

Guião do Aluno

Nome _____ N.º _____ Data ___/___/___

Será possível reintroduzir trutas no rio Dão?

Vais realizar uma atividade de campo na qual terás de responder a diferentes desafios em grupo e com suporte a diferentes materiais: responder a questões a partir de um tablet, usar sensores para analisar diferentes propriedades da água do rio Dão e fazer simulações sobre o estado da matéria. No final, terás de ser capaz de responder à **questão-problema em estudo**: será possível reintroduzir trutas no rio Dão?



Lê o seguinte texto:

“Do ponto de vista histórico, a truta *Salmo trutta* tem sido considerada um recurso natural muito importante, cujo declínio tem merecido particular atenção. Nesta perspetiva, em 1999 foi publicado o Relatório sobre a conservação e a gestão dos recursos genéticos da truta a nível europeu. Este documento reflete o esforço conjunto de investigadores europeus, onde é dada particular atenção à necessidade de monitorizar as populações de truta *S. trutta* no estado selvagem, analisando igualmente o impacto provocado pelos repovoamentos.

A distribuição e fragmentação de habitats naturais têm sido fatores causadores da diminuição das populações de truta. Durante muitos anos, para obviar à redução de efetivos populacionais, foram implementados programas de repovoamento usando peixes provenientes de piscicultura para manter as populações existentes ou até mesmo reintroduzir esta espécie em locais onde se encontrava extinta.”

ICNF, 2017 Acedido em [http https://www.icnf.pt/pesca/estudos/especies](http://www.icnf.pt/pesca/estudos/especies) em 30 de junho de 2022.

Zona 1 – Observa com atenção as imagens seguintes e inicia a aplicação ActionBound recorrendo ao código QR fornecido. Com a ajuda do professor responde aos diferentes desafios que a aplicação te apresenta.

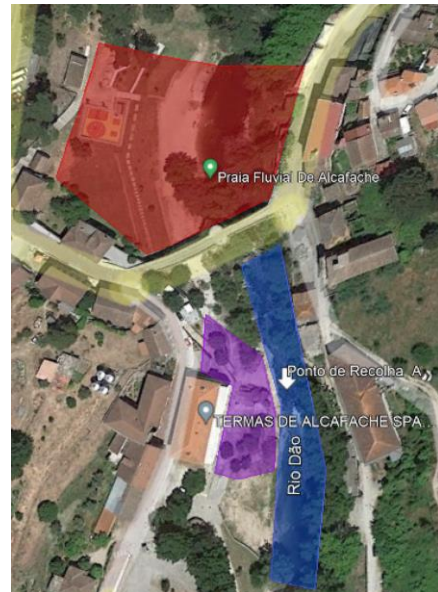


Figura 1. Zona 1 - assinalado a vermelho

Zona 2 – Observa com atenção o meio envolvente.

1. Accede à aplicação disponível no ambiente de trabalho do teu tablet “States of Matter: Basics” e explora-a com a ajuda da tua professora.



[States of Matter: Basics \(PhET\)](https://phet.org/simulations/States-of-Matter-Basics)¹

2. Após a exploração do simulador anterior, responde às questões seguintes:
 - 2.1. Descreve o comportamento macroscópico (i.e., à vista desarmada) da água no estado líquido e no estado gasoso.
 - 2.2. Descreve o comportamento submicroscópico (i.e., como imaginamos à escala microscópica, não visível à vista desarmada) da água no estado líquido e no estado gasoso.

¹ Versão em português do Brasil: https://clixplatform.tiss.edu/phet/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics_pt_BR.html

Zona 3 - Análise de algumas propriedades da água do rio Dão com recurso a sensores.

“Provámos; era uma deliciosa calda de escabeche, gorda e profunda como cheia do Nilo, que afogava uma boa dúzia de trutas, esses extraordinários salmonídeos que pediram a casaca aos marqueses de Luís XIV, para serem os janotas da água doce, e o sabor ao manjar dos deuses para não ir nada igual à mesa de gulosos.”

Aquilino Ribeiro, *O homem que matou o diabo*

No passado, no Dão, era possível encontrar uma subespécie autóctone, a truta fário, truta-de-rio ou truta comum (*Salmo trutta ssp. fario*) que, devido a certas alterações no seu habitat, deixou de surgir neste rio. Lê o seguinte texto, que explica alguns dos motivos para este desaparecimento.

“Um dos motivos das alterações do habitat, resulta da modificação dos caudais devido à regularização dos rios. Para além de provocar uma barreira física que impede os movimentos migratórios alimentares e reprodutivos (impede o fluxo genético entre populações que anteriormente estavam em contacto, diminuindo assim a sua variabilidade genética e consequentemente a estabilidade da espécie, levando à diminuição das populações de trutas), a regularização dos rios provoca alterações na velocidade e composição química da água (as águas lóxicas e bem oxigenadas de montanha, passam a águas lânticas e pobres em oxigénio, desfavoráveis às trutas).

Podem também provocar alterações na profundidade e largura da linha de água, e na alteração da estrutura e composição do substrato. Devido à sedimentação, o substrato passa a ser mais fino e consequentemente menos favorável à instalação de macroinvertebrados bentónicos dos quais a truta se alimenta, para além de criar condições impróprias para a reprodução, com a consequente diminuição do recrutamento. Também as descidas acentuadas do nível da água a montante e as alterações bruscas na velocidade da água a jusante, para além do impacto físico nas trutas, provoca a destruição da vegetação marginal das linhas de água que servem de refúgio e de zonas de alimentação para esta espécie.” (Lourenço, 2004, p. 4)

A truta fário tem o dorso geralmente castanho a esverdeado, os flancos esverdeados/amarelados e o ventre claro. O corpo é salpicado de manchas negras e vermelhas, apresentando três manchas escuras grandes, mais ou menos perceptíveis. Possui como todos os salmonídeos, uma barbatana adiposa acastanhada.



Só vive em águas correntes, bem oxigenadas, despoluídas e frias. Alimenta-se principalmente de invertebrados, larvas de insetos aquáticos e pequenos peixes, gafanhotos e anfíbios.

Esta espécie necessita de condições ambientais favoráveis ao seu bom desempenho, nomeadamente:

Temperatura - Os valores compreendidos entre 10 °C e 20 °C são os indicados para o cultivo, sendo 0 °C a 25 °C os limites de sobrevivência. Os peixes são peclotérmicos, isto é, não regulam a temperatura do corpo. A cada aumento da temperatura ocorre um aumento da atividade metabólica. A truta apresenta as melhores conversões na faixa térmica entre 15 °C e 17 °C, mantendo um bom estado sanitário.

Oxigénio dissolvido (OD) - O teor de OD na água deve ser de 20 mg/L. A solubilidade do oxigénio na água varia, principalmente, com a temperatura e a pressão atmosférica. O limite crítico de OD é de 5,5 mg/L, valor abaixo do qual a truta tem dificuldade em extrair o oxigénio da água.

pH - O pH deve estar compreendido entre 6,5 e 8,5 sendo 7,0 o valor ideal. Águas ácidas tornam os peixes mais suscetíveis ao ataque de parasitas, enquanto em águas alcalinas, a amónia se encontra presente em maior proporção.

(Dados retirados e adaptados de Yara Tabata (2006), [Criação de truta arco-íris](#))

1. Tendo em conta a informação apresentada, faz um estudo acerca destes fatores abióticos no rio Dão e conclui se será viável ou não a sobrevivência da espécie *Salmo trutta fario* neste troço de rio. Para recolha de dados, irás utilizar três sensores: de pH, de temperatura e de oxigénio dissolvido, representados na seguinte figura.



**Medidor de oxigénio dissolvido, termómetro digital,
medidor de pH**

Figura 2. Ponto de recolha A

A tua recolha de dados deve iniciar-se no **ponto de recolha A** (saída de conduta da fonte termal), assinalado na figura. Depois, deves recolher dados em 3 pontos a jusante (lado para onde se

dirige a água corrente de um rio, para a foz) e 3 pontos a montante (lado de onde vem a água, da nascente de um rio), escolhidos de forma aleatória.

Tem em atenção o seguinte: seleciona locais seguros para a recolha, na margem norte, sem declives acentuados ou algas, evitando quedas na água.

1.1. Regista na seguinte tabela os valores de pH, oxigénio dissolvido (mg/L) e temperatura (°C), para os diversos locais de amostragem.

Fatores abióticos	Dados obtidos em cada local de amostragem							Moda	Média	Mediana
	Locais									
	A	B	C	D	E	F	G			
pH										
OD (mg/L)										
Temp. (°C)										

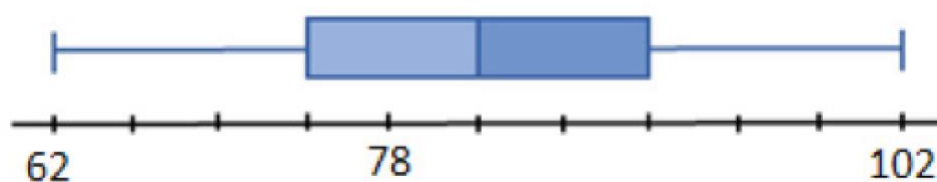
1.2. Determina a média, a moda e a mediana de cada uma das variáveis.

1.3. Identifica e justifica possíveis causas para a não existência da espécie de truta em estudo neste local.

1.4. Observa a tabela que apresenta uma recolha de dados para o estudo da reprodução da truta fário.

Par	Macho		Fêmea		
	Etiqueta	Etiqueta	Volume dos ovos imaturos (mL)	Volume dos ovos fecundados (mL)	Número de ovos
1	1538	1580	125	178	1427
2	1540	1590	125	177	1427
3	1546	1595	125	178	1427
4	1505	1506	62	88	708
5	1407	1576	62	88	708
6	1592	1542	62	88	708
7	1470	1598	62	89	108
8	1600	1589	83	118	948
9	1650	1567	83	118	948
10	1562	1545	83	118	948
11	1540	1564	200	284	2283
12	1582	1573	90	132	1235

- 1.4.1. Calcula a média do número de ovos de cada par.
- 1.4.2. Qual é a amplitude do número de ovos?
- 1.4.3. Calcula a mediana do número de ovos.
- 1.4.4. Constrói os diagramas de extremos e quartis para a distribuição do número de ovos.
- 1.4.5. Foi efetuado mais um registo (par 13) que veio diminuir a média em 2 unidades (ovos).
Calcula a quantidade de ovos da fêmea 13.
- 1.4.6. Na figura seguinte está representado um diagrama de extremos e quartis relativo ao volume dos ovos imaturos de uma fêmea durante um determinado período de observação e registo.



1.4.6.1. Determina os valores seguintes:

- a) Os quartis;
- b) A amplitude interquartil

1.4.6.2. Qual das seguintes afirmações é sempre verdadeira, para a amostra que se está a considerar?

- a) Exatamente 50 % dos ovos não tiveram mais de 74 mL.
- b) 75 % dos ovos tiveram, no mínimo, 102 mL.
- c) 50 % dos ovos tiveram 82 mL.
- d) Pelo menos 75 % dos ovos tiveram, no máximo, 90 mL.

Conclusão

Será possível (re)introduzir trutas no rio Dão?

Justifica a resposta à questão-problema apresentando razões que evidenciem todo o trabalho realizado ao longo da atividade.