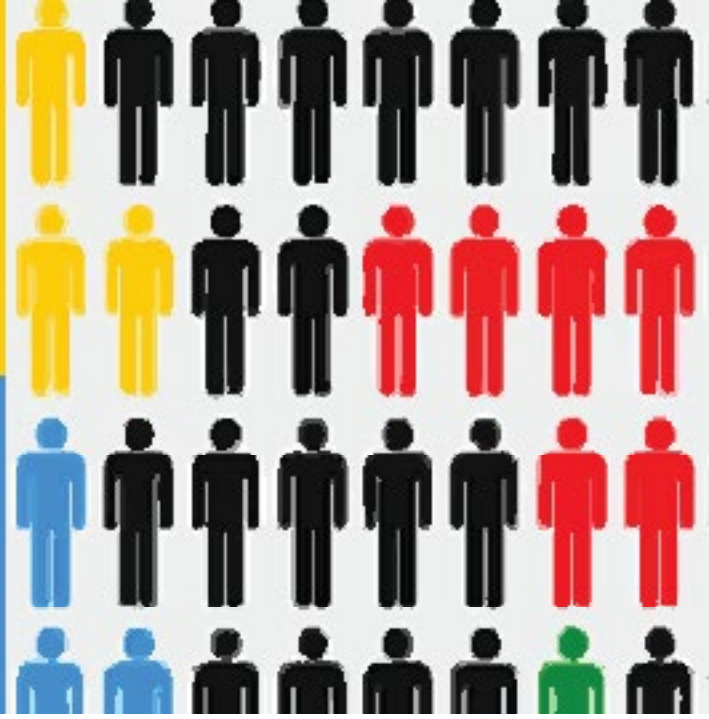
POPULAÇÕES DINÂMICAS



Área	• Dinâmica populacional
Palavras-chave	• População • Demografia • Pirâmide etária • Taxa de natalidade • Taxa de mortalidade • Esperança média de vida
Tempo estimado	• 4 horas (distribuídas por duas aulas)
Enquadramento curricular	**2.º Ciclo do Ensino Básico** 6.º ano › História e Geografia: Portugal Hoje **3.º Ciclo do Ensino Básico** 8.º ano › Geografia: População e Povoamento **Ensino Secundário** 10.º ano › Geografia A: A População, Utilizadora de Recursos e Organizadora de Espaços 12.º Ano: Geografia C: Um Mundo de Contrastes
Objetivos	**No decorrer da atividade, os alunos irão aprender a:** • Interpretar dados demográficos nacionais, internacionais e mundiais; • Pesquisar e tratar estatisticamente dados demográficos da sua família; • Criar uma pirâmide etária (ou demográfica) baseada na estrutura etária e taxa de crescimento das famílias dos alunos da turma e/ou da escola; • Prever a futura população de Portugal e de vários países com base no atual crescimento populacional; • Distinguir população absoluta, densidade populacional, distribuição da população, taxa de natalidade, taxa de mortalidade e taxa de crescimento (natural e efetivo); • Identificar os fatores que limitam o potencial biótico (ou reprodutivo) e a capacidade de carga de uma população, incluindo fatores limitantes dependentes e independentes da densidade; • Relacionar os fatores que contribuem para o aumento ou diminuição da população e identificar em que aspetos as taxas populacionais das nações desenvolvidas diferem das subdesenvolvidas.

A União Europeia (UE) ganhou sensivelmente 1,1 milhões de habitantes de 2017 para 2018, mas Portugal não contribuiu para esse aumento. Antes pelo contrário, Portugal é um dos nove Estados-membros que viram a sua população reduzir. Os 18.600 cidadãos a menos (num total de 10,29 milhões estimados para este ano) fazem com que a população nacional represente 2% da europeia.Esta quebra demográfica explica-se pelos números da natalidade e da mortalidade. Segundo um relatório do Eurostat, Portugal registou a 3.ª taxa bruta de natalidade mais baixa da UE. Com mais óbitos do que nascimentos, o saldo populacional de Portugal é o 9.º mais baixo da UE.

Relatório Eurostat, 10 de julho de 2018

Demografia é uma área das Ciências Sociais que estuda a dinâmica populacional humana, ou seja, a variação na quantidade dos indivíduos de uma população (devido à natalidade, mortalidade e migrações) ao longo de um determinado periodo de tempo.

Os estudos de **dinâmica populacional** analisam estatisticamente dados demográficos, tendo em consideração as características históricas, socioeconómicas, geográficas, ambientais, culturais e de saúde da população. Para se conseguir prever a evolução dinâmica das populações recorre-se a três tipos de indicadores, que funcionam como padrões de análise: **mortalidade**, **natalidade** e **fecundidade**.

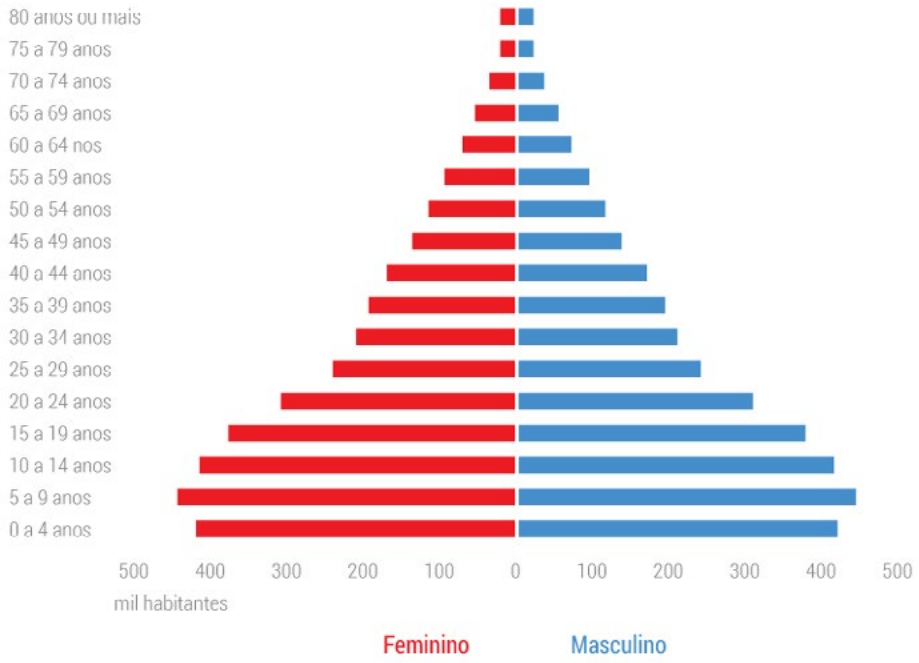
Um pouco por todo o mundo, a taxa de fecundidade tem sofrido alterações desde a Revolução Industrial, como consequência do crescente papel ativo que as mulheres têm desempenhado desde então no mercado de trabalho. As atuais opções pessoais de adiar a maternidade e constituir família refletem-se na taxa de natalidade, cujo decréscimo também se deve à melhoria das condições de vida de uma parcela significativa da sociedade, assim como ao novo entendimento do atual papel da família.

Compreender como as sociedades estão estruturadas é importante pois os conhecimentos obtidos servem de base para a elaboração de políticas públicas que visam a melhoria das condições de vida dessas populações. Se existir tendência para o aumento do número de jovens, pode ser necessário construir mais maternidades, escolas e infantários. No caso da população estar a envelhecer, é provável ter de se construir mais lares para a terceira idade e reforçar o apoio médico.

Por esse motivo, um dos recursos mais utilizados para representar as características populacionais de uma dada sociedade é a pirâmide etária ou demográfica que ilustra a estrutura etária de uma população (quantidade da população de determinada região ou país, relativamente à sua faixa etária e género).

As faixas etárias correspondentes a jovens (de 0 a 19 anos), representadas na base, a adultos (de 20 a 59 anos), na área central, e a idosos (acima de 60 anos), no topo.

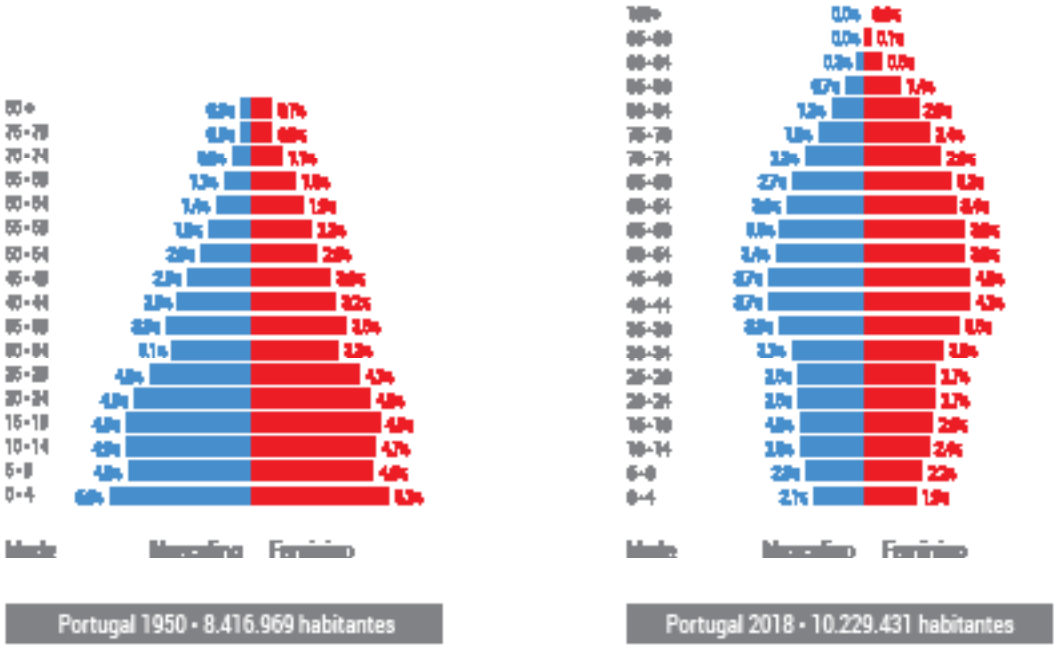
O formato piramidal (que designa o nome desta representação gráfica) surge quando se regista uma predominância da população jovem relativamente à adulta e idosa, formando uma estrutura de pirâmide – com a base mais larga que se estreita até chegar ao topo – representando que o número de população entre adultos e idosos diminui em comparação ao número de jovens.



Exemplo de pirâmide etária (ou demográfica).

Algumas noções básicas de demografia permitem, apenas pela visualização das pirâmides etárias, compreender a estrutura social de uma determinada região.

No passado, a dinâmica populacional foi muito associada às teorias de "**explosão populacional**", recebendo grande atenção os trabalhos de Thomas Maltus relacionados com esta problemática, que procuravam alertar sobre o crescimento desordenado da população e a inevitável escassez de alimentos e recursos que tal crescimento acarretaria. Com o advento da Revolução Industrial, e o florescimento da tecnologia, especialmente nas áreas de produção, conservação e transporte de alimentos, os estudos de Malthus não se comprovaram e, atualmente, a discussão está centrada numa perspetiva diametralmente oposta, a da "**implosão populacional**", uma vez que se assiste, em vários pontos do Planeta (especialmente na Europa ocidental e Japão), a quedas da taxa de fecundidade.



Pirâmides etárias de Portugal, anos 1950 e 2018 (previsão), de PopulationPyramid.net

Ao longo do tempo, verifica-se em muitos países alterações nas estruturas das suas pirâmides etárias. Existem quatro tipos principais de pirâmides populacionais, que são classificadas conforme a idade predominante da população:

• *Pirâmide jovem*

possui base larga, devido à elevada natalidade e topo estreito em consequência de uma elevada mortalidade e esperança média de vida reduzida. As pirâmides deste tipo representam populações muito jovens características de países subdesenvolvidos (situados maioritariamente no continente africano), que não dispõem de políticas públicas ligadas à saúde, nem fácil recurso a métodos contracetivos.

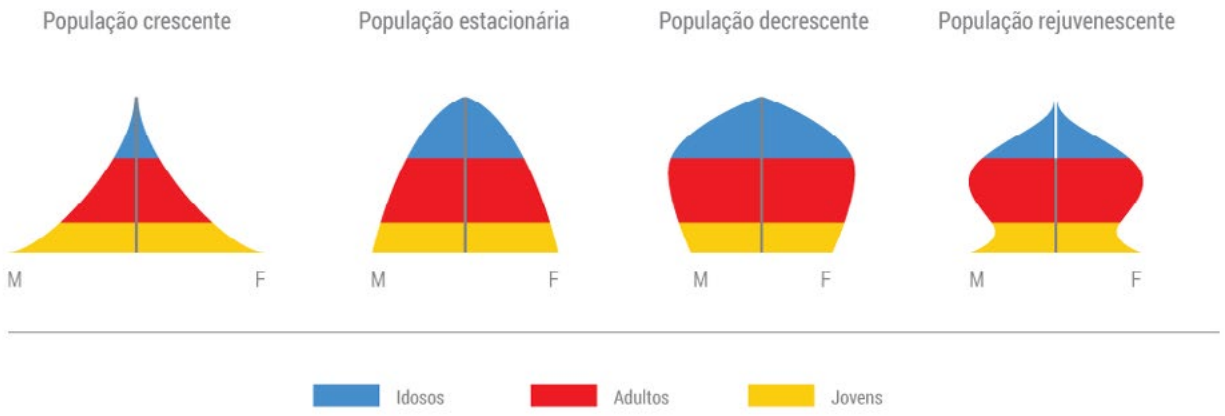
• *Pirâmide envelhecida*

possui a base mais estreita do que a classes dos adultos. Reflete uma diminuição da natalidade e um aumento da esperança média de vida. Este tipo de pirâmide é característico dos países desenvolvidos, sobretudo da Europa. Os atuais países em desenvolvimento caminham para este tipo de crescimento populacional e embora possa parecer que esta fase representa uma etapa para "um país melhor", países como Portugal, França e Japão temem pelo futuro das suas economias, uma vez que a oferta de força de trabalho tem se reduzido drasticamente, aumentando, em contrapartida, os gastos com a saúde e equipamentos sociais para idosos, e a consequente perspetiva de falência da segurança social.

Entre estes dois extremos existem ainda duas situações intermédias:

• Pirâmide adulta
possui uma base ainda larga, mas existe um aumento da classe dos adultos e dos idosos. Reflete uma diminuição da taxa de natalidade e o aumento da esperança média de vida, devido a situações, tais como: a entrada da mulher no mercado de trabalho, que pressupõe um planeamento familiar; a crescente urbanização, que leva à ocorrência de exôdo rural; o elevado custo de vida nos centros urbanos, que contribui para que as famílias reduzam o número de filhos devido aos elevados gastos inerentes (escola, saúde, lazer, entre outros); o acesso facilitado a métodos contracetivos, que promovem o controlo da natalidade. Este tipo de pirâmide é característica de países em desenvolvimento (Angola e Brasil, entre outros).

• Pirâmide rejuvenescida
reflete alguma recuperação das classes etárias dos jovens em virtude do aumento da fecundidade, geralmente em países desenvolvidos que estimulam a natalidade, através de políticas de apoio à natalidade (Alemanha, Austrália, Japão e Rússia, entre outros).



Tipos de pirâmides etárias e características das populações.

Outro fator presente nas pirâmides etárias é a predominância das mulheres sobre os homens, pois além de serem a maioria da população mundial, a sua esperança média de vida é também superior. Apesar da sua maior longevidade, em muitos países ainda existem preconceitos que colocam as mulheres em qualidades de vida inferiores à dos homens.

- **Crescimento natural** = Natalidade – Mortalidade

- **Taxa de natalidade** = $\dfrac{\text{Total de nados-vivos}}{\text{População absoluta}} \times 100$

- **Taxa de mortalidade** = $\dfrac{\text{Total de óbitos}}{\text{População absoluta}} \times 100$

- **Taxa de crescimento natural** = Taxa de natalidade – Taxa de mortalidade

- **Taxa de fecundidade** = $\dfrac{\text{N.º de nados-vivos}}{\text{N.º de mulheres em idade fértil (15 - 49 anos)}} \times 1000$

- **Taxa de mortalidade infantil** = $\dfrac{\text{N.º de óbitos até 1 ano de vida}}{\text{Total de nascimentos}} \times 1000$

- **Saldo migratório** = Imigração – Emigração

- **Crescimento efetivo** = Crescimento natural + Saldo migratório

- **Taxa crescimento efetivo** = Taxa crescimento natural - Taxa crescimemto migratório

- **Taxa crescimento migratório** = $\frac{\text{(Imigração - Emigração)}}{\text{População absoluta}}$ x1000

- **Taxa de atividade** = $\frac{\text{População ativa}}{\text{População absoluta}}$ x1000

- **Densidade populacional** = $\frac{\text{População absoluta}}{\text{Superfície}}$

- **Índice sintético de fecundidade** = número de filhos que, em média, cada mulher tem durante a sua vida fecunda (aos 49 anos)

- **Índice de renovação de gerações** = número médio de filhos que cada mulher devia ter durante toda a sua vida para que as gerações pudessem ser substituídas

MATERIAIS

- **Recolha de dados** (materiais por grupo)

  Folha de registo: dados demográficos

- **Tratamento de dados** (materiais por grupo)

  Computador com acesso à internet

  Folha de registo: pirâmide etária

  Pirâmide etária

  Papel quadriculado ou milimétrico

  Lápis de cor e/ou cera

- **Tratamento de dados** (materiais para a turma)

  Computador com acesso à internet

  Pirâmide etária

  Lápis de cor e/ou cera

PROCEDIMENTO

1. Questionar os alunos sobre como acham que a saúde e os fluxos populacionais afetam as populações (países desenvolvidos versus subdesenvolvidos). Abordar as comunidades rurais, migrações, índice de pobreza e referir alguns países que tenham surgido em notícias recentes, pedindo-lhes que relacionem a economia desses países com o seu respetivo crescimento populacional e estes dados demográficos com os de Portugal;

2. Com recurso à plataforma Pirâmides Populacionais do Mundo desde 1950 a 2100 (www.populationpyramid.net/pt/), apresentar a previsão da atual pirâmide etária de Portugal e compará-la com a pirâmide etária mundial, abordando os diferentes tipos de pirâmides existentes e explicando como estas podem ser usadas na projeção de futuras populações;

3. Explorar a fórmula usada para determinar crescimento populacional:

$$P_t = P_0 e^{rt}$$

t = tempo (anos)

P_t = população prevista para um determinado ano

P_0 = população inicial

r = taxa de crescimento

4. Solicitar aos alunos que, dependendo dos dados fornecidos, determinem:

- População prevista (P_t)
- Taxa de crescimento (r)
- Intervalo de tempo (anos)

País	P_0	**r**	**t**	P_t
Portugal	$10{,}265 \times 10^6$	0,0197	50	
Suíça	$8{,}524 \times 10^6$	0,0035		$11{,}279 \times 10^6$
Turquia	$81{,}086 \times 10^6$		30	$84{,}862 \times 10^6$

5. Dividir a turma em dois grupos de alunos e pedir a cada grupo para prever a população de um dos dois países apresentados daqui a 50 anos, discutindo as medidas socioeconómicas cuja adoção consideram importante para cada situação:

País	P_0	**r**	**t**	P_t
México	$11{,}121 \times 10^7$	0,011	50	
Espanha	$4{,}053 \times 10^7$	0,007	50	

6. Dividir a turma em quatro grupos de alunos, e pedir a cada aluno que, em casa, registe a data de nascimento e o género do maior número possível de familiares (irmão, pais, avós, bisavós, tios, primos, etc.);

7. Explicar aos alunos que, na sala de aula, deverão reunir os dados recolhidos por todos os elementos do **grupo** e preencher uma única *Folha de registo: pirâmide etária*, por **grupo**, com esses dados e, posteriormente, representar em papel quadriculado ou milimétrico a pirâmide etária representativa das suas famílias em conjunto (cada aluno poderá, ainda, construir a pirâmide etária representativa da sua família);

8. Incentivar os alunos a pedirem aos colegas de outras turmas para fazerem a mesma recolha de dados junto das suas famílias para, posteriormente, juntarem todos os dados recolhidos (das suas famílias e das dos colegas de turma e escola), de forma a aumentar o grupo de amostragem;

9. Classificar, comparar e discutir as principais diferenças observadas entre pirâmides que representam uma única família, a que representa as famílias de toda a comunidade escolar e a atual pirâmide etária nacional, abordando questões estatísticas como população, amostra, representatividade, erro, significância, entre outros conceitos estatísticos;

10. Solicitar aos alunos que realizem uma apresentação final onde reúnam as principais conclusões sobre a comparação e discussão de três pirâmides etárias (da sua família, da comunidade escolar e do país), apresentado uma previsão do número de elementos da sua família, com recurso à atual taxa nacional de crescimento populacional (1.97%), daqui a 100 anos.

SUGESTÕES

- O professor poderá começar a atividade com a exibição de alguns vídeos sobre dinâmica populacional (ver secção *Recursos*);
- Se os dados recolhidos pelos diferentes alunos, relativos aos seus familiares, permitir representar os quatro tipos diferentes de pirâmides etárias, usar este critério para a elaboração dos grupos de trabalho para a realização da apresentação final.
- Dividir a turma em quatro grupos de alunos, distribuindo um tipo de pirâmide etária por cada grupo (jovem, adulta, idosa e rejuvenescida) e pedir a cada grupo que identifique um país a que corresponda esse tipo de pirâmide, pesquisando o seu contexto histórico-cultural e discutindo possíveis medidas socioeconómicas a adotar para cada situação.

EXTRAS

A folha de registo pode ser simplificada para os níveis de ensino menos avançados. De igual modo, os alunos poderão prever populações sem recurso a cálculos exponenciais, mas representando graficamente as pirâmides etárias resultantes dos dados recolhidos, procedendo a determinações básicas das taxas de natalidade e mortalidade. Os alunos poderão explorar os contextos económicos e históricos de diferentes países.

Os alunos do Ensino Secundário, e até mesmo os do 3.º Ciclo do Ensino Básico, poderão elaborar uma apresentação em diapositivos, em vez de em painel. Poderão ainda construir a sua pirâmide etária numa folha de cálculo e apresentar a respetiva representação gráfica.

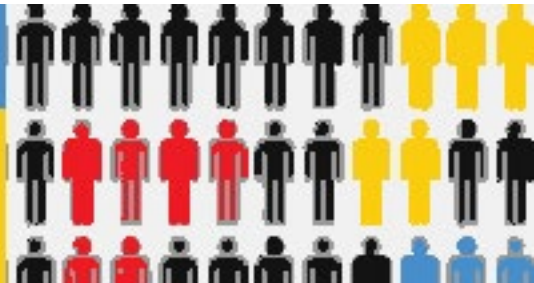
Os alunos poderão realizar pesquisas sobre a Ilha de Páscoa, um exemplo clássico de crescimento populacional exponencial e declínio acentuado.

AVALIAÇÃO

O professor poderá basear a avaliação nas folhas de registo e na respetiva apresentação dos dados demográficos.

RECURSOS

- Folha de registo: dados demográficos
- Folha de registo: pirâmide etária
- Pirâmide etária



RECURSOS EXTERNOS

https://www.teacherstryscience.org/lp/population-dynamics

https://populationeducation.org/curriculum-and-resources/world-population-video/

https://www.fciencias.com/2018/01/23/populacao-mundial-ao-longo-da-historia-video/

https://www.pordata.pt/Portugal

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_p_
etarias&menuBOUI=13707095&contexto=pe&selTab=tab4

http://www.populationpyramid.net/pt/mundo/2018/

https://esa.un.org/unpd/wpp/graphs/

CRÉDITOS

Esta atividade foi originalmente criada pela TryEngineering do IEEE, disponibilizada na plataforma *Teachers Try Science* e daptada pela Ciênca Viva.

Nome: _____Grupo: _____

Usar mais de uma folha por aluno, se necessário

	Nome	Género (M/F)	Parentesco	Ano Nascimento**	Ano Óbito (se aplicável)	Idade (anos)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

	Nome	Género (M/F)*	Parentesco	Ano Nascimento**	Ano Óbito (se aplicável)	Idade (anos)
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

* Campo de preenchimento obrigatório ** Preencher com a idade que o indivíduo terá no final do corrente ano