



# OS SATÉLITES E AS PRIORIDADES DO DESENVOLVIMENTO

## AULA DO 7º ANO

DISCIPLINA

Físico-Química

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conhecer e compreender a constituição do Universo e reconhecer o papel da observação e dos instrumentos na nossa percepção do Universo. Dar exemplos de agências espaciais.

DURAÇÃO

90 minutos (45 min. + 45 min.)

### Objetivo

Refletir criticamente sobre a importância dos satélites para o desenvolvimento global e sobre quais as prioridades da Europa no que diz respeito ao investimento por um mundo mais sustentável e equitativo.

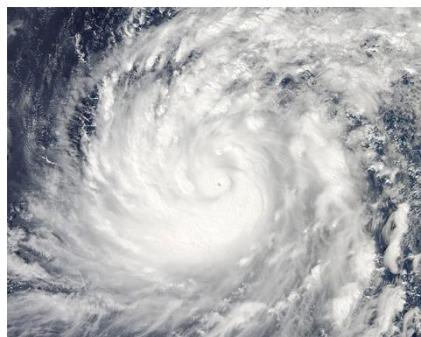
### Recursos

- Computador com acesso à *Internet*, projetor e colunas de som;
- Vídeo (*online*).

1

### Motivação/Introdução à Unidade Didática (5')

- Mostrar a imagem de um tufão e perguntar como terá sido possível fazer esta fotografia, tendo em conta a proximidade evidente do fenómeno.



Fonte: Climatempo, 2014\*.

- Projetar o seguinte texto e perguntar aos alunos como teria sido possível obter tantas informações acerca de um tufão.

\* Disponível em: <http://www.climatempo.com.br/noticia/tufao-phanfone-se-aproxima-do-japao>

### O Tufão Phanfone aproxima-se do Japão

"O tufão Phanfone segue deslocando-se em direção à costa do Japão. Nas últimas horas o sistema ampliou a sua área de atuação. O centro de baixa pressão tem 935hPa, os ventos médios próximos ao centro são de 175km/h e as rajadas máximas chegam aos 250 km/h, segundo informações da Agência Meteorológica Japonesa (JMA – sigla em inglês). O tufão tem uma intensidade que é equivalente à categoria 3 da escala Saffir-Simpson de furacão." (Clima Tempo, 2014)\*

\* Disponível em: <http://www.climatempo.com.br/noticia/tufao-phanfone-se-aproxima-do-japao>



# OS SATÉLITES E AS PRIORIDADES DO DESENVOLVIMENTO

## 2 O que são os satélites (15')

- Visualizar o vídeo “Como os satélites meteorológicos enxergam a Terra”(4’46’’)\*

“Um satélite artificial é um sistema que orbita em torno do nosso planeta, com uma altitude e velocidade constantes. Geralmente os satélites estão equipados com meios radioelétricos e são dotados de energia dispendo, ou não, de um sistema de controlo remoto. O satélite artificial é um equipamento modular integrado a voar no espaço exterior da Terra. O conceito do satélite artificial enquanto veículo espacial e suporte de uma estrutura recetora e emissora foi desenvolvido por Artur C. Clark, um radioamador britânico.

\*Disponível em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=DFYVW7b2iC4>

A sua aplicação torna-se realidade quando Sergei Koreleve, em 1957, faz o lançamento para o espaço do Sputnik-1, um satélite composto por um pequeno emissor de rádio. Em Dezembro de 1961, quatro anos depois, é lançado no espaço o OSCAR-1, que se torna no primeiro satélite de amador. Existem satélites que cumprem todas as aplicações necessárias do ponto de vista técnico e científico e que podem, ou não, ser repetidores, geradores e transdutores de informação diversa, mas onde toda a informação tem de ser gerada e processada eletronicamente através das comunicações por meios de Rádio.” (AMSAT, 2014)\*

\* Disponível em: <http://www.amsat.org/amsat-new/information/faqs/portegues/>

## 3 Investimento em satélites (15')

- Lançar a questão: Porque é que os satélites são tão importantes para as nossas vidas?

• Apresentar dois projetos europeus desenvolvidos na área dos satélites, visualizando os filmes dos *sites* abaixo indicados e enfatizando a importância do seu desenvolvimento. O programa Copernicus\*, por ser um observador da Terra, pode acompanhar fenómenos meteorológicos e obter informação marítima, entre outros aspetos. O Programa Galileo\*\*, sendo uma alternativa ao sistema americano GPS, tornará a georreferenciação independente dele.

\* Disponível em: [http://www.esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Copernicus/Overview3](http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Overview3)

\*\* Disponível em: [http://www.esa.int/Our\\_Activities/Navigation/The\\_future\\_-\\_Galileo/What\\_is\\_Galileo](http://www.esa.int/Our_Activities/Navigation/The_future_-_Galileo/What_is_Galileo)



# OS SATÉLITES E AS PRIORIDADES DO DESENVOLVIMENTO

4

## Ciência versus sociedade: jogo de papéis (45')

• Explicar que se vai simular uma reunião da Agência Espacial Europeia (ESA – *European Spatial Agency*) aberta às organizações da sociedade civil de todo o mundo, na qual se vai debater se há pertinência e relevância em investir na criação de mais um satélite ou se, perante os graves problemas sociais do mundo, se deve afetar o dinheiro a outro tipo de projetos. Desta reunião poderá, também, surgir uma proposta conciliadora de distribuição do dinheiro. Dar a conhecer o seguinte cenário:

Devido à crise económica e financeira na Europa, os governantes estão na dúvida se devem investir 50 milhões de euros na construção de um novo satélite ou se esse dinheiro deve ser encaminhado para programas de cidadania e de ajuda

direta às populações, como é o caso da luta contra a pobreza. Para se debater o problema, foi convocada uma reunião consultiva, tendo em vista uma posterior tomada de decisão.

Estão presentes diversas equipas técnicas de controlo e monitorização dos atuais satélites em toda a Europa, grupos de cientistas e técnicos responsáveis pelo desenho e construção de novos engenhos e, dado que a sociedade civil também foi convidada, marcam presença associações de promoção da cidadania e da solidariedade global.

• Dividir a turma em cinco grupos, designadamente:

- 1 - Equipa dos satélites de comunicação
- 2 - Equipa do Programa Galileu
- 3 - Associação “Fora o desperdício alimentar no mundo”
- 4 - Organização para o Desenvolvimento Agrícola de África
- 5 - Equipa do Programa COPERNICUS

• Distribuir-lhes cartões (ver material nas páginas seguintes) com indicações para os diferentes papéis a desempenharem.



# OS SATÉLITES E AS PRIORIDADES DO DESENVOLVIMENTO

• Apresentar todos os intervenientes e explicar que a dinâmica da atividade será realizada em quatro fases:

**Fase 1:** Os grupos fazem a leitura dos perfis e, de seguida, cada componente do grupo interpreta o seu papel, refletindo sobre a problemática e preparando argumentos para o debate, com apoio da ficha de atividades (ver material nas páginas seguintes).

**Fase 2:** Os grupos participam na reunião da ESA onde se irá ponderar sobre o destino a dar à verba de 50 milhões de euros. O professor faz o papel de moderador, dando as boas-vindas e convidando-os a expressarem as suas preocupações, interesses e posições.

**Fase 3:** A turma participa num debate dinamizado a partir das suas próprias questões, respeitando os diversos posicionamentos e procurando pontos de acordo. Os grupos podem apresentar alternativas e negociar entre eles.

**Fase 4:** Na reunião tem de se chegar, democraticamente, a um consenso e decidir se os 50 milhões deverão ir para a construção de um novo satélite, para um programa de apoio a populações carenciadas ou se haverá alguma outra alternativa.

Após chegarem a um consenso, todos assinam um tratado com o resultado do acordo final (ver material nas páginas seguintes).

5

## Síntese da Unidade Didática (5')



- Dialogar sobre os aspetos mais importantes trabalhados na Unidade Didática, fazendo a sua síntese.
- Salientar a importância de a sociedade civil, os governos e a comunidade científica trabalharem em conjunto, em prol do desenvolvimento sustentável da sociedade.
- Reconhecer os interesses envolvidos no investimento na ciência e na tecnologia, considerando o seu impacto na sociedade e no desenvolvimento.

**Autores:** Equipa da AIDGLOBAL e Maria Cristina Palma (Agrupamento de Escolas de Catujal - Unhos)

**Revisão didático-pedagógica:** M. Antonieta Pires



# OS SATÉLITES E AS PRIORIDADES DO DESENVOLVIMENTO

## Cartões para o jogo de papéis

### 1 - Equipa dos satélites de comunicação

Ideia principal a defender: As comunicações são importantes no acesso das pessoas ao apoio médico – recorrendo, a título de exemplo, à telemedicina – ou permitindo o ensino à distância a quem que não se pode deslocar à escola ou ao centro de formação.

---

*Nós somos cientistas e trabalhamos com satélites artificiais que permitem as comunicações não só pelo telefone mas também pela Internet.*

*Os satélites de comunicação são fundamentais nas nossas vidas, dado que, sem eles, não poderíamos estabelecer ligações a longas distâncias, ver tantos canais de TV, ouvir as inúmeras estações de rádio e usar ferramentas de navegação como o GPS.*

*No caso da TV, se não houvesse satélites, não seria possível ver em direto os Mundiais de Futebol ou até consultar os mapas do Google.*

*Desde que lançámos o Sputink I, em 1957, temos posicionado em órbita vários satélites de comunicação.*

*Se for cancelado, ou reduzido, o financiamento, deixaremos de poder levar banda larga a regiões isoladas do Planeta, proteger informações estratégicas do país ou permitir serviços como TV por assinatura, telefone e Internet.*

**Defendemos que os 50 milhões devem servir para desenvolver e lançar mais um satélite de comunicação.**

## 2 - Equipa do Programa Galileo

Ideia principal a defender: Atualmente, as pessoas usam o GPS, no seu dia a dia, em concreto nos telemóveis, carros, barcos, aviões, entre outros. Por ser tão indispensável, defendemos que a Europa deve ter um sistema de navegação próprio e não estar dependente do GPS dos Estados Unidos da América. A Europa necessita, pois, de investir na sua própria constelação de satélites.

---

*Nós consideramos que uma das razões pela qual a não subordinação ao sistema norte-americano é importante tem a ver, também, com questões de segurança. Imaginemos que há um país em guerra e que a comunidade internacional, incluindo os Estados Unidos da América, quer apoiar as populações enviando Ajuda Humanitária.*

*Se as forças terroristas a quiserem boicotar, podem emitir sinais destrutivos de forma a prejudicar a receção do sinal do GPS. Se isso acontecer, não se saberá a localização das comunidades que necessitam de apoio e as populações poderão aguardar ajuda em vão. Com um sistema europeu, alternativo e autónomo do norte-americano, poderá haver mais proteção em termos de segurança e diminui-se o risco de interferência no único sistema em funcionamento, o GPS.*

**Defendemos que os 50 milhões devem ser investidos na continuidade do Programa Galileo, um sistema de navegação equivalente ou melhor do que o GPS, sob a responsabilidade da União Europeia e independente dos Estados Unidos da América.**

## 3 - Associação "Fora o desperdício alimentar no mundo"

Ideia principal a defender: Apesar de se ter constatado um de crécimo da fome nos últimos tempos, uma em cada nove pessoas no mundo sofre de carência alimentar (FAO, 2014). Dessa forma, o desperdício de mantimentos não faz sentido.

---

*Nós somos os técnicos da Associação "Fora o desperdício alimentar no mundo" e fazemos campanhas de sensibilização para a importância de não se desperdiçarem alimentos, havendo quem deles tanto necessita – uma em cada nove pessoas no mundo passa fome (FAO, 2014).*

*Calcula-se que, todos os anos, cerca de 33 por cento dos alimentos produzidos se perde ou é desperdiçado antes de chegar às mesas, um total que seria suficiente para alimentar três mil milhões de pessoas.*

*Em alguns países africanos, a perda de alimentos produz-se nas primeiras fases da cadeia produtiva e deve-se, entre outras causas, aos deficientes sistemas de armazenamento das colheitas (falta de eletricidade, frigoríficos,...) e más condições de transporte (estradas em mau estado, carrinhas sem refrigeração,...).*

*O desperdício de géneros alimentares provoca a perda desnecessária de enormes quantidades de combustíveis, produtos químicos agrícolas, água, terra e mão de obra necessários para os produzir.*

**Achamos que os 50 milhões devem ser usados em programas de televisão e rádio, jornais, cartazes, projetos em escolas, reuniões com políticos e com empresas para sensibilizar para o não desperdício de alimentos e, ainda, para criar melhores condições de armazenamento dos produtos, em países mais desfavorecidos.**



# OS SATÉLITES E AS PRIORIDADES DO DESENVOLVIMENTO

## 4 – Organização para o Desenvolvimento Agrícola de África

Ideia principal a defender: Se os agricultores tiverem melhores condições de vida, poderão garantir que os seus filhos vão à escola e tenham acesso a cuidados básicos de saúde.

---

*Nós somos agricultores da “Organização para o Desenvolvimento Agrícola de África”. Estamos preocupados pois mais de mil milhões de pessoas em todo o mundo podem ser consideradas mal nutridas e 75 por cento dos cidadãos que passam fome são habitantes do mundo rural.*

*A agricultura é essencial para o sustento das famílias e para acabar com a carência alimentar. No entanto, a maioria dos agricultores é pobre e tem uma vida muito difícil, pois está sujeito às variações climáticas (intempéries, falta de chuva ou de sol) e à qualidade do solo, restando-lhes pouca capacidade financeira para comprar tratores, novas sementes e ferramentas importantes ao desenvolvimento da exploração agrícola.*

**Sendo que grande parte da pobreza está concentrada em alguns países de África, defendemos que se deve apostar no desenvolvimento da agricultura dos países mais carenciados desse continente. Os 50 milhões devem ir para: programas de apoio aos agricultores, doação de sementes e ferramentas, fundação de associações e cooperativas de agricultores, construção de poços de suporte às colheitas, apoio na criação de medidas de prevenção e atenuação das alterações climáticas e formação sobre agricultura e fabrico de produtos transformados, tais como compotas a partir de fruta.**



## 5 - Equipa do Programa COPERNICUS

Ideia principal a defender: Com este Programa podemos, mais rapidamente e com mais eficiência, prestar apoio em situações de catástrofe humanitária e ambiental, como sismos, derrames de petróleo e naufrágios, entre outras.

---

*Nós somos os cientistas responsáveis pelo programa COPERNICUS, que tem como objetivo monitorizar toda a União Europeia, da qual Portugal faz parte. Estamos a desenvolver uma nova família de missões, chamada sentinelas, para a qual é imprescindível uma gama de tecnologias, tais como radar e instrumentos de imagem multiespectral da terra, mar e monitorização atmosférica.*

**Precisamos, pois, dos 50 milhões para terminar este novo programa que vai permitir: conhecer dados reais sobre a poluição atmosférica, fundamentais para os governos e para as pessoas pensarem em medidas para diminuir a poluição, aprofundar os conhecimentos sobre os oceanos, sabendo como funcionam as correntes marítimas e quais as espécies em vias de extinção, controlar os derrames de petróleo, detetar barcos em perigo no alto mar, localizar regiões isoladas, sem eletricidade, o que permitirá, numa guerra, saber-se onde estão as populações a precisar de apoio, podendo, assim, ser enviada Ajuda Humanitária para o local correto.**



# OS SATÉLITES E AS PRIORIDADES DO DESENVOLVIMENTO

Acordo de entendimento entre os participantes na reunião da Agência Espacial Europeia alargada à Sociedade Civil mundial

DEFENDEMOS QUE OS 50 MILHÕES DE EUROS DEVEM SER DESTINADOS A ...

(todos os alunos assinam)



# OS SATÉLITES E AS PRIORIDADES DO DESENVOLVIMENTO

## FICHA DE ATIVIDADES PARA O JOGO DE PAPÉIS<sup>5</sup>



Nome dos integrantes do grupo: \_\_\_\_\_

Papel que estão a assumir: \_\_\_\_\_

Os 50 milhões deverão ir para a construção de um novo satélite ou para o apoio a populações carenciadas? Ou haverá alguma outra proposta?

Centrem a vossa atenção num argumento e planifiquem a vossa intervenção no debate!

Quais as vossas preocupações e posições?

Que factos ou informações vos ajudaram?

O que planeiam dizer?