

**CADERNO DO PROJETO
PARA JOVENS**

GO EUROPE!

PLASTIC PIRVITES



Este projecto é subsidiado pelo programa da União Europeia "Horizonte Europa" para a investigação e inovação ao abrigo do acordo de fundo nº 10108882.



Funded by
the European Union



REPÚBLICA
PORTUGUESA

CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E ENSINO SUPERIOR

DIREITOS DE UTILIZAÇÃO

Todo o conteúdo do caderno do projeto **Plastic Pirates - Go Europe!** está protegido por direitos de autor. Tal aplica-se à sua versão impressa, bem como aos dados disponibilizados para transferência em **plastic-pirates.eu/pt-pt**. Este caderno é disponibilizado gratuitamente e só pode ser utilizado em contextos não comerciais, incluindo a reprodução, conservação, impressão e edição do mesmo. Só são permitidas alterações ao caderno, caso as mesmas sejam indispensáveis para alcançar o objetivo da sua utilização como, por exemplo, o recurso a resumos de passagens do texto. O significado deve ser mantido na sua forma original. Só são permitidas alterações de significado quando seja possível garantir que a declaração original não foi modificada, distorcida, alterada ou ofuscada. Tal aplica-se igualmente a distorções indiretas ao conteúdo devido à utilização

de excertos fora do contexto originalmente previsto. A reprodução de elementos, na íntegra ou em parte, em formato eletrónico ou impresso, só é permitida para as finalidades acima indicadas com a autorização prévia expressa por escrito de DLR Projektträger. O caderno do projeto foi concebido para poder ser usado como guião orientador por professores e coordenadores de grupos. Em **plastic-pirates.eu/pt-pt** estão disponíveis informações adicionais, ligações úteis e o PDF do caderno do projeto.

CONTEXTUALIZAÇÃO:

PLASTIC PIRATES – GO EUROPE!

Plastic Pirates - Go Europe! é uma iniciativa europeia de ciência cidadã (citizen science), na qual turmas e grupos de jovens recolhem amostras de plástico em rios e ribeiras e documentam os seus resultados. Os dados recolhidos são, posteriormente, analisados por cientistas. Desta forma, os jovens cidadãos europeus prestam um importante contributo para a investigação sobre o estado dos rios na Europa e o nível de poluição por resíduos plásticos, bem como as suas possíveis origens. Esta iniciativa tem como objetivo fortalecer a cooperação científica na Europa, promover o envolvimento dos cidadãos na Ciência, a participação da sociedade no Espaço Europeu de Investigação e sensibilizar para uma abordagem consciente e responsável ao meio ambiente. A campanha foi desenvolvida, pela primeira vez, como Plastic Pirates, na Alemanha em 2016 pela

Kiel Science Factory e parceiros, com financiamento do Ministério Federal da Educação e Investigação da Alemanha (BMBF) para o Ano da Ciência 2016*17 - Mares e Oceanos, e faz parte da investigação "Plásticos no Meio Ambiente" desde 2018. Durante a presidência alemã da União Europeia (UE), em 2020, a campanha foi alargada ao trio de países da presidência e implementada como uma ação conjunta dos Ministérios da Educação, Ciência e Investigação da Alemanha, Portugal e Eslovénia no período de 2020 a 2021. Desde janeiro de 2022, a iniciativa foi alargada a outros Estados-Membro da UE, com o apoio da Comissão Europeia.

Em plastic-pirates.eu/pt-pt podem ser encontradas mais informações sobre a iniciativa **Plastic Pirates - Go Europe!**



CADERNO DO PROJETO PLASTIC PIRATES – GO EUROPE!

Este **caderno do projeto** tem como objetivo proporcionar aos jovens com idades entre os 10 e os 16 anos experiências práticas relacionadas com a temática dos rios, mares e do oceano, em particular o problema dos resíduos de plástico nos mares e nos cursos de água. As principais questões colocadas aos Piratas do Plástico são as seguintes: **Quão prejudicial é a poluição por resíduos de plástico nos cursos de água e mares da Europa? Que tipo de plásticos é particularmente frequente no meio ambiente e qual o seu impacto nos mares e no oceano?**

Este caderno ajuda a orientar os jovens durante a ação no exterior e serve como guia científico para a recolha de dados. O discurso usado no caderno é dirigido aos próprios jovens. O caderno foi concebido para que os jovens consigam completar as várias etapas do projeto de forma independente. Enquanto educador, auxilie-os nessa tarefa.

O caderno é adequado para ser usado num grupo de seis a trinta jovens, em contexto de turma, grupo de trabalho ou associação. Contando com o trabalho de

preparação e de acompanhamento, o projeto demora cerca de três dias, ou seis a oito horas, a concretizar – às quais crescem aproximadamente duas horas de amostragens. Dado que podem ser alocadas diferentes cargas horárias a cada uma das etapas, este caderno adequa-se também a um projeto que decorra durante uma semana.

O QUE PROFESSORES E COORDENADORES DE GRUPOS TÊM DE SABER

Um saco de plástico rasgado na margem de um rio ou um copo de iogurte a flutuar na água são sinais de uma grave interferência com o extremamente complexo sistema de mares, oceano e cursos de água. O projeto **Plastic Pirates – Go Europe!** centra-se neste problema dos resíduos de plástico e na forma como iremos resolvê-lo no futuro, mas tem como objetivo familiarizar os jovens com a temática geral do oceano e dos ciclos da água. Os jovens irão familiarizar-se com o que é o trabalho científico e terão oportunidade de o experimentar. Os projetos de ciência cidadã permitem às pessoas que

se interessam por Ciência uma oportunidade de ter um papel interventivo no processo de investigação. A campanha **Plastic Pirates – Go Europe!** é exemplo de um destes projetos, contribuindo para a investigação do problema do aumento da presença de macro e micro-plásticos em vários rios da Europa.

Este caderno disponibiliza um guia passo-a-passo para a realização do projeto (incluindo o trabalho de preparação e acompanhamento).

Os dados recolhidos por vários grupos em toda a Europa irão, ao longo do projeto, ser usados para criar um mapa digital online cientificamente sólido. Numa segunda etapa, estes dados serão analisados pelos parceiros de investigação e, posteriormente, publicados. A equipa Plastic Pirates fará atualizações sobre as análises científicas em:



[plastic-pirates.eu/pt-pt/
socialwall](https://plastic-pirates.eu/pt-pt/socialwall)

Materiais didáticos e fichas de trabalho do projeto Plastic Pirates – Go Europe!

Além deste caderno do projeto, os professores e coordenadores de clubes/associações podem também aceder a materiais didáticos e fichas de trabalho sobre os mares e o oceano. Estes materiais são adequados tanto em contexto curricular como extracurricular. Contêm exercícios para os jovens, apresentam uma estrutura modular e podem ser solicitados gratuitamente em plastic-pirates.eu/pt-pt/material/order.

PARA OS JOVENS

Com este caderno, és tu que mandas. Tu decides que rio queres investigar para procurar resíduos de plástico. Tu fazes a recolha de amostras. Tu medes, recolhes e introduzes os dados obtidos no mapa do projeto, em plastic-pirates.eu/pt-pt/results/map. Por outras palavras, não vais apenas “fazer de conta”, vais ser um cientista “de verdade”.

Este caderno vai explicar-te, ao certo, como tudo funciona e o que precisas de saber. As páginas seguintes vão guiar-te através do projeto. Cada etapa

é uma peça importante para o estudo científico e garante que os teus dados são fiáveis e podem ser utilizados, depois de terminares o teu trabalho.

Irás usar vários métodos para compreender a poluição provocada pelos resíduos no rio e no meio envolvente e para registares os seus achados. Este caderno contém instruções específicas para cada um dos métodos. Juntamente com os teus colegas, formem diferentes grupos irão gerir diferentes aspetos do estudo.



A BELEZA

DO OCEANO

A água salgada constitui quase dois terços da superfície terrestre, e é ela que faz com que a Terra seja o planeta azul, quando avistada do Espaço. Os mares e o oceano são o maior habitat interligado do nosso planeta. São importantes e valiosos – e mais de metade da população mundial vive em zonas costeiras.

O oceano dá-nos prazer, nele podemos: nadar, fazer surf, mergulhar, fazer cruzeiros. É uma das nossas fontes de alimento, usamo-lo como rota comercial e procuramos novos recursos naturais nos fundos marinhos. As pessoas que não vivem junto à costa também estão ligadas ao oceano através dos rios.

Os mares e o oceano estão ameaçados, por exemplo, devido à poluição provocada por resíduos de plástico. Ao participares no projeto **Plastic Pirates – Go Europe!**, podes ajudar a proteger o oceano e as espécies que nele habitam. Com os estudos que vais realizar nos rios, irás ajudar os cientistas a descobrir a origem e o local de entrada dos resíduos de plástico que chegam aos mares e ao oceano.

Nas páginas seguintes, irás descobrir mais sobre os ecossistemas aquáticos e sobre os seus habitantes.

Termos como “oceano Atlântico” e “oceano Pacífico” são ainda utilizados, e não estão errados, mas os cientistas marinhos falam de um oceano global, que interliga as diferentes bacias oceânicas e os mares adjacentes. Por este motivo, evitamos o termo plural “oceanos”.






O mar profundo

Ainda hoje, o mar profundo continua a ser um mistério.

Os cientistas sabem mais sobre a superfície da Lua do que sobre grandes extensões das regiões subaquáticas do Planeta. Isto porque os planetas e as luas podem ser mapeados utilizando telescópios e satélites. Já aqui, na Terra, o próprio oceano impede-nos de ver o fundo marinho. Para penetrar nas profundezas do oceano e transmitir dados e fotos do seu fundo, é necessário enviar vários instrumentos de medição e robôs em missões complexas. Frequentemente, os cientistas descobrem novas espécies em águas profundas ou conseguem fotografar criaturas nunca antes vistas.

Vastas áreas dos fundos marinhos são compostas por amplas planícies cobertas de sedimentos. Muito poucas criaturas aí vivem, pois dependem do alimento que desce de águas superficiais. Quando uma baleia morre e o seu cadáver se degrada e afunda, disponibiliza alimento em abundância para todo o tipo de criaturas das profundezas. Embora pouquíssimas pessoas tenham visitado o ponto mais profundo do oceano (Fossa das Marianas), até lá já foi encontrado plástico.



Porque é que os ursos polares não comem pinguins?

As regiões polares

O Ártico e a Antártida estão entre as regiões mais frias, ventosas, escuras e tempestuosas do Planeta.

O Ártico é uma área enorme, que compõe cerca de cinco por cento da Terra e quatro por cento do oceano global. É uma enorme bacia de água parcialmente coberta por gelo no inverno e no verão, rodeada por continentes.

Por outro lado, **a Antártida** é uma gigantesca massa terrestre, da qual 98 por cento está coberta por uma camada de gelo que chega a ter mais de quatro quilómetros de espessura em alguns locais. A temperatura mais baixa alguma vez registada foi $-89,2^{\circ}$ Celsius, medida na Estação de Vostok, na Antártida. É o polo de frio do mundo. Porém, devido às alterações climáticas, em fevereiro de 2020, foi registada na Antártida a temperatura máxima recorde de $20,7^{\circ}$ Celsius.

Durante o breve verão polar, o Sol não se põe e os seus raios quentes, aliados às grandes quantidades de nutrientes encontradas nas águas frias, dão origem ao surgimento de enormes quantidades de plâncton vegetal e animal. Consequentemente, muitas espécies migram para a região polar para se reproduzirem ou alimentarem, como as grandes baleias-comuns ou as baleias-de-bossa. A Antártida, que, no inverno, devido à formação de gelo marinho, tem o dobro do tamanho dos Estados Unidos, é também rica em krill, uma criatura semelhante ao camarão. O krill forma grandes grupos e é considerado um dos animais mais bem-adaptados do mundo, servindo de alimento a pinguins, focas e baleias.

O recife de coral

Os recifes de coral deslumbram-nos com as suas cores vibrantes e a diversidade da sua vida marinha.

As águas quentes tropicais albergam recifes de coral enormes. Todos os recifes juntos, incluindo os recifes de água fria, abrangem uma área de cerca de 300 000 quilómetros quadrados da plataforma continental global. O maior recife de coral é a Grande Barreira de Coral, situada ao largo da costa nordeste da Austrália. Este ecossistema alberga mais de 350 espécies de coral e foi colocado sob proteção especial pela Organização das Nações Unidas.

Os recifes de coral são formados por colónias de animais cnidários que segregam um exosqueleto calcário ou de matéria orgânica, e constituem um habitat ideal para várias espécies de peixes. Além dos recifes de coral que se encontram em águas tropicais, as profundezas do oceano albergam corais de água fria, também conhecidos como corais de profundidade. Estes encontram-se um pouco por todo o mundo a profundidades que chegam e ultrapassam os 3800 metros.



OS RIOS DA EUROPA —

ONDE O MAR COMEÇA

Os rios ligam toda a Europa, das pequenas ribeiras aos grandes rios. Um dos rios mais longos da Europa é o Danúbio, que atravessa um total de dez países. O Danúbio estende-se ao longo de 2850 quilómetros, desde a nascente até à foz, onde desagua no Mar Negro.

Os rios proporcionam habitat e alimento a uma grande variedade de flora e fauna, mas enfrentam também, muitas vezes, problemas ambientais. Um exemplo de uma espécie europeia comum encontrada junto aos rios é o guarda-rios (*Alcedo atthis*). Esta pequena ave de cores garridas alimenta-se de pequenos peixes, mergulhando no rio para os capturar, depois de os avistar de um ponto elevado nas margens. Embora a população europeia de guarda-rios esteja estável, a espécie tem vindo a perder habitat, por exemplo, devido a alterações no curso dos rios onde vive.

Um peixe de água doce frequente nos rios europeus é a truta-marisca (*Salmo trutta*), que pode ser encontrada das águas frias dos rios portugueses até ao rio Volga. Embora o seu crescimento seja rápido, a espécie está ameaçada devido à sobrepesca e à poluição. Muitas massas de água em Portugal albergam a lontra-europeia (*Lutra lutra*), mas esta espécie está também ameaçada devido às alterações no seu habitat, à exploração de recursos, à caça e à poluição das águas que habita. Se nada for feito para proteger o seu habitat, a espécie irá certamente desaparecer de muitos destes locais. No entanto, nas regiões onde estão a ser implementadas medidas de proteção e projetos de reintrodução, a população de lontras até está a aumentar.

Estudos científicos focados na problemática da poluição em rios demonstraram que grandes quantidades de resíduos são transportadas por estes chegando aos mares e ao oceano, onde constituem um perigo para a vida marinha. Há ainda muitas dúvidas quanto ao ponto de entrada dos resíduos que chegam aos rios: quem são os responsáveis e qual o impacto para os ecossistemas aquáticos? Nas próximas semanas, a tua investigação irá incidir exatamente sobre estas questões – e com isso, irás ajudar a resolver este problema!

PLASTIC PIRATES – GO EUROPE!



O teu rio

**COLA AQUI A TUA FOTO
OU DESENHO!**

Agora, é contigo. Nas próximas horas e dias, o teu rio vai ser a tua sala de aula. Mas, antes de começares o trabalho de campo e a recolher amostras do teu rio, estuda a rede fluvial de uma forma geral.

Exercícios

- 1.** Situa o local da colheita de amostras com o Google Earth ou um atlas e marca-o no mapa.
- 2.** Desenha ou cola uma fotografia do curso do rio na caixa branca. Assinala a nascente e a foz do rio.
- 3.** Indica um máximo de cinco cidades ou vilas pelas quais o rio passa a caminho do estuário.

- 4.** Classifica o estado do teu rio.
 - Indica exemplos de uma elevada utilização ou de um rio quase natural.
 - Investiga se existiram medidas de restauro no passado que voltaram a dar ao rio o seu aspeto natural (como a reintrodução de espécies animais e vegetais).
 - Avalia se o rio pode ser classificado como poluído ou limpo.
- 5.** Investiga um rio de caudal particularmente rápido e um lento na UE e desenha-os no mapa. Toma nota dos fatores que influenciam as diferentes velocidades do caudal dos rios

POLUIÇÃO DOS RIOS

UM GRANDE PROBLEMA PARA OS RIOS E TAMBÉM PARA O OCEANO

Infelizmente, nós, humanos, nem sempre cuidamos dos nossos rios e mares como deveríamos, causando muitos tipos de poluição.

Uso excessivo de **fertilizantes** na agricultura e, conseqüentemente, fertilizante em excesso nas águas de escorrência

Poluição sonora provocada pelas turbinas dos barcos e pelas indústrias junto aos rios

Poluição provocada por **poluentes orgânicos e substâncias nocivas**, como pesticidas

Resíduos domésticos e industriais

Poluição provocada pelo **combustível** dos navios e da indústria petrolífera

Alguns dos resíduos produzidos pelos humanos são transportados para os mares e para o oceano através dos rios. Isto significa que, a cada ano, a quantidade de resíduos no oceano aumenta. Os resíduos de plástico resistentes, que se decompõem muito lentamente, são uma ameaça particularmente grave para a vida marinha e para todo o ecossistema.

Mas como é que os resíduos chegam ao mar, e quanto tempo demoram os sacos de plástico ou as linhas de pesca a decompôr-se? E, claro, de que forma é que isso nos afeta e como podemos ajudar a melhorar a situação?

Sê também tu um cientista e investiga sobre a poluição causada por resíduos de plástico nos rios e no oceano.



Macroplásticos

O termo macroplástico refere-se a todos os pedaços de plástico de dimensão superior a cinco milímetros. Entre estes incluem-se redes de pesca, tampas de garrafas de plástico, isqueiros e

chinelos. Os macroplásticos flutuantes são perigosos para a vida marinha. Por um lado, podem ser facilmente confundidos com alimento e ingeridos.

Como não são facilmente digeridos, os animais morrem à fome, mesmo com o estômago cheio de plástico. Por outro lado, animais como tartarugas, focas e baleias podem ficar enleados em

redes à deriva, conhecidas como 'redes fantasma', ficando impossibilitados de nadar e acabando por morrer presos nestas redes ou noutros resíduos de lixo plástico.

Microplásticos

Os microplásticos medem menos de cinco milímetros. Os cientistas dividem agora as pequenas partículas de plástico em diferentes categorias, com base no seu tamanho – por exemplo, o microplástico de maiores dimensões (entre um e cinco milímetros), o microplástico de menores dimensões (entre um micrómetro e um milímetro) e o nanoplastico (inferior a um micrómetro), que é ainda mais pequeno do que as bactérias. Os microplásticos são formados, por exemplo, quando, no oceano, grandes partículas de plástico se degradam em pedaços mais pequenos devido à ação dos raios solares, ao teor de sal da água e ao movimento das ondas.

Muitos microplásticos têm origem no desgaste dos pneus dos automóveis. Estas partículas chegam depois ao oceano através dos esgotos e dos rios. Os microplásticos gerados pela fragmentação de objetos maiores denominam-se 'microplásticos secundários'. Microesferas de plástico produzidas pelas indústrias para o fabrico de grandes objetos de plástico ou produzidas como aditivos para outros produtos também são depositadas no ambiente, por exemplo, quando ocorrem acidentes durante o seu transporte. A estes microplásticos chamamos 'microplásticos primários'.

Tal como os macroplásticos, os microplásticos também podem ser confundidos com alimento pelos animais, acabando por entrar no seu organismo e tornando-se parte da teia trófica. Até à data, é ainda reduzida a investigação realizada sobre os problemas que os microplásticos constituem para os animais e humanos. Embora os microplásticos sejam muito mais pequenos do que os macroplásticos, podem também constituir um risco significativo para a vida marinha.

Devido às propriedades químicas, algumas substâncias orgânicas nocivas podem ligar-se a estas micropartículas. Se, posteriormente, forem confundidas com presas e ingeridas por animais que se alimentem de plâncton ou de outros organismos, entram na cadeia alimentar.

INFORMAÇÃO

Neste projeto, vais investigar microplásticos superiores a um milímetro, motivo pelo qual o caderno faz referência a 'microplástico de maiores dimensões'.



TRABALHAR COMO CIENTISTAS

Quando pensas em cientistas, se calhar imaginas profissionais de uma certa idade, com batas brancas e algo despenteados. A realidade é muito diferente.

Os investigadores não se limitam a trabalhar o dia todo num laboratório. Para alguns, o laboratório é uma praia, um lago, uma floresta ou uma duna. Os cientistas também participam em conferências, supervisionam alunos, elaboram gráficos e comunicam com os colegas – tudo tarefas que fazem tanto parte do trabalho do dia-a-dia como realizar experiências e recolher dados. É uma profissão muito emocionante e diversificada. Vê por ti mesmo...



Agora que já aprendeste tanto sobre o oceano e sobre os rios e já reuniste conhecimentos importantes sobre o problema dos resíduos, chegou o momento de investigar o tema de forma mais aprofundada. Vamos dar início a um estudo científico.

Tens de ter três coisas bem claras:

- Este é um estudo científico no qual estás a recolher dados importantes sobre resíduos. Estes dados poderão depois vir a ser publicados.
- O estudo irá ser feito por vários jovens em diferentes países da Europa, pelo que é importante que todos sigam exatamente o mesmo método.
- Neste projeto, tu és o investigador!

Por isso, nas próximas horas, deves trabalhar seguindo os CINCO PASSOS de qualquer experiência científica:

PASSO 1: Formula uma pergunta!

PASSO 2: Elabora hipóteses (antes de iniciarem as suas experiências, os cientistas fazem previsões sobre os resultados que esperam alcançar; estas previsões são depois verificadas).

PASSO 3: Planeia o método de investigação.

PASSO 4: Realiza a experiência e recolhe dados.

PASSO 5: Avalia e compara os teus resultados.

À caça de lixo

Chegou o momento de planear o processo de amostragem. Para saber mais sobre os resíduos que se encontram no rio e nas suas margens, e registar essa informação através de diversos métodos, forma grupos com os teus colegas – cada grupo deverá concentrar-se num aspeto da problemática dos resíduos.

Vejam a ilustração da página seguinte e leiam as perguntas para cada grupo (a partir da página 16). Cada grupo deverá selecionar um aspeto do estudo para investigar ao pormenor.

Amostragem no rio – vamos a isto!

As amostras são recolhidas em rios europeus através de um método científico específico.

Uma vez que não é possível recolher amostras de todos os rios desde a nascente até à foz, vamos recorrer à amostragem aleatória. Isto irá dar-nos um maior número de dados acerca da prevalência de plástico nos rios europeus e nas suas margens.

Será usado o mesmo método em todos os locais de amostragem, o que nos permitirá comparar os dados numa fase posterior. Isto só será possível, claro, se todos respeitarem o método pré-definido.

LINHAS GERAIS DA METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

GRUPO C

Resíduos flutuantes (página 20)



GRUPO B

Variedade de resíduos nas margens do rio (página 18)



GRUPO A

Resíduos nas margens do rio (página 16)



GRUPO EXTRA

Microplásticos de maiores dimensões nas margens do rio (página 26)



GRUPO D

Equipa de repórteres (página 24)



Leiam as perguntas definidas para o vosso grupo e escrevam-nas por palavras vossas.



Grupo:

Perguntas:

1.

2.

3.

Horizontal dashed lines for writing answers to the questions.

PREPARAR A AMOSTRAGEM


Para poderem comparar – numa fase posterior – os vossos resultados com os dos outros grupos, é importante que todos os grupos, em todos os locais, apliquem o mesmo método.

Leiam atentamente o método de amostragem definido na ficha de trabalho, para o vosso grupo, e preencham os quadros. Comecem a atribuir as primeiras tarefas aos membros do vosso grupo.

O MEU GRUPO



Gostaria de fazer a seguinte tarefa:

Nome 	Tarefa
-----	-----
-----	-----
-----	-----

Anotem os aspetos mais importantes do vosso método no quadro:

- | | | |
|---|---|---|
| • | • | • |
| • | • | • |
| • | • | • |

O local de amostragem

Procurem um local adequado onde possam recolher as amostras. Depois de decidirem, pensem nas seguintes perguntas:

- Qual o comprimento e a largura do rio? O rio muda de aspeto ao longo do seu curso?
- Como são as margens do rio? Pensem na composição do solo, nas elevações e depressões do terreno e na vegetação. As margens são iguais em todo o lado ou há diferenças?
- De que forma utilizam os humanos a área junto às margens do rio? Como é utilizado o rio?

Em breve irão perceber que cada rio e cada margem são diferentes. Primeiro, têm de encontrar um local junto ao rio que escolheram onde possam procurar diferentes tipos de resíduos. Não se esqueçam de que a segurança está sempre em primeiro lugar quando fazem trabalho de campo.

- Usem o Google Earth, por exemplo, para poderem explorar remotamente o vosso rio e encontrar um local adequado, com a ajuda de todos os elementos do grupo. Pensem nas necessidades específicas do vosso grupo (p. ex. acesso ao rio, posição estratégica, espaço amplo, terreno específico). Tenham em conta as margens dos rios que, em alguns casos, podem variar muito devido às marés.

Lista de materiais



Cuidem de vocês e do ambiente: respeitem as regras em áreas protegidas e respeitem os períodos de nidificação das aves.



Façam uma captura de ecrã do vosso local de amostragem utilizando o Google Earth, imprimam-na e cole-na nesta caixa. Descrevam o vosso local de amostragem (prados, campos, ruas, zona urbana, etc.).



Requisitos para o local de amostragem do nosso grupo:

NOTAS

Escrevam aqui as coordenadas em graus decimais do local que escolheram para realizar a amostragem:

Latitude

Longitude

Exemplo: Bruxelas/Sena: 50.89853, 4.40344

A fase-piloto

Um estudo científico inclui também uma fase-piloto. Trata-se de um ensaio do procedimento de amostragem que vos ajuda a prepararem-se para quaisquer problemas que possam decorrer durante a recolha. Não se esqueçam que os vossos dados fazem parte de um estudo científico.

Arrumem o material em conjunto e verifiquem o procedimento de amostragem. Para isso, procurem um local amplo, ao ar livre (p. ex. o recreio da escola, um parque de estacionamento vazio), desenhem a giz a vossa secção do rio e vejam onde podem recolher as amostras.

Houve algum problema? Como o resolveram?

Que problemas esperam encontrar, durante a amostragem no rio, e de que forma poderão resolvê-los?

Tens algum problema ou dúvida?
Contacta-nos:
plastic-pirates.eu/pt-pt/contact

Problema	Solução

Explorar as margens do rio!

Se for possível (e permitido), antes de amostrarem, explorem a área envolvente ao local que escolheram. Tirem fotografias, para poderem mostrar aos outros grupos qual é o aspeto do local. Imaginem como irão aplicar o vosso método no local, tendo em conta os materiais necessários e as diversas tarefas que terão de ser realizadas. Conseguem identificar outros obstáculos? Completem a lista acima.

GRUPO A

RESÍDUOS NAS MARGENS DO RIO

DIMENSÃO RECOMENDADA DO GRUPO: QUATRO A SEIS ELEMENTOS



PERGUNTAS A FORMULAR

1. Que quantidade de resíduos é possível encontrar nas margens do rio?
2. De que material são compostos os resíduos? Flutuam ou afundam-se?
3. Qual a probabilidade dos resíduos encontrados nas margens irem parar ao rio? Em que parte da margem foram encontrados os resíduos?

MÉTODO

1. Para recolherem as amostras precisam de algum espaço na margem do rio. Procurem um local de fácil acesso, mais ou menos com 50 metros de comprimento ao longo do rio e que esteja a 20 metros de distância do rio.
2. Identifiquem três zonas diferentes na margem do rio:
ZONA A: Antepraia. Esta zona está em contacto regular (diário) com o rio e tem cerca de cinco metros de largura. Aqui, é muitas vezes possível observar a mais recente linha de preia-mar.
ZONA B: Pós-praia. Esta zona está em contacto irregular com o rio e abrange os dez metros seguintes da margem.
ZONA C: Coroa da margem. Esta zona não está em contacto com o rio e inicia-se a cerca de 15 metros do rio.
3. Assinalem o vosso primeiro transecto. Trata-se de uma linha artificial que vai da parte mais baixa da zona A até à parte mais alta da zona C, abrangendo, portanto, as três zonas. É importante que definam o transecto de forma aleatória – e não porque viram um local com muitos ou poucos resíduos.
4. Determinem um ponto de amostragem em cada uma das três zonas na margem (A, B, C): no local da amostragem, coloquem um pau no chão e atem um pedaço de fio com 1,5 metros de comprimento na parte de baixo. Desenhem um círculo no chão com o fio. Utilizem pedras pequenas para demarcar o círculo. Marquem o segundo e o terceiro círculo nas zonas B e C. A distância entre os círculos deve ser sempre mais ou menos a mesma. Utilizem a ilustração seguinte para vos ajudar.

5. Procurem resíduos no primeiro círculo e coloquem-nos sobre um pano branco, junto ao círculo. Recolham apenas resíduos, não objetos naturais – como restos de madeira não tratada ou plantas. Recolham apenas resíduos que tenham no mínimo o tamanho de uma beata de cigarro (dois a três centímetros) e que se encontrem no interior do círculo, ainda que existam outros resíduos muito próximos.
6. Numa folha de papel, registem o número do transecto, o ponto de amostragem (p. ex. '1A' significa transecto 1, ponto de amostragem da zona A) e o nome da vossa escola e turma ou clube/organização. Coloquem esta folha de papel junto ao pano e tirem uma fotografia da folha e dos resíduos dispostos sobre o pano (ver fotografia na página 17). Certifiquem-se de que cada resíduo está visível, que os resíduos não estão sobrepostos e que não existem outros objetos sobre o pano. Verifiquem se é possível identificar os resíduos e a folha de papel.

OBJETIVOS DA AMOSTRAGEM

- Identificar as diferentes zonas da margem do rio (utilizando o método descrito)
- Determinar os pontos de amostragem na margem onde procurar resíduos
- Separar os resíduos por tipo de material



MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Um pau direito com cerca de 50 cm de comprimento
- Cordão, 1,5 m de comprimento
- Pedras pequenas ou objetos semelhantes, para demarcar o círculo
- Máquina fotográfica ou telemóvel com câmara
- Papel e um marcador de ponta grossa
- Pano branco



- Fita métrica
- 9 sacos (para recolher os resíduos se for necessário proceder à sua contagem mais tarde na escola/sala)
- Luvas reutilizáveis (se necessário)

Tirem uma fotografia a cada amostragem, mesmo que não tenham encontrado quaisquer resíduos (fotografia da folha de papel sobre um pano vazio). Caso contrário, os vossos resultados não podem ser incluídos no estudo científico.

7. Procedam à contagem dos resíduos e separem-nos por material. Introduzam os dados na tabela de resultados, na página 28.

8. Repitam o procedimento nos dois outros círculos e, em seguida, assinalem um segundo e um terceiro transecto. Esta repetição é importante para produzir dados fiáveis. Certifiquem-se de que os círculos estão mais ou menos nivelados com os do primeiro transecto. Se houver espaço suficiente disponível, a distância entre os transectos deve ser no mínimo de 20 metros.

DICA

Caso encontrem uma quantidade particularmente grande de resíduos, podem colocá-los em sacos depois do último círculo e proceder à contagem na escola ou na sala. Certifiquem-se de que cada saco é etiquetado com o número do transecto e do ponto de amostragem (p. ex. '1A'), para evitar misturar resíduos de diferentes pontos de recolha.

CALCULAR A ÁREA DO CÍRCULO

Para calcular a quantidade de resíduos existentes num metro quadrado da margem, é necessário saber a **área do círculo** (A). Utilizem a seguinte fórmula:

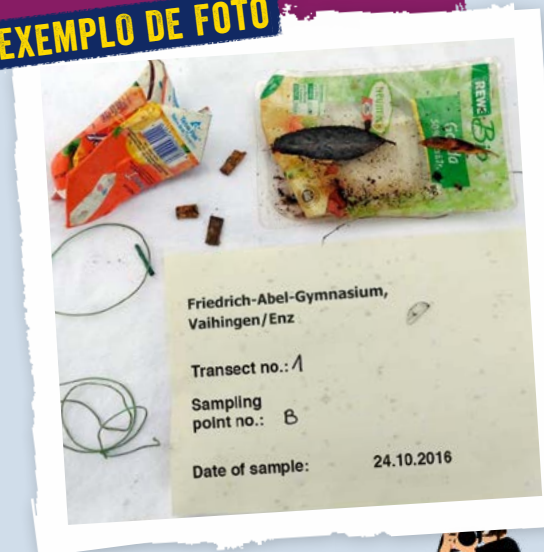
π : Pi = cerca de 3.14
 r : Raio do círculo (= 1.5m)

$$A = \pi \times r^2$$

$$A \sim 7\text{m}^2$$

Certifiquem-se de que os resíduos estão facilmente visíveis e que não estão sobrepostos.

EXEMPLO DE FOTO



Um transecto é uma linha imaginária que liga dois ou mais pontos de amostragem.

Os pontos de amostragem onde são recolhidos os dados são determinados ao longo desta linha.

TRANSECTOS

REGISTO DE RESULTADOS

Preençam a tabela na página 28!



GRUPO B

VARIEDADE DE RESÍDUOS NAS MARGENS DO RIO

DIMENSÃO RECOMENDADA DO GRUPO: SEIS A OITO ELEMENTOS



PERGUNTAS A FORMULAR

1. Que categoria de resíduos está mais presente?
2. Quais os artigos de plástico descartável mais frequentes? Qual a percentagem de resíduos de plástico descartável em relação aos outros resíduos?
3. Que medidas (políticas) poderiam contribuir para a diminuição da quantidade de resíduos de plástico nas margens do rio?

MÉTODO

1. Encontrem um local para montar um "posto de triagem de resíduos". Deve situar-se a pelo menos 50 metros do Grupo A e estar num local abrigado do vento. É aqui que irão separar, contabilizar e documentar os resíduos encontrados. Dividam o grupo: pelo menos dois elementos são responsáveis pela triagem e pela documentação. Caso sejam encontrados muitos resíduos, são necessárias mais pessoas. Estes elementos do grupo devem familiarizar-se com as categorias dos resíduos (página 28) e preparar o posto: anotar as categorias num pedaço de fita-cola e colar no pano. Disponham recipientes para os resíduos que podem voar (embalagens e sacos de plástico), para



OBJETIVOS DA AMOSTRAGEM

- Montar o posto de triagem de resíduos
- Catalogar os resíduos da margem
- Calcular a proporção de plástico descartável

evitar que os resíduos já contabilizados possam misturar-se com outros (página 19). Caso encontrem muitos resíduos que não se enquadram numa categoria, podem criar as vossas próprias categorias (ver "Resultados", página 28).

2. Os outros elementos levam recipientes e procuram resíduos. **Tenham cuidado para não procurarem na área do Grupo A (pois este grupo precisa de uma área de cerca de 50 metros na margem do rio)!** Durante este processo, não se afastem do rio mais de 20 metros. Antes de começarem, assinalem este limite de 20 metros e depois caminhem perto uns dos outros, ao longo do rio. Desta forma, conseguirão manter mais ou menos a mesma distância uns dos outros.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Baldes, sacos ou outros recipientes para recolher e separar os resíduos (quantos mais, melhor)
- Pano, aprox. 5 m por 2 m
- Fita adesiva de tecido e marcador de ponta grossa
- Fio com pelo menos 10 m de comprimento, quanto mais comprido, melhor (para medir a área)



3. Recolham todos os resíduos que encontrarem. **Cuidado se encontrarem objetos afiados ou artigos de higiene – usem sempre luvas quando recolherem estes artigos!** Os resíduos com areia ou sujos devem ser cuidadosamente sacudidos. Quando tiverem o recipiente cheio, levem-no para o posto de triagem, onde os vossos colegas vos ajudarão a separar os resíduos pelas diferentes categorias. Voltem ao posto de triagem no máximo ao fim de uma hora ou assim que deixarem de encontrar resíduos.
4. Meçam a distância que cobriram. Utilizem a fita métrica ou o fio. Se tiverem percorrido uma grande distância, podem medir 50 ou 100 metros de fio e depois, utilizar o fio para medir a distância. Anotem este valor na tabela da página 28.

INFORMAÇÃO

Recolham e documentem todos os resíduos (não só o plástico descartável), para produzir dados fiáveis sobre todos os resíduos.

- Fita métrica
- Máquina fotográfica ou telemóvel com câmara
- Sacos para levar o lixo
- Luvas reutilizáveis
- Balança, idealmente, uma balança de bagagem



POSTO DE TRIAGEM DE RESÍDUOS

- Contem a primeira pilha de resíduos (ver imagem abaixo) e anotem o resultado na tabela (página 28). Caso não tenham encontrado resíduos de determinada categoria, coloquem um zero na tabela. Distribuem os resíduos de forma a que não se sobreponham. Fotografem os resíduos com o nome da categoria e verifiquem que a fotografia tem qualidade. Caso tenham encontrado muitos resíduos de determinada categoria, tirem várias fotos.
- Sigam este procedimento para todas as categorias de resíduos.
- Pesem os resíduos de plástico que encontraram. Depois, pesem todos os resíduos em conjunto, incluindo os resíduos de plástico, e anotem os resultados na tabela (página 28). Podem usar um saco do lixo para a pesagem. Quando terminarem, eliminem devidamente o lixo.
- Calculcem o número total de todos os tipos de resíduos e qual a percentagem que cada um representa. Usem a fórmula abaixo para calcular a proporção de plástico descartável. Registem os vossos resultados na página 28 e discutam que medidas poderiam ser eficazes para reduzir os resíduos de cada categoria (p. ex. proibir o uso de plástico descartável).



COMO É FEITA A CONTAGEM DOS RESÍDUOS?

Geralmente, os resíduos são contabilizados à medida que são encontrados. Os resíduos individuais que estão prestes a separar-se ou são encontrados dentro de outros recipientes são contabilizados individualmente. Por exemplo, um saco de plástico que contenha outros resíduos tem de ser esvaziado e cada item tem de ser registado individualmente (tenham cuidado e utilizem luvas). Os resíduos que não são facilmente separáveis (p. ex. uma garrafa com tampa) ou estão muito enrolados (p. ex. redes de pesca) são contabilizados como um único artigo. O objeto de maiores dimensões determina a categoria do resíduo.

REGISTO DE RESULTADOS

Completem a tabela na página 28!



$$\frac{\% \text{ plástico descartável} \times \text{Número total de plástico descartável}}{\text{Número total de resíduos (incluindo plástico descartável)}} \times 100$$



Saco de plástico com palhinha e copo de café descartável = categoria 'saco de plástico' 1x, categoria 'talheres e pratos de plástico' 1x, categoria 'embalagens de takeaway' 1x



Garrafa de vidro com tampa de metal enroscada = categoria 'garrafa de vidro' 1x

GRUPO C

RESÍDUOS FLUTUANTES

DIMENSÃO RECOMENDADA DO GRUPO: QUATRO A SEIS ELEMENTOS



O vosso grupo irá tratar dois tipos diferentes de resíduos: resíduos flutuantes e microplásticos de maiores dimensões.

PERGUNTAS A FORMULAR

1. Quantos resíduos de grandes dimensões flutuam no rio em direção ao mar? A maioria dos materiais flutuantes é de origem natural (p. ex. folhas e ramos) ou são resíduos?
2. Qual o tamanho dos resíduos flutuantes e qual a sua composição?
3. Que quantidade de microplásticos de maiores dimensões flutua no rio em direção ao mar?

UMA REDE

PARA AMOSTRAR MICROPLÁSTICO DE MAIORES DIMENSÕES

Se quiserem participar na recolha de microplásticos de maiores dimensões, precisam de uma rede especial, cujo empréstimo podem solicitar, gratuitamente, na nossa página de Internet plastic-pirates.eu/pt-pt/material/sampling-net. Lembrem-se de devolver a rede - também gratuitamente, claro - no final da amostragem.

OBJETIVOS DA AMOSTRAGEM

- Amostragem com rede
- Observar resíduos flutuantes
- Contabilizar e classificar resíduos flutuantes e microplásticos de maiores dimensões

MÉTODO

COLOCAR A REDE DE AMOSTRAGEM

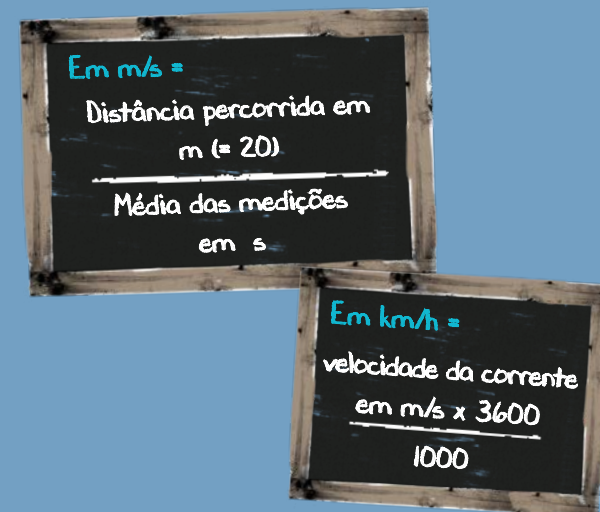
1. Encontrem um local adequado para colocar a rede de amostragem. Pode ser um cais, uma pequena ponte ou um local acessível na margem do rio.
2. Coloquem a rede com a abertura virada na direção oposta à corrente do rio. Estabilizem a rede, para que a água do rio possa fluir pela abertura. Registem a hora atual. A rede deve ficar no rio durante 60 minutos. Podem atar a rede ao corrimão da ponte ou a um ponto de amarração. Uma vez presa a rede, fotografem-na a flutuar no rio. Esta informação será útil mais tarde, para interpretar os dados.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Rede de amostragem
- Fio/corda (para colocar a rede)
- Cronómetro
- Fita métrica ou fio, 20 m de comprimento
- Três paus mais ou menos do mesmo tamanho (podem encontrá-los no local)

MEDIR A VELOCIDADE DA CORRENTE

3. Meçam a velocidade da corrente do rio logo após o local onde colocaram a rede: para isso, usem a fita métrica para medir 20 metros na margem, o mais reto possível. Marquem o ponto inicial aos zero metros e o ponto final aos 20 metros.
4. Coloquem ou lancem um dos paus no ponto inicial, mais ou menos junto à rede, e liguem o cronómetro. Parem o cronómetro assim que o pau ultrapassar o ponto final. Registem o tempo em segundos, na tabela da página 29.
5. Repitam a medição com os dois outros paus e completem a tabela. Calculem a média e utilizem a fórmula abaixo para calcular a velocidade da corrente do vosso rio.



OBSERVAR O LIXO FLUTUANTE

6. Procurem um local elevado de onde possam observar os resíduos flutuantes. Se possível, mantenham-se perto da rede, para a irem controlando. Calculem a largura total do rio e a largura até onde conseguem observar. Os objetos na água (boias, pedras) podem ajudar nesta tarefa. Numa ponte, podem também determinar as coordenadas de GPS e utilizá-las para determinar a largura do rio. Introduzam ambos os valores na página 29.
7. Procurem resíduos flutuantes. Assim que avistarem um objeto, tentem fotografá-lo. Indiquem-no aos outros elementos do grupo e, em conjunto, tentem identificar o objeto e perceber de que material é feito. **Resíduos que estejam fixos, e não à deriva, não podem ser contabilizados.** Anotem as vossas observações na lista da página 29. Observem a presença de resíduos flutuantes durante pelo menos 30 minutos.
8. Terminado este período, registem a hora na tabela de resultados. Recolham a rede após 60 minutos e anotem a hora a que o fazem.
9. Selem a rede, para que não se volte a abrir. Levem-na para a escola ou para a sala de grupo, para secar. A página seguinte continua com a análise dos microplásticos.

LARGURA DO RIO

Utilizem o Google Earth, por exemplo, para medir a largura do rio no ponto onde fizeram as vossas observações. Introduzam o valor na tabela de resultados, na página 29.

CALCULAR A QUANTIDADE DE MICROPLÁSTICOS DE MAIORES DIMENSÕES POR 1000 LITROS DE ÁGUA DO RIO

Para calcular o número de microplásticos de maiores dimensões necessitam dos seguintes dados por metro cúbico de água do rio:

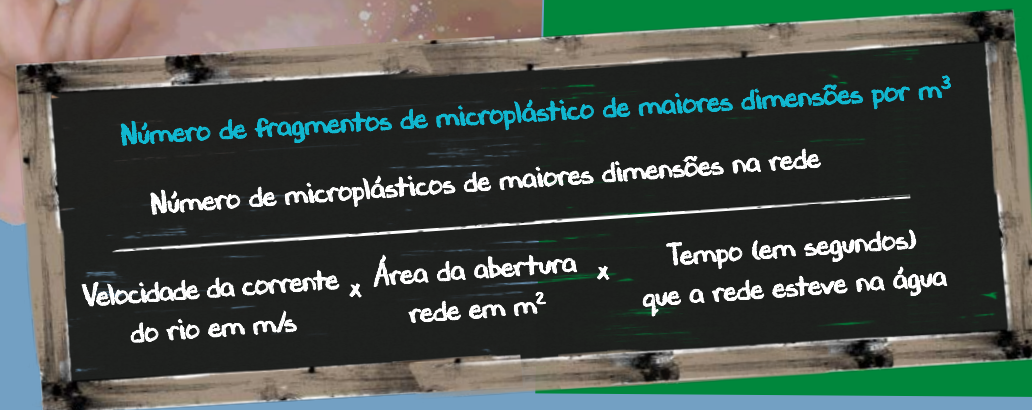
- velocidade da corrente em m/s.
- Área da abertura da rede; meçam a abertura interna da vossa rede em metros!
Lado a = ... m, lado b = ... m
Não se esqueçam que a rede não está toda submersa na água. Normalmente, estão submersos entre 9 a 11 cm da rede. Assim, usem um valor de 0,09 m para b. Calculem a área da abertura em m²: **a × b = ... m².**
- Tempo durante o qual a rede esteve na água, em segundos.

Introduzam os valores na fórmula seguinte:

Número de fragmentos de microplástico de maiores dimensões por m³

Número de microplásticos de maiores dimensões na rede

Velocidade da corrente do rio em m/s × Área da abertura da rede em m² × Tempo (em segundos) que a rede esteve na água



ANÁLISE DOS MICROPLÁSTICOS DE MAIORES DIMENSÕES

MICROESFERAS BRANCAS



FILAMENTOS DE MICROPLÁSTICOS DE MAIORES DIMENSÕES DE VÁRIAS CORES



PEDRAS PEQUENAS



FRAGMENTOS DE MICROPLÁSTICOS DE MAIORES DIMENSÕES DE VÁRIAS CORES



INFO!

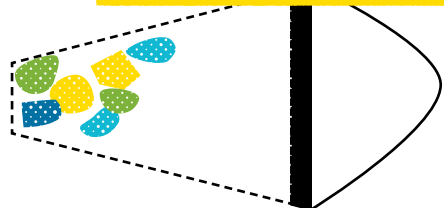
IDENTIFICAR MICROPLÁSTICOS DE MAIORES DIMENSÕES

Nem sempre é fácil distinguir pequenos fragmentos de plástico de pedras, pedaços de vidro e conchas. Observem e comparem as fotografias. Quais as diferenças entre os quatro grupos? Prestem especial atenção à diferença entre as microesferas brancas, o fragmento branco e as pedras pequenas.

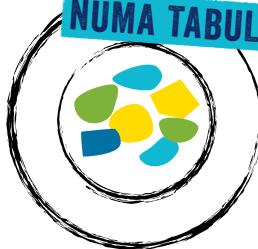
ATENÇÃO

Lembrem-se que só podem retirar pedaços de plástico superiores a um milímetro, ou seja, microplásticos de maiores dimensões (ver página 11 para as definições dos diferentes tamanhos de microplásticos).

SECAR A REDE DE AMOSTRAGEM



COLOCAR O CONTEÚDO NUMA TABULEIRO



SEPARAR E REGISTRAR O CONTEÚDO



REGISTO DE RESULTADOS

Preencher a tabela de página 29!



Assim que a rede (e o seu conteúdo) estiver seca, abram-na e esvaziem-na para um tabuleiro. Certifiquem-se de que retiram todos os materiais; caso contrário, podem ficar pequenos fragmentos na rede.

Procurem microplásticos de maiores dimensões com um microscópio estereoscópico ou uma lupa e separem os objetos de plástico em fragmentos e microesferas. Anotem os resultados na tabela da página 29. Vejam a página anterior, para mais informação sobre como reconhecer microplásticos de maiores dimensões.

Depois, coloquem todo o conteúdo da rede (microplásticos de maiores dimensões e outros objetos) num saco bem selado e identifiquem-no com o nome da vossa escola ou organização e o nome do vosso grupo.

O vosso professor/coordenador de grupo irá enviar-nos esse saco juntamente com a rede, para que os vossos resultados possam ser confirmados.

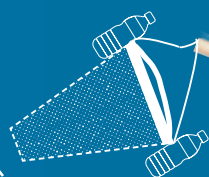
Nota: Por favor, enviem a amostra, mesmo que não tenham encontrado microplásticos de maiores dimensões.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Tabuleiro
- Microscópio estereoscópico ou lupa
- Saco selável (para enviar a amostra)



LARGURA DO RIO



DIREÇÃO DA CORRENTE



GRUPO D

EQUIPA DE REPÓRTERES

**DIMENSÃO RECOMENDADA DO GRUPO:
QUATRO A SEIS ELEMENTOS**



PERGUNTAS A FORMULAR

1. A amostragem foi bem-sucedida?
2. Quais as possíveis fontes de resíduos perto do rio? De onde vêm os resíduos? Quem pode ser responsável?
3. Como podemos resolver o problema dos resíduos?

MÉTODO

1. Procurem possíveis fontes de resíduos na zona envolvente e recolham provas fotográficas. Considerem as seguintes fontes de resíduos: caixotes do lixo cheios junto ou perto do rio, resíduos volumosos, sucatas, esgotos, grades, equipamento de pesca, objetos de plástico muito leves (que podem ser transportados pelo vento). É possível que um evento seja responsável pelo lixo (p. ex. uma tempestade ou um festival)?
2. Em grupo, discutam se ocorreram condições atmosféricas severas nas últimas semanas. Se sim, assinalem as respetivas datas na página 29.
3. Falem com os outros grupos e entrevistem-nos. Que métodos utilizaram e qual o objetivo da sua investigação? Houve problemas significativos? Qual o grau de motivação durante a amostragem? Preencham a tabela de resultados na página 29.
4. Perguntem aos outros grupos que resíduos encontraram até agora e pensem qual pode ter sido a sua origem. Recolham provas fotográficas.
5. Tirem uma fotografia de todos os participantes (com temporizador, se tiverem) e anotem na fotografia o nome da vossa escola/organização, bem como o nome do rio. Se concordarem, esta foto será mostrada juntamente com o nome do vosso grupo no mapa da Europa, em plastic-pirates.eu/pt-pt/results/map, para quem quiser ver.

6. Não se esqueçam de anotar a data da amostragem, na página 29. Registem ainda as coordenadas do local de amostragem (podem usar o Google Maps, por exemplo, ou podem pedir ajuda ao vosso professor).

ARTIGO SOBRE O PROCEDIMENTO DE AMOSTRAGEM

Vejam as vossas fotografias e escrevam um pequeno artigo sobre o procedimento de amostragem para o site da escola. O artigo pode incluir a seguinte informação:

- As tarefas realizadas por cada grupo
- A quantidade e o tipo de resíduos encontrados por cada grupo
- Se foram encontrados microplásticos de maiores dimensões
- A origem suspeita dos resíduos
- Se gostaram do trabalho e do projeto
- De que forma os resíduos no rio podem prejudicar plantas, animais e humanos
- O que podemos todos fazer para evitar a presença de resíduos nos rios e mares

OBJETIVOS DA AMOSTRAGEM

- Documentar a amostragem com fotos ou um curto vídeo
- Investigar e identificar fontes de resíduos e discutir os efeitos das condições atmosféricas
- Recolher provas fotográficas

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Máquina fotográfica ou telemóvel com câmara
- Um bloco e um lápis

INFORMAÇÃO

- Encontraram animais ou plantas em contacto com resíduos? Enviem-nos fotos!



Que tipo de resíduos são descartados e por quem? Olhem para a tabela e pensem noutras provas que podem ajudar a perceber qual a origem dos resíduos.

Origem dos resíduos	Provas
Residentes	Caixotes do lixo cheios, lixo doméstico
Visitantes nas margens do rio	'Resíduos de festa' (equipamento de churrascos, garrafas de bebidas vazias)
Deposição ilegal de resíduos	Sucata
Indústria	Microesferas de plástico
Agricultura	Grande películas de plástico para cobertura de campos, coberturas plásticas de estufas
Transporte marítimo	Artigos usados a bordo de navios: recipientes para cargas, roupa impermeável
Pesca	Redes, linhas de pesca, embalagens de sal, caixas de poliestireno/esferovite, outro equipamento de pesca
-----	-----
-----	-----

COLA AQUI FOTOGRAFIAS DAS PROVAS E IDENTIFICA A FONTE SUSPEITA DOS RESÍDUOS

Cola aqui uma fotografia da prova.

Cola aqui uma fotografia da prova.

Cola aqui uma fotografia da prova.

GRUPO EXTRA

MICROPLÁSTICOS DE MAIORES DIMENSÕES NAS MARGENS DO RIO

OPCIONAL, EM CASO DE PRAIA COM AREIA



PERGUNTAS A FORMULAR

1. Que quantidade de microplásticos de maiores dimensões pode ser encontrada nas zonas arenosas da margem do rio (praia fluvial)?
2. Comparem os microplásticos de maiores dimensões que encontram na margem do rio com o plástico apresentado na página 22 e classifiquem-no.
3. Os microplásticos de maiores dimensões assemelham-se a alimento de alguma espécie de aves comum na zona?

MÉTODO

1. Identifiquem a linha de preia-mar (no ponto de confluência da areia molhada com a areia seca). Se não encontrarem esta linha, recolham amostras no primeiro metro da margem do rio.
2. Estendam um fio com 20 metros de comprimento ao longo desta linha e assinalem três pontos paralelos ao rio – no início, no meio e no fim do comprimento do fio.
3. Meçam um quadrado de 50 x 50 centímetros em cada um destes pontos e assinalem-no na areia.
4. Dirijam-se para o primeiro quadrado. Retirem todos os objetos naturais de maiores dimensões (p. ex. pedras, algas, plantas, madeira natural). Usem uma pá para escavar cerca de dois centímetros de areia no interior (!) do quadrado e coloquem a areia num tabuleiro.
5. Filtrem a areia no tabuleiro com o crivo. Coloquem tudo o que ficar retido no crivo noutra tabuleiro. Se a areia estiver húmida, não a filtrem na praia. Coloquem-na num saco. Identifiquem o saco com o número do ponto de amostragem (1, 2, 3), fechem-no bem e levem-no de volta para a escola/sala. Deixem secar a areia em tabuleiros devidamente identificados e filtrem-na depois de seca. Coloquem tudo o que ficar retido no crivo noutra tabuleiro.
6. Observem atentamente o conteúdo do tabuleiro. Separem os microplásticos de maiores dimensões para um canto, contabilizem os fragmentos de plástico e as microesferas e preencham a tabela da página 29. A página 22 (Grupo C) explica como reconhecer microplásticos de maiores dimensões.

OBJETIVOS DA AMOSTRAGEM

- Determinar a linha de preia-mar e traçar um transecto ao longo do areal
- Separar os microplásticos de maiores dimensões da areia através de um processo de filtração
- Identificar e classificar os microplásticos de maiores dimensões



MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Crivo, largura da malha: 1 mm; vejam as instruções em plastic-pirates.eu/pt-pt/material/download
- Fio, 20 m de comprimento
- Pá pequena ou colher para recolher a areia
- Três sacos seláveis, para colocar as amostras
- Tabuleiros



7. Assim que contabilizarem todos os microplásticos de maiores dimensões e os registarem na tabela da página 29, etiquetem um saco (nome da vossa escola/organização, ponto de amostragem [1, 2, 3]). Deitem o conteúdo do tabuleiro para o saco, incluindo a areia (e não apenas os microplásticos de maiores dimensões). Selem o saco.
8. Repitam o procedimento para as restantes amostras. Nota: Não misturem as amostras; coloquem-nas em sacos individuais identificados.

CALCULAR A ÁREA DE AMOSTRAGEM

- Calculem a área dos quadrados de amostragem em m^2 :
lado a em m x lado b em m = ... m^2
- Calculem o número de microplásticos de maiores dimensões para $1 m^2$ de cada ponto de amostragem: número de microplásticos de maiores dimensões / área do ponto de amostragem em m^2
- Calculem a média dos três pontos de amostragem para determinar a quantidade de microplásticos de maiores dimensões por m^2 de margem do rio.

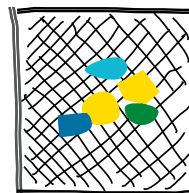
UM CRIVO

PARA AMOSTRAR MICROPLÁSTICOS DE MAIORES DIMENSÕES NA PRAIA FLUVIAL

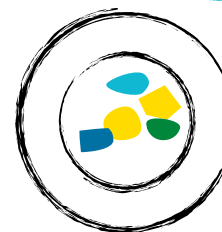
PONTO DE AMOSTRAGEM



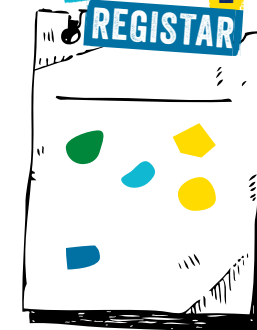
CRIVO



COLOCAR CONTEÚDO
NUM TABULEIRO



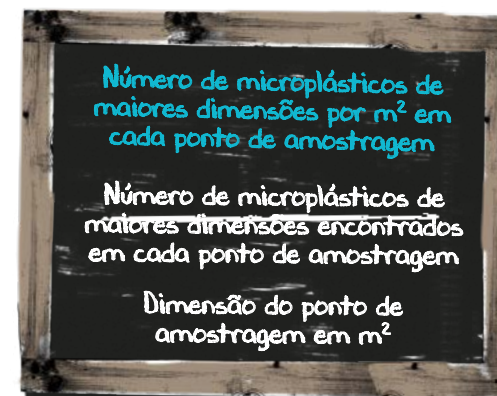
SEPARAR
E
REGISTRAR



Se quiserem amostrar microplásticos de maiores dimensões, irão precisar de um crivo, que podem construir vocês mesmos. Encontram instruções para o fazer em



plastic-pirates.eu/pt-pt/material/download.



PONTO DE AMOSTRAGEM 2

PONTO DE AMOSTRAGEM 3

PONTO DE AMOSTRAGEM 1

0.5m

0.5m

10 M

10 M



RESULTADOS

QUÃO POLUÍDO ESTÁ O NOSSO RIO?

Depois de introduzidos os resultados, peçam aos outros grupos que preencham as tabelas. Saberão assim mais sobre o vosso rio e os tipos de resíduos lá existentes.



GRUPO B

VARIEDADE DE RESÍDUOS NAS MARGENS DO RIO

ATENÇÃO!

Se encontrarem muitos resíduos que não possam ser classificados numa categoria, mas que sejam importantes para o local de amostragem ou para acontecimentos atuais, descrevam-nos e contabilizem-nos no campo 'Resíduos locais'. Pode ser o caso, por exemplo, de embalagens de sal, pilhas de jornais, máscaras e luvas descartáveis que se tenham acumulado na sequência da pandemia COVID-19.

GRUPO A

RESÍDUOS NAS MARGENS DO RIO

	Transecto 1			Transecto 2			Transecto 3			Total
	Ponto de amostragem A	Ponto de amostragem B	Ponto de amostragem C	Ponto de amostragem A	Ponto de amostragem B	Ponto de amostragem C	Ponto de amostragem A	Ponto de amostragem B	Ponto de amostragem C	
Papel										
Beatas de cigarro										
Plástico										
Metal										
Vidro										
Restos de comida										
Outros resíduos										
Total										
Por m²										*

* Para calcular o total de resíduos por m², divida o total de resíduos pela área total de todas as estações que examinaste. Se tiveres feito todas as 9 estações, tens de dividir a soma das partes de resíduos de todas as estações pela área total (63m²).

Média de resíduos por m² em cada zona da margem do rio:

Margem na água

$$\frac{\text{Soma das partes de resíduos da estação A}}{\text{Área investigada na estação A}}$$

Margem em terra firme

$$\frac{\text{Soma das partes de resíduos da estação B}}{\text{Área investigada na estação B}}$$

Coroa da margem do rio

$$\frac{\text{Soma das partes de resíduos da estação C}}{\text{Área investigada na estação C}}$$

Número

Plástico	
Sacos de plástico	
Garrafas de plástico	
Tampas de garrafas de plástico	
Embalagens de takeaway e fast-food, incluindo copos de café descartáveis e respetivas tampas	
Talheres e pratos de plástico (também palhetas de café de plástico e palhinhas de plástico)	
Embalagens de plástico de doces, bolachas, batatas fritas, etc.	
Cotonetes com bastão de plástico	
Toalhetas de limpeza, tampões e pensos higiénicos	
Poliestireno ('esferovite')	
Número total de plásticos descartáveis	
Pedaços pequenos de plástico com menos de 2,5 cm	
Outros objetos de plástico não identificáveis	
Metal	
Latas de bebida	
Caricas	
Papel de alumínio	
Outros objetos de metal não identificáveis	
Vidro	
Garrafas de vidro	
Pedaços de vidro	
Outros objetos de vidro não identificáveis	
Outros resíduos	
Beatas de cigarro	
Papel	
Têxteis (roupa, sapatos, restos de tecidos)	
Borracha (pneus, elásticos)	
Balões	
Outros resíduos não identificáveis	
Resíduos locais:	
Número total (incluindo plástico descartável)	

Percentagem de plástico de uso único no número total de todos os resíduos encontrados	Comprimento e largura da margem do rio pesquisada	C	m	L	m
	Peso total dos resíduos de plástico				kg
	Peso de todos os resíduos, incluindo plástico				kg

GRUPO C

RESÍDUOS FLUTUANTES

Velocidade de fluxo

m/s

Objeto	Tempo em segundos
1.º pau	
2.º pau	
3.º pau	

km/h



Microplásticos de maiores dimensões

Início Fim Tempo em minutos

: :
 : :

	Microesferas	Fragmentos	Total
Número de fragmentos recolhidos			
Número por 1000 l de água			



Itens flutuantes

Início Fim Tempo em minutos

: :
 : :

Lista de resíduos flutuantes (item e material, p. ex. garrafa (plástico), saco (papel), fio (outro))

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Número total de resíduos flutuantes

Largura observada, em m:

Largura do rio, em m:



GRUPO EXTRA

MICROPLÁSTICOS DE MAIORES DIMENSÕES NAS MARGENS DO RIO

Microplásticos de maiores dimensões	Ponto de amostragem			Total
	1	2	3	
Microesferas				
Fragmentos				
Total				
Por m²				

GRUPO D

EQUIPA DE REPÓRTERES

Fontes de resíduos	Sim	Possivelmente	Não	Provas
Residentes				
Visitantes nas margens do rio				
Deposição ilegal de resíduos				
Indústria				
Agricultura				
Transporte marítimo				
Pesca				

Coordenadas do ponto de amostragem:

. , .

Data da amostragem:

. .

Condições atmosféricas nos últimos sete dias

Chuva forte, inundações

Tempestade, ventos fortes

Calor, seca

	Sim	Não
Chuva forte, inundações		
Tempestade, ventos fortes		
Calor, seca		

Problemas durante as amostragens

	Sem problemas	Alguns problemas	Muitos problemas
Grupo A			
Grupo B			
Grupo C			
Grupo extra			

Maiores problemas

.....

.....

.....

.....

PARTILHEM OS VOSSOS DADOS

Depois de avaliarem os vossos resultados, devem carregar os dados principais, assim como as fotografias, no site do projeto:



plastic-pirates.eu/pt-pt/results/data-upload

Pensem num nome para o vosso grupo, que vos irá identificar quando carregarem os resultados, para que os outros grupos do projeto possam comparar os seus resultados com os vossos. Para isso, acedam ao site do projeto e preencham todos os campos. A equipa de repórteres – grupo D – deverá realizar esta tarefa em conjunto com o professor. Para avaliarem e interpretarem os vossos dados cientificamente, os cientistas também irão precisar dos vossos resultados originais.

Por isso, carreguem um ficheiro digitalizado ou uma fotografia das tabelas de resultados devidamente preenchidas (páginas 28 e 29). Introduzam os vossos dados, no máximo, até duas semanas após o fim do período da campanha.

Os vossos dados estão carregados – E agora?

Já fizeram a vossa parte. Agora é o momento de outros começarem a trabalhar. Está tudo nas mãos dos parceiros de investigação, que irão avaliar cientificamente os dados enviados por todos os grupos do projeto. Como este é um estudo em larga escala, irá demorar algum tempo até que tudo esteja alinhado com os padrões científicos. Podem acompanhar o desenvolvimento desta investigação científica através das redes sociais:

plastic-pirates.eu/pt-pt/socialwall

Aqui, podem encontrar os resultados das anteriores campanhas:

plastic-pirates.eu/pt-pt/results/analysis



Plastic Pirates – Go Europe!

https://www.plastic-pirates.eu/pt-pt/results/data-upload

CARREGAMENTO DE DADOS

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

[Ver tudo](#)

INFORMAÇÃO SOBRE O VOSSO GRUPO E AMOSTRAGENS

Nome do grupo *

Fotografia do grupo ? * [Carregar fotografia](#)

Formatos suportados: .jpg, .jpeg, .png, .gif, .svg. Tamanho máximo de 2 MB.

Por favor carreguem a vossa fotografia apenas se todos os membros do grupo derem o seu consentimento para tal. Caso não seja possível, em alternativa, poderão carregar uma fotografia dos vossos resultados ou o logótipo da vossa escola/grupo.

Número de participantes

Data de amostragem *

Nome do rio ou ribeira *

Local de amostragem *

LIXO ENCONTRADO NOS RIOS EUROPEUS

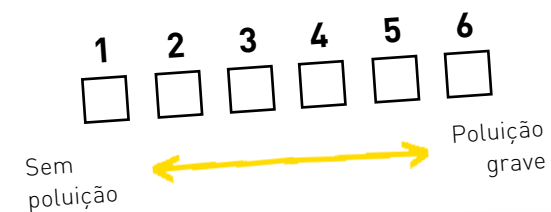
Agora, podem ir a plastic-pirates.eu/pt-pt/results/map para comparar os vossos dados com os dos outros grupos. Preenchem a tabela e respondam às perguntas da caixa.

COMPARAÇÃO DE RESULTADOS:

	Os nossos resultados	Média no nosso país	Média na Europa
Velocidade da corrente do rio, em m/s			
Resíduos por m ² de margem do rio			
Proporção de plástico descartável em percentagem			
Número total de resíduos flutuantes em 30 minutos			
Microplásticos de maiores dimensões por 1000 litros de água do rio			
Microplásticos de maiores dimensões por m ² de praia fluvial			

Como consideram a poluição por resíduos no vosso rio?

ESCALA



Encontrem respostas para as seguintes perguntas:



- Os outros grupos do projeto encontraram mais ou menos resíduos do que vocês?
- Há algum local no vosso país onde tenham sido encontrados muitos resíduos? Qual a situação nos outros países?
- Quais podem ser as causas?
- De que material são compostos os resíduos mais abundantemente encontrados nos rios europeus?
- As tuas amostras apresentam alguma diferença das restantes?
- De onde acham que provêm os resíduos nos diferentes países?
- Que rios transportam mais resíduos para o mar e porquê (p. ex. tamanho e comprimento do rio, volume total/caudal de água, proximidade de cidades e zonas industriais)?



Assinalem o seguinte no mapa da página 9:

- Os locais de amostragem com maior número de cada um dos tipos de resíduos
- O vosso rio e local de amostragem
- Um rio com uma corrente particularmente lenta e um rio com uma corrente particularmente rápida

Comparem estas velocidades de corrente com as do vosso rio e discutam a influência que podem ter nos resíduos depositados nas margens. Anotem algumas ideias.

AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO

Grupo

Introduziram os vossos resultados. Agora, é o momento de responderem às perguntas colocadas pelo vosso grupo.

Resposta à pergunta 1:

Resposta à pergunta 2:

Resposta à pergunta 3:

**SURGIRAM
NOVAS
PERGUNTAS?**

**O QUE VOS
FAZ PENSAR -
E VOS INSPIRA
A AGIR**

?

**PERGUNTAS QUE VOS
LEVAM MAIS LONGE**

Como é que a campanha mudou a forma como encaram a questão dos resíduos plásticos?

O que acharam particularmente surpreendente durante o programa?

Qual consideram ter sido o maior desafio?

A quem gostariam de falar do projeto, e porquê?

O que aprenderam sobre vocês durante o projeto?

De que forma é que a vossa compreensão do termo 'ciência' mudou ao longo do projeto?

AGORA, É CONVOSCO...

Depois de investigarem a poluição do vosso rio, devem pensar como podem abordar o problema dos resíduos plásticos no ambiente. Formem grupos, escolham um tópico e desenvolvam um projeto à volta desse tema. As perguntas devem servir de inspiração para desenvolver e implementar as vossas próprias ideias.

REDUZIR

O TEU PAPEL NA REDUÇÃO DOS RESÍDUOS PLÁSTICOS QUE PRODIZES



Pensa de que forma tu, talvez até em conjunto com os teus amigos e família, podes evitar produzir resíduos no dia-a-dia.

- Em que atividades ou em que dias da semana se produzem mais resíduos?
- De que material são feitos os resíduos?
- Que alternativas há e qual o grau de dificuldade de as usar no dia-a-dia?
- Que quantidade de resíduos poderias poupar com estas alternativas?

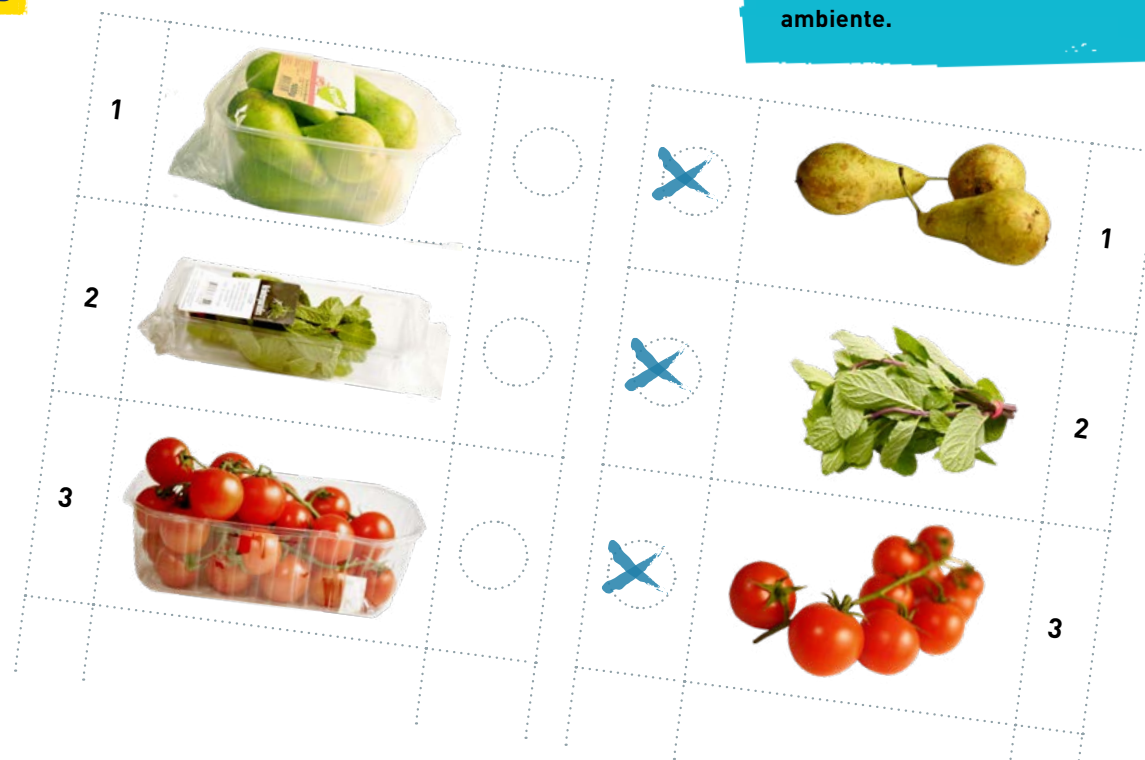
SEM PLÁSTICO A OPÇÃO NA HORA DAS COMPRAS: A ESCOLHA É TUA!

Sempre que compramos um produto, estamos a votar e a informar o fabricante ou o vendedor que queremos comprar mais daquele produto. Descobre como podes comprar produtos com menos embalagens.

- Na hora de comprar, o que é importante para os clientes?
- Estariam preparados para pagar mais por artigos com menos embalagem?
- Que obstáculos existem nas compras em mercados de produtores ou em lojas de venda a granel?

INFORMAÇÃO

Nem todos os plásticos descartáveis são maus! Faz sentido que alguns produtos sejam fabricados em plástico e que só sejam usados uma vez, tais como artigos hospitalares que ficam contaminados depois de serem utilizados. Estes artigos são muito úteis, mas é preciso garantir que são corretamente eliminados e que não acabam no ambiente.



UPCYCLING COMO NOVOS!



Upcycling significa dar uma nova função aos resíduos (uma reutilização criativa), que voltam assim a ter valor.

- Que resíduos são gerados na tua zona que não são reutilizados de outras formas?
- Como se podem transformar os resíduos num novo produto, com um novo valor?
- Quem poderá precisar do produto?
- Há efeitos secundários negativos ou positivos (p. ex. para o ambiente)?

Já realizou um projecto ou lidou com a questão dos resíduos plásticos? sobre o tema dos resíduos plásticos? Depois partilhe as suas fotografias e vídeos connosco nos nossos canais Instagram

 @plasticpiratesgoeurope e
@plasticpiratesportugal

sob a hashtag #PlasticPiratesEU

Para mais dúvidas você também pode entrar em contato conosco através do chegar ao e-mail: info@plastic-pirates.eu

DIVULGAR REPENSAR E MUDAR



Só é possível haver mudança se alertarmos os outros para o problema.

- Como podes consciencializar as pessoas para um problema ambiental à tua escolha (p. ex. escrever um artigo, fazer um filme em stop-motion)?
- Que grupo-alvo esperas alcançar e qual a mensagem que queres passar?
- Quem são os decisores (p. ex. na área da política, indústria, comércio) e de que forma as medidas são implementadas por eles?

Mais informação disponível no capítulo 'Agora, é contigo' dos materiais didáticos e fichas de trabalho.

LISTA DE MATERIAIS

NECESSÁRIOS PARA PARTICIPAR NA AÇÃO

GRUPO A

- Pau reto, cerca de 50cm de comprimento
- Cordão, 1,5m de comprimento
- Pedras pequenas ou objetos semelhantes para demarcar um círculo
- Máquina fotográfica ou telemóvel com câmara
- Papel e marcador de ponta grossa para rotular as 9 estações 1A - 3C
- Pano branco
- Fita métrica
- 9 sacos (para recolher os resíduos se for necessário proceder à sua contagem mais tarde na escola/sala)
- Luvas reutilizáveis

GRUPO B

- Baldes, sacos ou outros recipientes para recolha e triagem dos resíduos (quanto mais, melhor)
- Pano, cerca de 5x2m (uma velha toalha de mesa também serve, por exemplo)
- Fita de tecido e marcador de ponta grossa
- Cordão, com pelo menos 10m de comprimento, quanto mais comprido melhor (para medir a área)
- Fita métrica
- Máquina fotográfica ou telemóvel com câmara
- Sacos para levar o lixo
- Luvas reutilizáveis
- Balança (de preferência uma balança de bagagem)



GRUPO C

- Rede de amostragem mais cabo de ligação (pode ser solicitada gratuitamente em: plastic-pirates.eu/pt-pt/material/sampling-net)
- 2 garrafas plásticas vazias de 0,5l como flutuadores para a rede
- Fio/corda (para colocar a rede)
- Cronómetro
- Fita métrica ou fio, 20m de comprimento
- 3 paus com aproximadamente o mesmo tamanho (podem ser recolhidos no local)



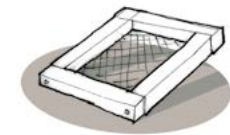
GRUPO D

- Máquina fotográfica ou telemóvel com câmara
- Bloco de notas e lápis



GRUPO EXTRA

- Crivo de amostragem, malha de 1 mm consultar instruções para a sua construção em: plastic-pirates.eu/pt-pt/material/download
- Cordão, 20m de comprimento
- Pá pequena ou colher para recolher a areia
- 3 sacos seláveis para colocar as amostras
- Tabuleiros



Aviso legal

Editor

DLR Projektträger
53227 Bonn
Alemanha

Ideia, edição e design da primeira edição em 2016 e segunda edição em 2017

Divisão de Comunicação Científica –
DLR Projektträger;
familie redlich AG – Agentur für
Marken und Kommunikation;
KOMPAKT MEDIEN – Agentur für
Kommunikation GmbH

Edição e design da terceira edição em 2019, quarta edição em 2019 e sétima edição em 2022

Ecologic Institute

Design da quinta edição em 2020

familie redlich AG – Agentur für
Marken und Kommunikation
KOMPAKT MEDIEN – Agentur für
Kommunikation GmbH

Desenvolvimento e execução do conceito editorial

Tim Kiessling^{1,2}, Katrin Knickmeier¹,
Katrin Kruse¹, Dennis Brennecke¹,
Alice Nauendorf¹, Sinja Dittmann¹,
Martin Thiel², Linda Mederake³,
Doris Knoblauch³, Mandy Hinzmann³,
Carla Lourenço⁴, Matejo Grego⁵,
Philip Ackerman⁶

¹ Kieler Forschungswerkstatt, Germany

² Universidad Católica del Norte, Chile

³ Ecologic Institut, Germany

⁴ Ciência Viva, Portugal

⁵ National Institute of Biology, Slovenia

⁶ DLR Projektträger, Germany

Todos os gráficos/colagens são da autoria de

familie redlich AG – Agentur für
Marken und Kommunikation
KOMPAKT MEDIEN – Agentur für
Kommunikation GmbH

Créditos fotográficos

P. 5 superjoseph/shutterstock.com

P. 10 Goinyk Production /shutterstock.com

Intrepix/adobestock.com

P. 17 Kiel Science Factory

P. 36 Lena Aebli/Ecologic Institute

P. 37 Lena Lensen/pixabay.com,
happymay/shutterstock.com

Última atualização

Fevereiro 2022

Este conteúdo é publicado gratuitamente
como informação especializada de
DLR Projektträger Não se destina à
venda e não pode ser usado para fins
de campanha eleitoral por partidos e
grupos políticos.

Plastic Pirates – Go Europe! é uma campanha de ciência cidadã europeia, com o objetivo fortalecer a cooperação científica na Europa, promover o envolvimento dos cidadãos na Ciência, a participação da sociedade no Espaço Europeu de Investigação e sensibilizar para uma abordagem consciente e responsável ao meio ambiente. Durante a presidência alemã da UE em 2020, a campanha foi alargada ao trio de países da presidência e implementada como uma ação conjunta do Ministério Federal da Educação, Ciência e Investigação da Alemanha (BMBF), do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Portugal do Ministério da Educação, Ciência e Desporto da Eslovénia para o período de 2020 a 2021. A iniciativa foi alargada a outros Estados-Membro da UE desde janeiro de 2022, com o apoio da Comissão Europeia

