voz:

-Quem está comendo a minha casinha?

E apareceu uma velhinha, que os convidou a entrar.

A velhinha era uma bruxa má, que prendeu Hansel num quarto e Gretel passou a ser sua criada. Tinha de lhe fazer todo o serviço e alimentar bem o Hansel, pois a bruxa queria comê-lo. Todos os dias pedia o dedo do rapaz para verificar se ele estava mais gordinho, mas como ela via mal ele dava-lhe um osso. Certo dia a bruxa verificando que ele não engordava, ordenou à menina para preparar o forno, pois naquele dia iria comer Hansel.

Gretel preparou tudo e depois disse à bruxa, parece-me que o forno está bom, mas não consigo ver. A velha bruxa, colocou-se em cima de um banco e debruçou-se para o forno, a menina com a pá empurrou a velha para dentro do forno e trancou a porta. Gretel soltou o irmão, e ambos abriram um baú que estava cheio de moedas de ouro. Conseguiram encontrar o caminho de volta a casa e quando o pai os viu chegar abraçou-se a eles e disse que nunca mais se iriam separar.

Como deu para perceber, a história de Hansel e Gretel é um conto de fadas como qualquer outro, mas um pouco mais conturbado. Ter uma “velhinha” que quer comer crianças...é, no fundo, aterrador! No entanto, a história demonstra a atitude e a garra que as crianças tiveram em defender-se da velha e escapar com vida.

Algumas práticas que poderemos retirar desta história...

1. Nunca falar com estranhos

Hansel e Gretel aceitaram a hospitalidade de uma pessoa que eles não conheciam. As consequências foram terríveis. No entanto, é muito enriquecedor falar com novas pessoas, mas será prudente escolher um ambiente mais seguro.

2. Desenvolver sentido de orientação

Quando Hansel e Gretel se perderam na floresta, tiveram que aceitar a hospitalidade da bruxa. Se em vez de utilizarem as migalhas de pão usassem outros métodos de orientação, toda esta situação poderia ter sido evitada. Por exemplo, poderiam ter usado como orientação, o Sol e as Estrelas. Ou, se fossem um pouco mais arrojados, poderiam ter escolhido como guia, a vegetação e os seus aromas. Se fosse uma história contemporânea, poderiam ter utilizado uma bússola ou um sofisticado GPS.

3. Ser criativo

Outra lição que podemos aprender com Hansel e Gretel é a importância de manter a calma e ser criativo. Em vez dos irmãos terem entrado em pânico e aceitarem o seu destino, escolheram lutar e libertar-se das garras da bruxa má. Com este exemplo, o professor poderá promover nos seus alunos a destreza e sagacidade para aprender a lidar com situações deste registo. Estas e outras reflexões podem ser retiradas desta história; mas não nos podemos esquecer que Hansel e Gretel foi publicada, pela primeira vez, em 1812!

Se a história se passasse nos dias de hoje, talvez fosse muito simples encontrar as crianças no meio da floresta. Mas a facilidade levanta outra questão...a privacidade!

Alguma vez te sentiste observado? As câmaras de vigilância dão-te segurança e conforto? Ou sentes que

Era uma vez...

Hansel e Gretel

por vezes é como se invadissem a tua privacidade?

Existem sofisticados sistemas de rastreio, seguimento e orientação com evidentes vantagens, mas que levantam questões éticas sobre os limites do que é ou não privado.

Apesar das vantagens e desvantagens, são inúmeras as aplicações e a tecnologia usada nesta exposição; não só salvaguarda a tua imagem, como assenta na avaliação combinada de vários parâmetros que te caracterizam: altura, largura, cor da roupa, etc. Este sistema tem sido testado em supermercados e livrarias em questões práticas como reposição de stock ou até identificação de preferências e públicos.

Desta forma é feita uma avaliação precisa e valiosa para aprender e melhorar no futuro.

POR FALAR EM GOSTOS...

Conta-se a história de uma princesa que enquanto protegia um tesouro foi atacada e morta por inimigos. Do seu sangue nasceu a planta do cacau, cujas sementes são amargas como o sofrimento, vermelhas como o sangue e fortes como a virtude.

Desde que o fruto do cacau cai ao chão ou é cortado com uma catana até à tablete que sai da fábrica para ser distribuída, o chocolate passa por inúmeros processos físicos e químicos, e da sua indústria dependem muitas pessoas e recursos.

Alguns dados mostram a importância do chocolate no nosso mundo: o maior consumo de chocolate é nos EUA; todos os anos no Brasil são consumidos cerca de 100 milhões de ovos da Páscoa; o crescimento anual do consumo de chocolate na China é de 30% e no Japão existem mais de 200 sabores e edições especiais de chocolate.

O chocolate parece ter efeitos benéficos a nível físico e mental, mas em excesso pode causar ou agravar alguns problemas de saúde. Por isso... não abuses.

Fruto

O cacau cresce em climas tropicais e gosta de estar à sombra de outras árvores de maior porte. O fruto contém cerca de 40 sementes envoltas numa polpa branca. As sementes de cacau contêm grandes quantidades de teobromina, um composto muito semelhante à cafeína; são também muito ricas em gordura: quase 50% do seu peso deve-se à manteiga de cacau.

Mosca

As flores cor-de-rosa do cacau nascem em cachos diretamente nos troncos e ramos velhos (*cauliflora*). Na maior parte das plantas polinizadas por insetos, os polinizadores são abelhas ou borboletas. No entanto, o cacau é diferente: no seu ambiente natural, a polinização é feita por moscas de apenas dois géneros (*Forcipomyia* ou *Euprojoannisia*). O consumo crescente de cacau fez aumentar as plantações intensivas, que não são habitats apropriados para estas moscas, obrigando a uma polinização artificial e pouco sustentável.

PROCESSOS FÍSICO-QUÍMICOS

Depois da lavagem e secagem, as sementes chegam às fábricas de produção de chocolate onde passam por processos de fermentação, torrefação e moagem, até formarem uma pasta macia. A partir daqui, para se fazer cacau em pó ou chocolate para comer, seguem-se caminhos diferentes: se se retirar toda a manteiga de cacau e depois triturarmos, obtemos cacau em pó; para fazer as tabletes ou bombons de chocolate é preciso sujeitar a pasta de cacau a um esmagamento (conching) durante o qual são adicionados outros ingredientes...

Ingredientes

O chocolate resulta do processamento de diversos produtos naturais. À pasta de cacau adicionam-se vários ingredientes:

- açúcar: torna o cacau doce. Devido às preocupações estéticas e de saúde dos consumidores surgem cada vez mais alternativas *light*;

Era uma vez...

Hansel e Gretel

- lecitina: geralmente obtida a partir de soja, é um emulsificante que facilita a mistura de todos os ingredientes;

- baunilha: a segunda especiaria mais cara do mundo (a primeira é o açafrão), utilizada para intensificar o sabor do chocolate.

Foi só em 1875 que um fabricante suíço experimentou juntar leite fresco à mistura; a partir de então, surgiram vários tipos de chocolate obtidos variando as proporções dos ingredientes.

No chocolate branco, o único componente do fruto usado é a manteiga de cacau; esta derrete com maior ou menor facilidade consoante a origem geográfica do cacau.

Para poder este maravilhoso alimento é necessário ter todos os sentidos alerta!

NA PONTA DA LÍNGUA

Com certeza já te constipaste, ficaste com o nariz entupido e a comida não te sabia a nada ou tinha um sabor alterado! O que se passa?

A nossa língua apenas deteta cinco paladares: doce, amargo, ácido, salgado e *umami**. Sabe a pouco, não é? Mas de facto, o sabor dos alimentos, embora nos pareça ser detetado na boca, é o resultado de dois sentidos distintos: o paladar, que é detetado pela língua, e o olfato, que é detetado pelo nariz.

Assim, aos restritos cinco paladares detetados pela língua, juntam-se as sensações olfativas de inúmeros compostos químicos voláteis que se libertam dos alimentos e que chegam ao nosso nariz quando comemos. Assim, quando tens o nariz entupido, ficas sem uma parte importante da informação de que necessitas para saboreares devidamente os alimentos.

Podes experimentar este efeito apertando bem o nariz e tentando detetar o gosto a limão numa limonada: só vais detetar o paladar ácido, mas não o sabor a limão. Experimenta com outros alimentos.

Há razões evolutivas para sermos particularmente sensíveis aos cinco paladares. Para as descobrires,

joga ao Bowlíngua. Em alternativa, na próxima página, podes ainda ler um pouco mais sobre as vantagens de reconhecer estes cinco paladares.

**Descrito recentemente, foi já encontrado o recetor para o conjunto de compostos químicos que detetam o paladar umami – apaladado, apetitoso – comum em substâncias como queijos, caldos de carne e molho de soja.*

“Precisas de ingerir frequentemente alimentos com este paladar.”

Paladar: Salgado

O sal é formado por iões de cloro e de sódio, essenciais para a vida. O sódio é fundamental para a transmissão nervosa e para a contração dos músculos. Como não somos capazes de acumular sal no corpo, temos que o ingerir regularmente. Mas atenção, o excesso de sal é perigoso para a saúde!

Exemplos de alimentos com este paladar: bacon, fiambre ou batatas fritas.

“Este paladar corresponde a alimentos ricos em proteínas.”

Paladar: Umami

“Umami” é uma palavra japonesa que quer dizer “delicioso”. Designa o gosto do glutamato monossódico ou moléculas semelhantes, presentes em alimentos ricos em proteína. Em português, a expressão equivalente será talvez “apaladado”.

Exemplos de alimentos com este paladar: molho de soja, canja de galinha, queijos fortes ou tomate maduro.

“Indica uma ótima fonte de energia.”

Paladar: Doce

Os alimentos com paladar “doce” costumam ser ricos em hidratos de carbono, nomeadamente açúcares. Estes compostos muito energéticos são rapidamente absorvidos e utilizados pelas células. Por ser tão vantajoso, desenvolvemos a capacidade para detetar diferentes moléculas que nos dão a mesma sensação

Era uma vez... Hansel e Gretel

de “doce”. E é também por isto que somos gulosos!

Exemplos de alimentos com este paladar: gomas, rebuçados, bananas ou pão.

“Este paladar é sinal de perigo!”

Paladar: Amargo

Nem tudo o que é amargo é venenoso e nem tudo o que é venenoso é amargo – mas há uma relação muito forte entre os dois. “Amargo” normalmente significa “PERIGO!” A nossa sensibilidade ao paladar amargo é muito desenvolvida e somos capazes de distinguir vários tipos de “amargo”. Esta capacidade é essencial para avaliarmos o que estamos a comer...

Exemplos de alimentos com este paladar: café, brócolos, azeitonas, cacau, marmelo ou tremçoço.

“Ajuda a saber se as frutas ainda estão verdes.”

Paladar: Ácido

Detetar ácidos é essencial: por um lado, os ácidos fortes são prejudiciais para o nosso organismo, pois podem destruir células e danificar a boca e o esófago; por outro lado, pelo grau de acidez de um alimento podemos avaliar o seu estado de maturação: uma maçã ácida está pouco madura – e é pouco nutritiva –, enquanto uma maçã doce está pronta a ser comida e é mais nutritiva.

Exemplos de alimentos com este paladar: limão, iogurte, groselhas ou amoras.



Caderno do professor

ANTES DA VISITA

O desafio do chocolate

ATIVIDADE PRÁTICA | DISCUSSÃO  

Em anexo

DE REGRESSO À SALA DE AULA...

Orientação pelo Sol e pelas Estrelas

ATIVIDADE PRÁTICA 

Em anexo

O DESAFIO DO CHOCOLATE

Avaliação sensorial quantitativa de alimentos

ATIVIDADE PRÁTICA | Discussão  

OBJECTIVO

Executar uma avaliação sensorial quantitativa de diferentes marcas de chocolate.
Este método também é adequado para a comparação de outros tipos de alimentos.

INTRODUÇÃO

Todos os países europeus têm o seu próprio chocolate preferido e as características das marcas mais populares variam bastante. O mercado britânico é dominado pelo chocolate branco com um apontamento de caramelo, enquanto em França dão preferência ao chocolate mais escuro com elevado conteúdo de cacau.

Como se podem comparar objectivamente diferentes marcas de chocolate e como é que se podem obter dados quantitativos de tais comparações? De seguida apresentam-se alguns procedimentos simples, mas eficazes e extensamente utilizados na indústria alimentar.

Vais precisar de

- * Uma régua marcada em milímetros
- * Lápis de cores (uma cor diferente para cada tipo de chocolate)
- * Três ou quatro marcas diferentes de chocolate, cortados em pequenos quadrados com cerca de 10 mm x 10 mm (uma amostra por cada tipo)
- * Um prato de papel limpo no qual se colocam as amostras de chocolate
- * Um copo de água para limpar o palato após a prova de cada amostra
- * Folhas fotocopiadas nas quais registam os resultados

PROCEDIMENTO

1 Provar cada amostra de chocolate sucessivamente e, à medida que isso é feito, utilizar a tabela de testes sensoriais abaixo para registar as características de cada marca de chocolate. Utilizar um lápis de cor diferente para cada amostra de chocolate ou escrever o número da amostra por cima de cada marca. Beber um pouco de água após provar cada amostra para refrescar o palato.

2 Medir as distâncias entre o início de cada linha e as marcas coloridas efectuadas nas linhas. Converter em valores percentuais as posições assinaladas em relação a cada característica para cada amostra de chocolate, e registar estes valores no quadro resumo pessoal. Tomar em consideração que cada linha do quadro tem 100mm de comprimento, logo as posições marcadas na linha são facilmente convertidas em percentagens.

Tabela de teste sensorial

	Nenhum	Muito
Aroma CACAU		
Aroma LEITE		
Sabor DOCE		
Sabor AMARGO		
Sabor CACAU		
Textura DERRETE		

Para cada amostra de chocolate, assinale um ponto na linha indicando onde é que acha que se situa cada característica. Utilize um lápis de cor diferente para cada amostra de chocolate ou escreva o número do código do chocolate por cima de cada marca.

Tabela pessoal de resumo

	N.º da amostra do chocolate			
Aroma CACAU				
Aroma LEITE				
Sabor DOCE				
Sabor AMARGO				
Sabor CACAU				
Textura DERRETE				

Cada uma das linhas na tabela do teste sensorial mede 100 mm. Ao medir as distâncias desde a extremidade esquerda até às suas marcas, é possível transformar a avaliação de cada chocolate e característica numa percentagem, sabendo que 1 mm = 1%. Registe a sua avaliação de cada amostra de chocolate na tabela anterior.

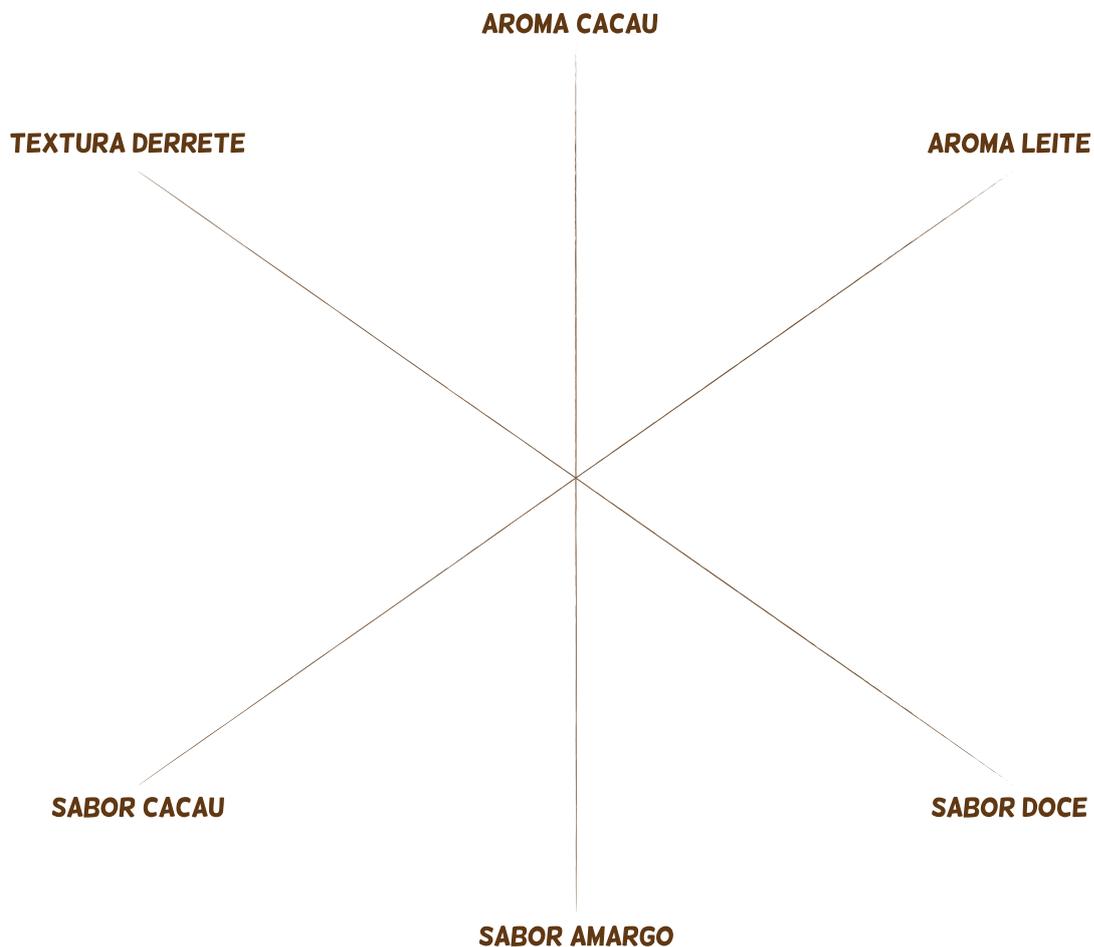
3 Colocar os resultados do grupo no quadro abaixo e calcular a média do grupo para cada característica. Será necessária uma cópia individual deste quadro para cada marca de chocolate. Ter em consideração que pode ser mais fácil se o trabalho for dividido e se uma pessoa recolher todos os dados para um tipo de chocolate.

	Nomes dos membros do Grupo				Média do Grupo
Aroma CACAU					
Aroma LEITE					
Sabor DOCE					
Sabor AMARGO					
Sabor CACAU					
Textura DERRETE					

4 OPCIONAL: Também podem ser recolhidos os dados de toda a turma em quadros semelhantes ao seguinte:

	N.º do Grupo										Média da Turma
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Aroma CACAU											
Aroma LEITE											
Sabor DOCE											
Sabor AMARGO											
Sabor CACAU											
Textura DERRETE											

5 No gráfico seguinte, traçar o perfil sensorial (zero no centro, 100% na extremidade) para cada marca de chocolate. Cada marca de chocolate terá um perfil sensorial representado por uma forma diferente. Se forem utilizados lápis de cor, todos os dados podem ser apresentados num gráfico...



6 Se houver tempo, recolher e comparar os dados de toda a turma. A percepção individual das características do chocolate pode ser comparada com os resultados do grupo ou da turma.

7 Por fim, descobrir a identidade de cada uma das diferentes marcas de chocolate testadas. Ler os ingredientes, como o leite e o cacau, indicados nos invólucros de cada uma das amostras de chocolate. Procurar relacionar os resultados obtidos com as informações presentes nos invólucros de chocolate e com as afirmações publicitárias feitas por cada marca.

Nota: Este protocolo prático foi adaptado para o projecto Volvox, financiado ao abrigo do 6º Programa Quadro da Comissão Europeia.

ORIENTAÇÃO PELO SOL E PELAS ESTRELAS

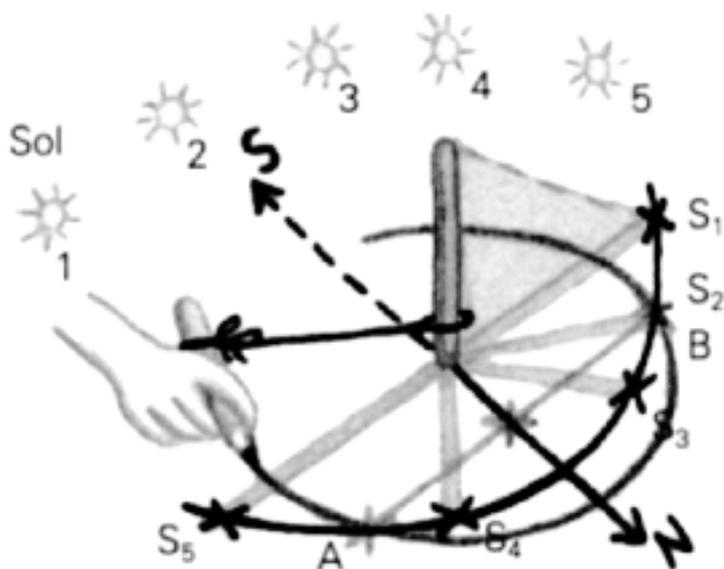
Muito provavelmente, a maior dificuldade com que depara quem, pela primeira vez, se dispõe a olhar o céu com o objectivo de identificar a Estrela Polar é "não saber para onde olhar". Apesar de não ser muito brilhante, sabemos que ela indica o Norte mas, muitas vezes, não se tem a noção das direcções correspondentes aos pontos cardeais.

No entanto, existem algumas estratégias – muito fáceis – que permitem contornar essas dificuldades. Uma delas é começar por, à custa do Sol, adquirir uma ideia –ainda que não muito rigorosa –das direcções principais: Norte, Sul, Este e Oeste.

DETERMINAÇÃO DOS PONTOS CARDEAIS A PARTIR DAS SOMBRAS PRODUZIDAS POR OBJECTOS ILUMINADOS PELO SOL (NA REGIÃO TEMPERADA DO NORTE)

Procedimento:

1. Num espaço em que o solo se apresente limpo e relativamente plano, um objecto (ferro, pau ou tubo), o mais próximo possível da posição vertical.
2. Faz-se um laço numa das extremidades de um fio de modo que ele possa ser enfiado no objecto espetado no solo e girar livremente à sua volta. Perto da outra extremidade do fio prende-se um lápis ou qualquer outro objecto capaz de riscar o chão e traçam-se duas ou três circunferências com diâmetros consideravelmente diferentes. Posteriormente recorrer-se-á à propriedade de estas linhas conterem todos os pontos à mesma distância do centro.



3. Observando a sombra –durante 3 ou 4 horas – com intervalos de 30 a 40 minutos e marcando no chão a posição da sua extremidade, obtêm-se 6 a 8 marcas (na figura designadas por S1, S2, ...) que depois serão ligadas por uma linha.

4. Dado que a linha referida vai intersectar (pelo menos) uma das circunferências em dois pontos (representados na figura por A e B), eles correspondem, obviamente, a momentos em que a sombra teve o mesmo comprimento, um antes do meio dia solar e o outro depois. Traçando o segmento de recta de extremidades A e B, recorde-se e execute-se o processo de traçar uma perpendicular ao meio de um segmento. Se não se cometerem erros consideráveis, o prolongamento da referida perpendicular passará pelo ponto em que o objecto vertical está espetado no chão e constituirá um diâmetro da circunferência que se adoptar para referência. Este diâmetro marca a direcção Norte-Sul, estando o Norte no lado para onde se projectava a sombra, ao meio dia.

5. Arranque-se o objecto e trace-se outra perpendicular ao meio do segmento que constitui o diâmetro atrás referido. Ter-se-á então alinhado Este – Oeste.

6. Divida-se cada quadrante em partes menores de modo a obterem-se pontos intermédios notáveis. Se se atingirem intervalos de apenas 4 ou 5 graus na divisão da circunferência, esta poderá ser utilizada na determinação e registo das coordenadas horizontais. Uma vez estabelecidos os pontos cardeais à custa do Sol, a sua determinação pela Estrela Polar poderá servir apenas de confirmação.

IDENTIFICAR AS ESTRELA POLAR E, ATRAVÉS DELA, OS PONTOS CARDEAIS

Ao olharmos o céu nocturno durante algum tempo perceber-se-á que toda a esfera celeste parece rodar em torno de um ponto "fixo" a que, por isso, chamamos pólo. Tal ponto encontra-se "em frente" do pólo norte da Terra, razão por que se lhe dá o nome de Pólo Celeste Norte. Muito perto do pólo encontra-se uma estrela que, apesar de brilho relativamente fraco, desempenha papel importante na orientação dado encontrar-se na direcção de Norte. Para a identificar não será suficiente saber que pertence à constelação da Ursa Menor e que a maneira mais fácil de a localizar é encontrar primeiramente a Ursa Maior, muito mais visível no céu.

Naturalmente, a recordação de que, ao meio dia solar, o Sol está a Sul, ajudará a – uma vez voltados para o lado contrário – ter uma ideia muito aproximada de onde fica o Norte. Depois, basta identificar a Ursa Maior cujas sete estrelas de maior brilho constituem como que um papagaio lançado ao vento ou mesmo uma frigideira ou uma caçarola.

As duas estrelas do lado contrário da "cauda" – e a que ainda hoje chamamos guardas servem para imaginarmos uma linha que, passando por elas, seja prolongada em sentido contrário ao da curvatura da cauda. Nesse sentido e a uma distância cerca de 5 vezes a que separa as guardas, chegaremos à Polar.

Observando a figura, facilmente se compreenderá que as estrelas observáveis em volta da Polar e suficientemente perto dela para nunca intersectarem o horizonte, estarão sempre à vista, pelo que se lhes chama circumpolares.

Com o decorrer da noite perceber-se-á que, naquela direcção, o céu parece rodar em sentido contrário ao dos ponteiros de um relógio, ou seja, em sentido directo.

Por isso, numa época do ano em que, ao princípio da noite, por exemplo, a Ursa Maior se encontre alta no céu, duas ou três horas mais tarde mostrar-se-á "tombada" para

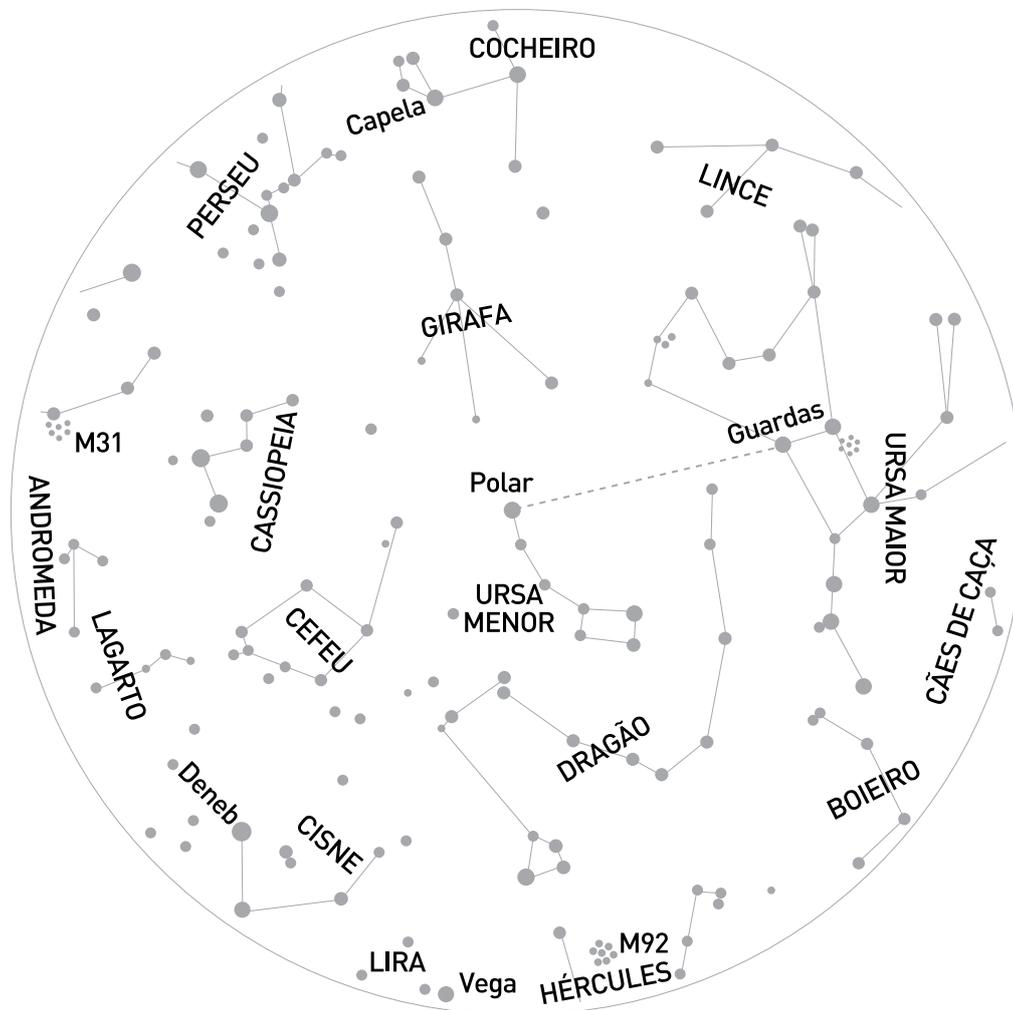
os lados de Oeste ao passo que a Cassiopeia – constelação também facilmente observável e que ocupa, em relação à Polar uma posição diametralmente oposta à Ursa Maior – se apresentará então mais elevada. De referir que também a Cassiopeia – em que as cinco estrelas mais brilhantes parecem desenhar um W – poderá ser utilizada, de modo simples, para localizar a Estrela Polar.

Com efeito, prolongando as "pernas" do W no sentido de se intersectarem, isso ocorrerá num ponto que nos parecerá o vértice de um ângulo recto. A bissetriz desse ângulo passa pela estrela Cih – uma das cinco mais brilhantes da Cassiopeia – e o prolongamento dessa linha imaginária levar-nos-á à Polar.

BIBLIOGRAFIA

Ferreira, Máximo e Almeida, Guilherme de – Introdução à Astronomia e às Observações Astronómicas, Plátano Edições Técnicas, 4a edição, Lisboa, 1997.

Ferreira, Máximo – O Pequeno Livro da Astronomia, Bizâncio, Lisboa, 2001.





PAVILHÃO DO
CONHECIMENTO
CIÊNCIA VIVA



AGÊNCIA NACIONAL
PARA A CULTURA
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA