

Citizen Observation of Local Litter in Coastal ECosysTems

Standard Operating Procedure

2021

Version 1

Ana I. Catarino¹, Edem Mahu², Marine I. Severin^{1,3,4}, Pavanee Annasawmy⁵, Fiona Beckman⁶, Ivanice Monteiro⁷, Péricles Neves Silva⁷, Gert Everaert¹, Aileen Shau Hwai Tan⁸, Lilian A. Krug^{6,9}, Sophie Seeyave⁶

¹ Flanders Marine Institute (VLIZ), Oostende, Belgium

² Department of Marine and Fisheries Sciences, University of Ghana, Accra, Ghana

³ Department of Experimental Clinical and Health Psychology, Ghent University, Ghent, Belgium

⁴ Centre for the Psychology of Learning and Experimental Psychopathology, KU Leuven, Leuven, Belgium

⁵ Université de Bretagne Occidentale, Plouzané, France

⁶ Partnership for Observation of the Global Ocean (POGO), Plymouth, UK

⁷ Ocean Science Centre Mindelo, Instituto do Mar - IMar, Mindelo, Cabo Verde

⁸ Centre for Marine and Coastal Studies (CEMACS), Universiti Sains Malaysia, Malaysia

⁹ Centre for Marine and Environmental Research (CIMA), University of Algarve, Faro, Portugal

In this document we present the extended and technical Standard Operating Procedure (SOP) of the Citizen Observation of Local Litter in Coastal ECosysTems (COLLECT) project. This SOP is for the use of school teachers, citizens and researchers who wish to collect data on plastic distribution and abundance in sandy beaches. The COLLECT project aims to acquire data on the distribution and abundance of coastal debris by citizen scientists (secondary school students). The citizen science activities can be performed by students (15-18 years old) to acquire information and sample macro- (> 25 mm), meso- (5 - 25 mm) and microplastics (< 5 mm, sampled up to 1 mm). This SOP is further available in a simplified and illustrated version, as well in animated videos (YouTube playlist: [youtube.com/playlist?list=PL3Mh9bBxde-Xbv668RRV51xovJlgaKy9e](https://www.youtube.com/playlist?list=PL3Mh9bBxde-Xbv668RRV51xovJlgaKy9e)). Follow the QR for more information on the project. This SOP is available in English, French, Portuguese (simplified version and video are available additionally in Spanish).



Standard Operation Procedure (SOP) for Macro-, Meso- and Microplastics Sampling

Principal Investigators:

Ana I. Catarino (ana.catarino@vliz.be) and Edem Mahu (emahu@ug.edu.gh)

Contact: collect@pogo-ocean.org

Objective:

To acquire data on macroplastics, mesoplastics and microplastics in sandy beaches, in African coastal environments, collaborating with local secondary school students and teachers via a citizen science intervention

Table of Contents

Objective:	1
Bibliography:	2
Safety First:.....	2
Study Locations:.....	2
Sampling Seasons:.....	2
MATERIALS:.....	3
1) General materials.....	3
2) Macroplastics (particles larger than 25 mm) sampling	3
3) Mesoplastics (5 – 25 mm) and Microplastics (< 5 mm) sampling.....	3
4) Samples processing.....	3
5) Photos labelling and storage.....	4
PROCEDURES.....	5
SAMPLE COLLECTION:	5
1) Starting your activity:.....	6
2) Sampling procedures:	6
PROCESSING YOUR SAMPLES (AT SCHOOL):.....	9

Bibliography:

- Barnardo, T., Ribbink, A., 2020. African Marine Litter Monitoring Manual. Port Elizabeth, South Africa.
- Besley, A., Vijver, M.G., Behrens, P., Bosker, T., 2017. A standardized method for sampling and extraction methods for quantifying microplastics in beach sand. Mar. Pollut. Bull. 114, 77–83. doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.08.055
- Bosker, T., Behrens, P., Vijver, M.G., 2017. Determining global distribution of microplastics by combining citizen science and in-depth case studies. Integr. Environ. Assess. Manag. 13, 536–541. doi.org/10.1002/ieam.1908
- Nel, H.A., Sambrook Smith, G.H., Harmer, R., Sykes, R., Schneidewind, U., Lynch, I., Krause, S., 2020. Citizen science reveals microplastic hotspots within tidal estuaries and the remote Scilly Islands, United Kingdom. Mar. Pollut. Bull. 161, 111776. doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111776
- Bosker, T. Citizen Science: Microplastic Sampling Protocol: <https://lucmicroplastic.files.wordpress.com/2017/01/microplastic-sampling.pdf>

Safety First:

- Wear protective gloves, closed shoes, and sun hats
- Carry drinking water in a backpack and an adequate first aid kit (teacher) when in the field
- Work in small groups, and remain aware of your surroundings
- Do not touch potentially hazardous and sharp items, nor try to lift heavy items. The appropriate authorities should be notified of potentially hazardous items
- It is recommended to start sampling 1 h after the high tide to avoid being trapped by the tide
- Focus on plastic on the beach, that lay on the sand, avoid going to the water
- Do not damage the environment or disrupt local flora and fauna
- If discarded bottles contain any unknown liquid inside and are closed, do not open their caps nor empty the bottles: unknown bottle content may be hazardous, so avoid any contact with your skin, eyes, or clothes
- If covid-19 restriction measures are in place, comply with local regulations: wear a facemask, sanitize your hands, keep a safe distance as much as possible

Study Locations:

- Sampling will be done in a sandy beach, if possible (at least 5 km) away from estuaries, after high tide/during low tide
- Sampling sites should be accessible and safe
- If sampling takes place in protected areas, please avoid disturbing local fauna and flora
- (Exact sites locations TBC)

Sampling Seasons:

- September/October and February/March

MATERIALS:

1) General materials

- Smartphone with GPS options enabled
- Mobile app installed:
 - Our recommendation is “Map Coordinates”
- Camera or smartphone for photos acquisition
- Clipboards, datasheets (see attachment), pencils and permanent/water proof markers
- Measuring tape
- Work gloves
- Measuring Tape (50 m)
- Metal rulers (10 cm)
- Flags/stakes to mark your sampling spots
- Collection box (or large bag) to transfer samples from the field to the schools
- Masking tape for labelling
- USB flash drive

2) Macroplastics (particles larger than 25 mm) sampling

- Large recycle bags to collect litter items (carefully label your bags, see below how)
- Trash picker
- Small measuring tape (1-2 m)

3) Mesoplastics (5 – 25 mm) and Microplastics (< 5 mm) sampling

- Metal spoons or small stainless-steel blade spade
- Wood/metal quadrat (if possible)
- Ziplock bags (500 cm³ volume of sand, 0.1 m X 0.1 m X 0.05 m) – A4 or larger

- Permanent marker for labels
- Sieves with a mesh size of 25 mm and 5 mm
- A metal brush (e.g. used to clean ovens) to clean your sieves between sampling spots
- Quadrat of 0.10 m (area = 0.01 m²)
- Two clean metal buckets to collect the sieved sand
- Collection box for your samples (label: include your group number, group member names, and date)

4) Samples processing

- Portable scales (to weigh larger items)
- Kitchen scales (to weigh smaller items)
- Clean glass beakers/metal buckets (> 6 L)
- Kitchen salt (minimum 360 g / L, total 2.160 kg)
- Kitchen paper
- Tap water (6 L) (preferably lukewarm)
- Small (0.5 L) metal/glass containers
- Long metal spoon to mix salt in water
- Smaller glass/metal containers
- Sieve with a mesh of 1 mm (and water to help in this process)
- Metal tweezers/forceps
- Foldable microscopes (Foldscopes)
- White cotton or paper sheet (minimum 2 x 2 m), to display all your plastic items at the end for a final photo
- Aluminum Foil
- Digital Microscopes

5) Photos labelling and storage

- In the computer start by selecting the photos you will share with the project researchers.
- After a careful selection, move the photos to a new folder and label each photo according to this code:
 - Country
 - School
 - Date
 - Group
 - Number

For example: If you take photos in Ghana, and are from the school O'REILLY, on 30th May 2021, belong to the group 1... Your photos would be labelled:

- ghana_oreilly_30052021_1_001
- ghana_oreilly_30052021_1_002
- ghana_oreilly_30052021_1_003
- ghana_oreilly_30052021_1_004

etc.

If possible, please provide a description in a separate a table (in word or excel format):

No.	Photo label	Description	Taken by
1	ghana_oreilly_30052021_1_001	General beach view	Edem
2	ghana_oreilly_30052021_1_002	Transect view	Edem
3	ghana_oreilly_30052021_1_003	Students sampling macroplastics	Edem

etc

- Once all the photos have been labelled, you can share them, and the description file, via a USB flash drive (provided by your POGO collaborator), Google Drive or by email to collect@pogo-ocean.org

PROCEDURES

SAMPLE COLLECTION:

- Make 5 groups of students per field trip (e.g. in a class of 25, each group will have 5 members; in a class of 30, groups will have 6 students)
- Each group will collect samples in 6 sampling spots, along a transect of 50 m parallel to the water line, placed along the strandline (see below)
- Only sample at the sampling spot, and not between two sampling spots for example
- Small debris should be collected in Ziplock bags (A4 or larger), and taken back to school for sampling processing
- Larger debris should be identified at each spot, photographed and then placed in a rubbish bag for proper disposal (if possible for recycling)
- Students should take turns in the sampling tasks at each spot
- If students require any assistance, they should ask assistance to a teacher or POGO member
- Any items larger than 0.5 m, or if heavy, should not be manipulated
- Any sharp objects, or visibly hazardous, should also not be manipulated
- The POGO collaborators will make a short demonstration, before sampling activities, of the sampling procedures (how to sample circles and quadrats) and should take questions at that stage

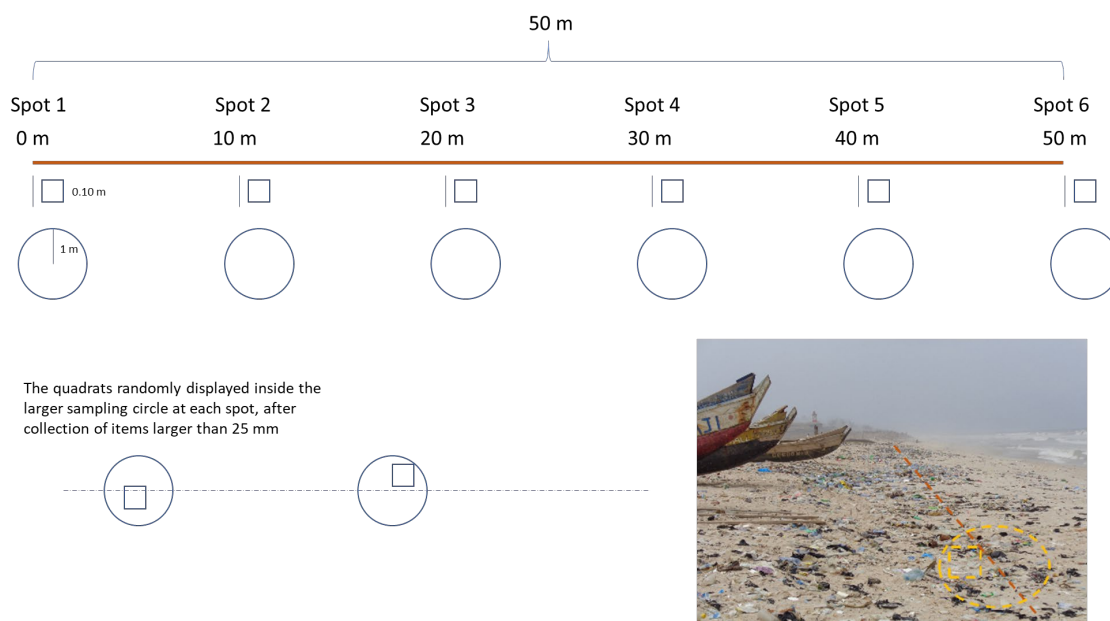


Fig. 1 Schematic representation of the sampling transect (along the strandline, i.e. high tide line, parallel to the water line) and sampling spots. At each spot, define a sampling circle of 1 m radius and collect all large plastic items (> 25 mm). Once the larger items are removed, sample the top 5 cm of sand of a quadrat of 0.10 x 0.10 m, displayed randomly inside your sampling circle.

1) Starting your activity:

1. Identify the most recent tide line, also known as strandline, i.e. high tide line (you'll be working in the wet sand, intertidal, zone; do not sample in the storm strandline located in the supratidal zone)
2. On your datasheet register the general data concerning with the sampling site:
 - Name of your group members, and Group Number
 - Date
 - GPS coordinates (at start)
 - Sampling site location
 - Transect length
 - Weather (sunny, foggy, rainy, windy, etc)
 - Start and end time (of each transect)
 - High tide/Low tide
 - Register if the beach is artificially cleaned by the local community or authorities
 - Register if the area is used for recreational, fishing or any other purposes
3. Take some photos of your sampling site, during the activities, and of your sampling procedure. Photos can be shared via Google Drive, email or via a USB flash drive provided by your POGO collaborator

2) Sampling procedures:

1. Along the strandline (parallel to the water line), randomly extend the metric tape and define your sampling transect (50 m)
2. Every 10 m you'll be taking samples, so mark your sampling spots with the flags/stakes. You'll have a total of 6 sampling spots per transect:
 - Spot 1 at 0 m
 - Spot 2 at 10 m
 - Spot 3 at 20 m
 - Spot 4 at 30 m
 - Spot 5 at 40 m
 - And spot 6 at 50 m
3. Once you have marked your transect and sampling spots, please give the long measuring tape to the following group, so they can mark their spots (groups should work at least 30/50 m apart from the end of one transect to the beginning of the next one)
4. Start by sampling macroplastics (larger than 25 mm):
 - a) Start your sampling at the 0 m Spot 1
 - b) Using a small measuring tape, draw/mark a circle in the sand of 1 m radius, i.e. with an area of 3.14 m² (See Fig 1)
 - c) Register the number of items observed in your group "Field Datasheet" and according to the "OSPAR description"
 - d) Collect all plastic items (bottles, foils, bags, etc) larger than 25 mm (2.5 cm) that are visible at the sand surface (do not collect completely buried items)
 - e) Place them in a large plastic bag, carefully labelled in your bag label include the Group number, the Spot number, bag number 1, and the date)

- f) If there are any large items (larger than 50 cm, for example, boards) or heavy items (e.g. car tires), make note of their presence in your datasheets, take a photo of the item [place the ruler next to the item so we can have an idea of the scale], but do not move them nor bring them back with you
 - g) If there are any organic debris (wood, seaweeds, plants, food) register what you have observed, as well as if there are debris other than plastics (glass bottles, metal cans, etc). Do not collect any of these items
 - h) Do not collect any item that may pose a health risk
 - i) If you are unsure of whether an item is plastic or not, collect it and identify back in the lab or ask the POGO collaborator or teacher for assistance
5. Mesoplastics and microplastics sampling:
- a) Still at Spot 1, use a 0.10 x 0.10 m quadrat to define your sample area, randomly displayed inside your larger sampling circle (see Fig. 1)
 - b) Use your ruler to approximately define the top 5 cm of sand within the quadrat
 - c) Sample the top 5 cm of sand using the metallic hand spades or spoon
 - d) During collection, put all sand through a 25 mm sieve and collect all the sand to bucket no. 1. All the particles, even the ones that do not look like plastic, should be collected in a labelled Ziplock bag (in your bag label include the Group number, the Spot number, bag number 2, and the date)
 - e) Then, sieve all the sand through a 5 mm-pore sieve, and collect all the sand to bucket no. 2. All the particles, even the ones that do not look like plastic, should be collected in a labelled Ziplock bag (in your bag label include the Group number, the Spot number, bag number 3, and the date)
 - f) All the sand should be collected on a third Ziplock bag (in your bag label include the Group number, the Spot number, bag number 4, and the date)
6. **At each spot you should have a (1) larger bag containing macroplastics and three (3) smaller Ziplock bags:**
- **Bag no. 1** with all particles/items larger than 25 mm at the surface of the sand
 - **Bag no. 2** with particles (including small macroplastics) larger than 25 mm sieved from in the top 5 cm of sand in the quadrat
 - **Bag no. 3** with particles (including mesoplastics) between 25 and 5 mm sieved from in the top 5 cm of sand in the quadrat
 - **And bag no. 4** with sand (top 5 cm in quadrat) that includes particles (and microplastics) smaller than 5 mm
7. Make sure all bags are properly sealed/closed and labelled, and place them in the collection box
8. Move to the following sampling spot and repeat the same process (all steps at 7 and 8) and sample a new circle and quadrat. Make sure you brush your sieves before using them in your new sampling spot.

9. At the end of your transect, Spot 6, and sampling activities, register the end time in your datasheet, register any notes worth mentioning (e.g. did you see any specific plastic object outside your sampling circle, but that is worth mentioning?), register the presence of debris other than plastic that should not be collected within your circle (e.g. glass bottles, wood debris, metal cans, clothing, etc), and verify once again all your bags are in the collection box

PROCESSING YOUR SAMPLES (AT SCHOOL):

Please reserve one full morning or afternoon for the activity (Fig. 2)

Time (days)

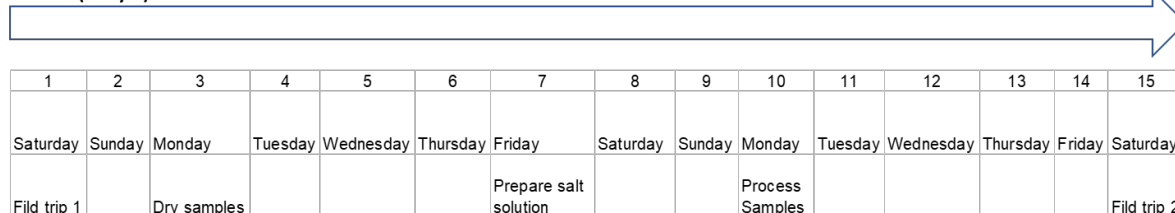


Fig. 2 Suggested timeline for collecting and processing plastic samples

1. Work with your colleagues from the same group as in the field work
2. While processing your samples, take care not to lose the sample label. Make sure you can identify your samples at all times
3. On the Monday after your field trip (day 3), start by placing your samples in a dry area for 1 week, to air dry the items and the sand (leaving the bags open for aeration – make sure all samples are placed in an undisturbed area, so they are not accidentally lost)
4. On a Friday (day 7), prepare a supra-saturated solution of salt (NaCl) by mixing in a metal bucket or a large glass container 6 L of tap water (preferably lukewarm) and 2.160 kg of kitchen salt (weigh salt using the scales). You'll need to mix it very well using a large metal spoon, for a while, until most of the salt is dissolved (max 10-15 minutes). Leave this salt solution ready for the sample processing on the following Monday (day 10)
5. After 1 week (Monday, day 10), start by characterising the larger **macroplastics samples from Bag no. 1** from each sampling Spot, using your datasheet to record all relevant information:
 - Sort the larger items according to the field datasheet classification (“OSPAR description”), including fragments and unidentifiable objects, and count the total number of items/fragments you have
 - In your “Classroom datasheets”, register a short description of the object, the colour, type, shape, and any other additional remarks)
 - Measure the maximum length (in cm) of each item (use the small measuring tape or the ruler)
 - Using the appropriate scales, weigh each of the macroplastics items and register their weights in g (datasheet). If lower than 1 g, just mention “< 1 g” (make sure

- items do not have any sand or organic debris such as seaweed – if they have, clean items prior to weighing)
- Carefully display your items on top of a white sheet (or table), place the ruler next to the items, and photograph the whole collection (Include visible Label in the photo, with group name, Spot number, sampling date)
 - At the end of your sampling processing, carefully return the items to the large plastic bag, to be properly disposed (preferably recycle) in the end of the activity
 - Repeat all steps for sampling processing of macroplastics, Bag. No. 1, but now for Spot 2, then 3, until 6.
6. After processing all samples from the Bags no 1, proceed with the **quadrat samples**
7. **Macroplastics (> 25 mm) from quadrats, Bags no 2:** Select Bag. 2, from Spot 1. Since all the samples will be larger than 25 mm, they are considered to be macroplastics. So, follow the instructions for macroplastics processing. Briefly:
- Sort items (discard any potential debris that is not plastic, such as metal, paper, wood, etc), list and count all plastic items, describe their characteristics (colour, type, shape, etc), and register maximum length (mm) and weight (if lower than 1 g, just mention “< 1 g”)
 - Then display the items in a white surface (e.g. cloth, table, paper, etc), together with the sample label (group name, bag no, spot no, sampling date), and together with the ruler for scale, and photograph them
 - Repeat all steps for the other Bags no. 2 of your samples collection
8. **Mesoplastics (5 – 25 mm) from quadrats, Bags no 3:**
- Select the content of Bag no. 3, from Spot 1, and transfer it in a small container (0.5 L), carefully labelled (group name, bag no., spot no. sampling date)
 - Carefully pour 0.5 L of the supra-saturated salt solution, mix it well (30 – 60 s) and set aside for 1 h
 - After approximately 1 h, collect all the floating mesoplastics with the help of tweezers. Gently dry the particles in kitchen paper, and then transfer to aluminium foil.
 - Count all the particles, describe the particles by colour and shape, and register all the data in your datasheet
 - Using the kitchen scales, weigh all particles together, and register their weight in g (if lower than 1 g, just mention “< 1 g”)
 - You can work in parallel with the samples from the following Spots (no 2-6) and repeat all steps for each of the Bags no 3
 - Take a photo of all your particles in the aluminium foil. Make sure you include the label (group name, bag no., spot no.) and the ruler for scale

9. Microplastics (1 – 5 mm) from quadrats, Bags no 4:

- *Bag selection*
 - Select the content of Bag no. 4, from Spot 1, and weigh the bag containing dry sand (make sure the sand is completely dry). Register the weight in g
- *Sand sieving*
 - Sieve the sand through the 1 mm sieve, with the help of tap water: slowly pour water, and discard water and sand that goes through the sieve (keep just the particles larger than 1 mm)
- *Particle transfer*
 - Transfer all particles between 1 and 5 mm to a small 0.5 L container,
- *Perform the density separation*
 - Pour the supra-saturated solution of salt to the same container. Mix it well (30 - 60 s), and set aside for 1 h
- *Collect the floating microplastics*
 - After approximately 1 h, collect all the floating microplastics (particles visible with naked eye) with the help of tweezers, metal spoons, etc. Gently dry the particles in kitchen paper, and then transfer to aluminium foil
- *Microplastic description*
 - Count all the particles, describe the particles by colour and shape, and register all the data in your datasheet
 - Using the kitchen scales, weigh all particles together, and register their weight in g (if lower than 1 g, just mention “< 1 g”)
- **Note: You can work in parallel with the samples from the following Spots (no 2-6) and repeat all steps for each of the Bags no 4**
- *Take photos of all particles*
 - Take a photo of all your particles in the aluminium foil. Make sure you include the label (group name, bag no., spot no., sampling date) and the ruler for scale

10. Do not discard the mesoplastics nor the microplastics.

- Gently wrap them in the aluminium foil, so they do not fall or are lost, and place them in clean Ziplock bags, carefully labelled (group name, bag no., spot no., sampling date). The POGO partners will now take the samples to the laboratory to confirm what type of plastics you have identified

Many thanks, you are now a citizen scientist!

Protocole pour l'échantillonnage du macro, méso et microplastique

Chercheurs: :
Ana I. Catarino (ana.catarino@vliz.be) et Edem Mahu (emahu@ug.edu.gh)

Contact: collect@pogo-ocean.org

Objectifs:

Acquérir des données sur les macroplastiques, les mésoplastiques et les microplastiques sur les plages de sable fin, dans les environnements côtiers africains, en collaborant avec les élèves du secondaire et les enseignants locaux par le biais d'une intervention scientifique citoyenne

Table des matières

Objectifs:.....	1
Bibliographie:	2
La sécurité d'abord:	2
Sites d'échantillonnage:.....	2
Saisons d'échantillonnage:.....	2
Matériaux:	3
1) Matériaux généraux	3
2) Échantillonnage macroplastique (particules supérieures à 25 mm)	3
3) Échantillonnage mésoplastiques (5 à 25 mm) et microplastiques (< 5 mm).....	3
4) Traitement des échantillons	3
5) Code photo et stockage.....	4
Procédures	5
ÉCHANTILLONNAGE:	5
1) Début de votre activité:.....	6
2) Procédures d'échantillonnage:	6
TRAITEMENT DE VOS ÉCHANTILLONS (À L'ÉCOLE) :.....	8

Bibliographie:

- Barnardo, T., Ribbink, A., 2020. African Marine Litter Monitoring Manual. Port Elizabeth, South Africa.
- Besley, A., Vijver, M.G., Behrens, P., Bosker, T., 2017. A standardized method for sampling and extraction methods for quantifying microplastics in beach sand. Mar. Pollut. Bull. 114, 77–83. doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.08.055
- Bosker, T., Behrens, P., Vijver, M.G., 2017. Determining global distribution of microplastics by combining citizen science and in-depth case studies. Integr. Environ. Assess. Manag. 13, 536–541. doi.org/10.1002/ieam.1908
- Nel, H.A., Sambrook Smith, G.H., Harmer, R., Sykes, R., Schneidewind, U., Lynch, I., Krause, S., 2020. Citizen science reveals microplastic hotspots within tidal estuaries and the remote Scilly Islands, United Kingdom. Mar. Pollut. Bull. 161, 111776. doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111776
- Bosker, T. Citizen Science: Microplastic Sampling Protocol: <https://lucmicroplastic.files.wordpress.com/2017/01/microplastic-sampling.pdf>

La sécurité d'abord:

- Portez des gants de protection, des chaussures fermées et des chapeaux de soleil
- Transportez de l'eau potable dans un sac à dos et une trousse de premiers secours appropriée (enseignant)
- Travaillez en petits groupes et gardez un œil sur votre environnement
- Ne touchez pas aux objets potentiellement dangereux et tranchants, ou essayez de soulever des objets lourds. Les autorités compétentes doivent être informées des objets potentiellement dangereux
- Il est recommandé de commencer à travailler 1 h après la marée haute pour éviter d'être pris par la marée
- Concentrez-vous sur le plastique sur la plage, qui se trouve dans le sable, évitez d'aller dans l'eau
- N'endommagez pas l'environnement et ne perturbez pas la flore et la faune locales
- Si les bouteilles jetées contiennent un liquide inconnu à l'intérieur et sont fermées, n'ouvrez pas les couvercles et ne videz pas les bouteilles : le contenu inconnu peut être dangereux, alors évitez tout contact avec la peau, les yeux ou les vêtements.
- Si des mesures de restriction au covid-19 sont en place, suivez les normes régionales et nationales: portez un masque facial, lavez et désinfectez vos mains, gardez une distance sécuritaire dans la mesure du possible

Sites d'échantillonnage:

- L'échantillonnage se fera sur une plage de sable fin, si possible à au moins 5 km des estuaires, après la marée haute
- Les sites d'échantillonnage doivent être accessibles et sécurisés
- Si l'échantillonnage a lieu dans des aires protégées, évitez de perturber la faune et la flore locales

Saisons d'échantillonnage:

- Septembre/Octobre et Février/Mars

Matériaux:

1) Matériaux généraux

- Smartphone avec options GPS activées
- Application mobile installée: e.g. «Map Coordinates»
- Appareil photo ou smartphone pour photos
- Étiquettes et marqueurs permanents/indélébiles
- Planches, fiches de données (voir annexe) et crayons
- Ruban à mesurer (1 - 2 m)
- Gants de travail
- Ruban à mesurer (50 m)
- Règles métalliques (10 - 15 cm)
- Drapeaux/piquets pour marquer vos points d'échantillonnage
- Boîte de collecte (ou grand sac) pour transférer les échantillons du site d'échantillonnage à vos écoles
- Ruban adhésif de masquage pour l'étiquetage
- Clé USB

2) Échantillonnage macroplastique (particules supérieures à 25 mm)

- Grands sacs (recyclés) pour collecter les gros articles en plastique (étiqueter soigneusement le sac, voir ci-dessous comment faire)
- Pince à déchets
- Petit ruban à mesurer (1-2 m)

3) Échantillonnage mésoplastiques (5 à 25 mm) et microplastiques (< 5 mm)

- Cuillères en métal ou petite pelle à lame en acier inoxydable
- Carré de bois/métal (si possible), 10 x 10 cm
- Sacs Ziplock (500 cm³ volume de sable, 0,1 m X 0,1 m X 0,05 m) – A4 ou plus

- Marqueurs permanents/indélébiles pour étiquetage
- Tamis avec maillage de 25 mm et 5 mm
- Une brosse en métal (p. ex. utilisée pour nettoyer les fours) pour nettoyer vos tamis entre échantillonnage
- Deux seaux métalliques, propres, pour recueillir le sable tamisé
- Boîte de collecte pour vos échantillons (marquage : Inclure le numéro de groupe, les noms des membres du groupe et la date)

4) Traitement des échantillons

- Balances portatives (pour peser les articles plus gros)
- Balances de cuisine (pour peser les articles plus petits)
- Récipients en verre propres/seaux métalliques (> 6 L)
- Sel de cuisine (minimum 360 g/L, total 2.160 kg / 6 L)
- Essuie-tout
- Eau du robinet (6 L) (de préférence chaude)
- Petits contenants métalliques/en verre (0,5 L)
- Longue cuillère en métal pour mélanger le sel dans l'eau
- Tamis avec maille de 1 mm (et eau pour aider à ce processus)
- Pincettes métalliques
- Microscopes pliants (Foldscopes)
- Nappe en coton blanc ou feuille de papier (minimum 2 x 2 m), pour afficher et photographier tous vos articles en plastique à la fin
- Feuille d'aluminium
- Microscope digital

5) Code photo et stockage

- Sur votre ordinateur, commencez par sélectionner les photos que vous partagerez avec les chercheurs du projet
- Après une sélection minutieuse, déplacez les photos vers un nouveau dossier et assignez un code à chaque photo en notant les informations ci-dessous:
 - pays
 - école
 - date
 - groupe
 - nombre

Par exemple: Si vous prenez des photos au Ghana, et si vous êtes de l'école O'REILLY, la sortie sur le terrain a eu lieu le 30 mai 2021, et si vous appartenez au groupe 1 ...

Vos photos doivent être étiquetées de la manière suivante:

- ghana_oreilly_30052021_1_001
- ghana_oreilly_30052021_1_002
- ghana_oreilly_30052021_1_003
- ghana_oreilly_30052021_1_004

etc.

Si possible, fournissez une description dans une table séparée (en format Word ou Excel):

No.	Code photo	Description	Pris par
1	ghana_oreilly_30052021_1_001	Vue d'ensemble de plage	Edem
2	ghana_oreilly_30052021_1_002	Vue du transect	Edem
3	ghana_oreilly_30052021_1_003	Les élèves ont échantillonnés du macroplastiques	Edem

etc

- Une fois que toutes vos photos sont étiquetées, vous pouvez les partager, avec le fichier de description, via une clé USB (fournie par votre contributeur POGO), par Google Drive ou par courrier électronique à collect@pogo-ocean.org

Procédures

ÉCHANTILLONNAGE:

- Faire 5 groupes d'étudiants par visite d'étude (par exemple, dans une classe de 25, chaque groupe aura 5 membres; dans une classe de 30, les groupes auront 6 élèves)
- Chaque groupe échantillonnera à 6 points de collecte, le long d'un transect de 50 m parallèle à la ligne de l'eau, placé le long de la ligne de mer (voir ci-dessous)
- L'échantillonnage doit être limité au site d'échantillonnage
- Les petits débris plastiques devraient être ramassés dans des sacs Ziplock (A4 ou plus) et ramenés à l'école pour le traitement de l'échantillon
- Les plastiques plus grands doivent être identifiés à chaque endroit, photographiés puis placés dans un sac à ordures pour une élimination appropriée (si possible pour le recyclage)
- Les élèves doivent effectuer des quarts de travail pour les tâches d'échantillonnage à chaque endroit, dans un système de rotation
- Si les élèves ont besoin d'aide, ils doivent demander de l'aide à un enseignant ou à un membre de POGO
- Tous les articles de plus de 0,5 met ceux qui sont lourds, ne doivent pas être manipulés
- Tout objet pointu, ou visiblement dangereux, ne doit pas être manipulé
- Les employés de POGO feront une brève démonstration, avant les activités, des procédures d'échantillonnage (comme le dessin des cercles et l'élimination aléatoire d'un quadrat) et devront répondre aux questions à ce stade.

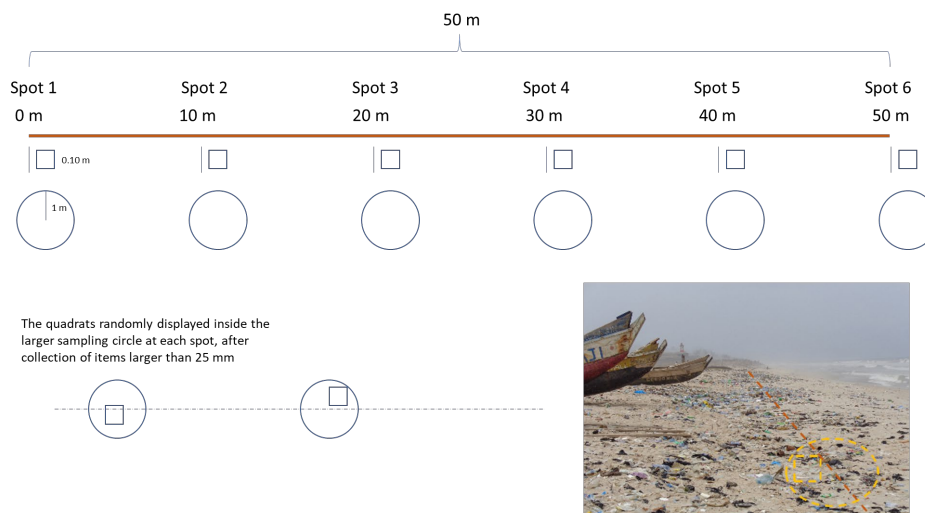


Fig. 1 Représentation schématique du transect d'échantillonnage (le long de la ligne de mer est élevée, parallèle à la ligne d'eau) et des points d'échantillonnage. À chaque emplacement, placez un cercle d'échantillonnage de 1 m de rayon et recueillez tous les gros articles en plastique (> 25 mm). Une fois que les objets plus gros ont été enlevés, échantillonner les 5 cm de sable d'un quadrat de 10 x 10 cm, disposé au hasard à l'intérieur de votre cercle d'échantillonnage.

1) Début de votre activité:

1. Identifiez la dernière ligne de marée haute (vous travaillerez sur le sable humide, la zone intertidale, n'échantillonner pas sur la ligne d'orage située dans la zone supratidale)
2. Sur votre fiche de données, enregistrez les données générales sur le site d'échantillonnage:
 - Nom des membres de votre groupe et numéro de groupe
 - date
 - Coordonnées GPS (du début)
 - Emplacement du site d'échantillonnage
 - Longueur du transect
 - Météo (ensoleillé, nuageux, pluvieux, venteux, etc.)
 - Heure de début et de fin de chaque transect
 - Marée haute/marée basse
 - InsNotez si la plage est nettoyée artificiellement par la communauté locale ou les autorités
 - Notez si la zone est utilisée à des fins récréatives, de pêche ou à d'autres fins
3. Prenez quelques photos de votre site d'échantillonnage, pendant les activités et la procédure d'échantillonnage. Les photos peuvent être partagées via Google Drive, e-mail ou via une clé USB fournie par votre collaborateur POGO

2) Procédures d'échantillonnage:

1. Le long de la ligne de mer, prolongez aléatoirement le ruban à mesurer et définissez votre transect d'échantillonnage (50 m)
2. Les échantillons seront collectés tous les 10 m, alors marquez vos points d'échantillon avec les drapeaux/piquets. Vous aurez un total de 6 points d'échantillonnage par transect:
 - Point 1: 0 m depuis le début du transect
 - Point 2: 10 m depuis le début du transect
 - Point 3: 20 m depuis le début du transect
 - Point 4: 30 m depuis le début du transect
 - Point 5: 40 m depuis le début du transect
 - Et point 6: 50 m depuis le début du transect
3. Une fois que vous avez marqué les points d'échantillonnage, veuillez transmettre la longue bande de mesure au groupe suivant s'il y a un nombre limité de matériaux, afin qu'ils puissent marquer leurs points (les groupes doivent travailler à au moins 30/50 m de la fin d'un transect au début de l'autre)
4. Commencez par échantillonner des macroplastiques (éléments supérieurs à 25 mm):
 - a) Commencez votre échantillonnage au point 1

- b) À l'aide d'un petit ruban à mesurer, dessiner/marker un cercle dans le sable d'un rayon de 1 m, c'est-à-dire d'une superficie de 3,14 m² (voir Fig 1)
 - c) Enregistrez les éléments observés dans la fiche de données de terrain, selon la «description OSPAR»
 - d) Recueillir tous les articles en plastique (bouteilles, feuilles d'aluminium, sacs, etc.) de plus de 25 mm (2,5 cm) visibles à la surface du sable (ne pas recueillir les articles enfouis dans le sable)
 - e) Placez-les dans un grand sac en plastique soigneusement étiqueté, y compris le numéro de groupe, le numéro de point, le sac numéro 1 et la date)
 - f) S'il y a de gros articles (plus de 50 cm) ou des articles lourds (p. ex. pneus de voiture), prenez note de leur présence sur vos fiches de données, prenez une photo de l'article [mettez la règle à côté de l'article afin que nous puissions avoir une idée de l'échelle], mais ne déplacez pas ou ne transportez pas ces articles
 - g) S'il y a des débris organiques (bois, algues, plantes, nourriture), enregistrez ce que vous avez observé, ainsi que s'il y a des débris non plastiques (bouteilles en verre, boîtes métalliques, etc.). Ne collectez aucun de ces éléments
 - h) Ne ramassez aucun objet pouvant présenter un risque pour la santé
 - i) Si vous n'êtes pas sûr si un article est en plastique ou non, recueillez-le et identifiez-le plus tard dans le laboratoire, ou demandez l'aide de l'enseignant ou du collaborateur POGO
5. Échantillonnage de mésoplastiques et de microplastiques:
- a) Toujours au point 1, utilisez un quadrat de 10 x 10 cm pour définir votre zone d'échantillonnage, placée au hasard dans votre cercle d'échantillonnage (voir fig. 1)
 - b) Utilisez votre règle pour définir approximativement les 5 cm de sable à l'intérieur du quadrat
 - c) Échantillonner les 5 cm de sable de surface à l'aide de pelles en acier inoxydable ou d'une cuillère en métal
 - d) Pendant l'échantillonnage, passer le sable à travers un tamis de 25 mm et recueillir le sable dans le seau no. 1. Toutes les particules, même celles qui ne ressemblent pas au plastique, doivent être collectées dans un sac ziplock étiqueté (votre étiquette de sac comprend le numéro de groupe, le numéro de point, le numéro de sac 2 et la date)
 - e) Puis tamiser tout le sable à travers un tamis de 5 mm, et recueillez tout le sable dans le seau n ° 2. Toutes les particules restantes dans le tamis, même celles qui ne ressemblent pas à du plastique, doivent être collectées dans un sac ziplock étiqueté (l'étiquette de votre sac comprend le numéro de groupe, le numéro de point, le sac numéro 3 et la date)

- f) Tout le sable restant doit être ramassé dans un troisième sac ziplock (l'étiquette du sac comprend le numéro de groupe, le numéro de point, le sac numéro 4 et la date)
6. À chaque point, vous devriez avoir un (1) plus grand sac contenant des macroplastiques et trois (3) petits sacs ziplock:
- **Sac #1 avec** toutes les particules/articles de plus de 25 mm à la surface du sable
 - **Sac #2 avec** des particules (y compris les petits macroplastiques) de plus de 25 mm tamisés sur les 5 cm supérieurs de sable dans le quadrat
 - **Sac #3 avec** des particules (y compris les mésoplastiques) entre 25 et 5 mm tamisé sur les 5 cm supérieurs de sable dans le quadrat
 - **Et sac #4 avec** du sable (5 cm supérieurs de sable du quadrat) qui comprend des particules (et des microplastiques) de moins de 5 mm
7. Assurez-vous que tous les sacs sont bien scellés et étiquetés, et placez-les dans la boîte de collecte
8. Passez au point d'échantillonnage suivant et répétez le même processus (étapes 1 à 7) et dessinez un nouveau cercle et quadrat. Assurez-vous de broser les tamis avant de les utiliser à votre prochain point d'échantillonnage.
9. À la fin de votre transect, le point d'échantillonnage 6 et de toutes les activités d'échantillonnage enregistrez l'heure ainsi que tout point important d'être mentionné (p. ex. si vous avez vu un objet en plastique particulier à l'extérieur de votre cercle d'échantillonnage mais qui mérite d'être mentionné), enregistrez la présence de débris autre que du plastique et qui n'ont pas été recueillis dans votre cercle (p. ex. bouteilles en verre, débris de bois), boîtes métalliques, vêtements, etc.), et vérifiez une fois de plus que tous vos sacs sont dans la boîte de collecte, correctement identifiés et fermés

TRAITEMENT DE VOS ÉCHANTILLONS (À L'ÉCOLE) :

Réservez une matinée ou un après-midi complet pour l'activité (Fig. 2)

Time (days)



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Saturday	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
Fild trip 1		Dry samples				Prepare salt solution			Process Samples					Fild trip 2

Fig. 2 Temps suggéré pour la collecte et le traitement d'échantillons de plastique

1. Travaillez avec vos collègues du même groupe que sur le terrain
2. Lors du traitement de vos échantillons, veillez à ne pas perdre l'étiquette de l'échantillon. Assurez-vous de pouvoir identifier vos échantillons à tout moment
3. Le lundi suivant votre visite d'étude (jour 3), commencez par placer vos échantillons dans une zone sèche pendant 1 semaine, pour sécher à l'air les articles et le sable (laissant les sacs ouverts pour l'aération– assurez-vous que tous les échantillons sont placés dans une zone non-perturbée, de sorte qu'ils ne soient pas accidentellement perdus)
4. Le vendredi (jour 7), préparez une solution de sel sursaturé (NaCl) en mélangeant dans un seau en métal ou dans un grand récipient en verre, 6 L d'eau du robinet (de préférence chaude) et 2.160 kg de sel de cuisine (pesez le sel avec les balances). Vous aurez besoin de bien le mélanger à l'aide d'une grande cuillère en métal, pendant un certain temps, jusqu'à ce que la plupart du sel est dissous. Laissez cette solution de sel prête pour le traitement de l'échantillon le lundi suivant (jour 10)
5. Après 1 semaine (lundi 10), commencez par **caractériser les échantillons macroplastiques plus grands** du Sac #1 de chaque point d'échantillonnage, en utilisant votre fiche de données pour enregistrer toutes les informations pertinentes:
 - Séparez les articles plus gros par catégories de l'OSPAR, y compris les fragments et les objets non-identifiables, et comptez le nombre total d'articles/fragments que vous avez
 - Énumérez chacun des éléments et décrivez-les sur la fiche de données (couleur, type, forme, toutes les notes pertinentes)
 - Mesurer la longueur maximale (en cm) de chaque élément (utiliser le petit ruban à mesurer ou la règle)
 - À l'aide de la balance appropriée, pesez chacun des éléments macroplastiques et enregistrez leur poids en g (fiche de données). S'il est inférieur à 1 g, il suffit de mentionner «< 1 g» (assurez-vous que les articles n'ont pas de sable ou de débris organiques, telles que les algues – s'ils contiennent des débris organiques, nettoyez les articles avant de les peser)
 - Exposez soigneusement vos articles sur une feuille blanche (ou une table), placez la règle à côté des articles et photographiez l'ensemble de la collecte (incluez l'étiquette de l'échantillon sur laquelle figure le nom du groupe, le numéro de point et la date d'échantillonnage lors de la prise photo)
 - À la fin, mettez soigneusement les gros articles dans le grand sac en plastique, à éliminer correctement (de préférence recyclés) à la fin de l'activité
 - Répétez toutes les étapes pour le traitement de l'échantillonnage macroplastique, comme pour le sac No. 1, mais maintenant au point d'échantillonnage No. 2, puis No. 3, jusqu'au No. 6.

6. Après avoir traité tous les échantillons des sacs #1, procédez aux **échantillons** du quadrat
7. **Macroplastiques (> 25 mm) des quadrants, Sacs #2:** prenez le sac No. 2 du point 1. Comme tous les échantillons sont de plus de 25 mm, ils sont considérés comme étant des macroplastiques. Suivez ensuite les instructions suivantes pour le traitement des macroplastiques:
 - Triez les articles (jetez les débris non plastiques tels que le métal, le papier, le bois, etc.), énumérez et comptez tous les articles en plastique, décrivez leurs caractéristiques (couleur, type, forme, etc.) et enregistrez la longueur (mm) et le poids maximaux (s'ils sont moins de 1 g, il suffit de mentionner « < 1 g »)
 - Affichez ensuite les articles sur une surface blanche (p. ex. tissu, table, papier, etc.), ainsi que l'étiquette de l'échantillon (nom du groupe, numéro de sac, numéro de point d'échantillonnage, date d'échantillonnage), ainsi que la règle de l'échelle, et photographiez-les.
 - Répétez toutes les étapes pour les autres sacs #2 des points d'échantillonnage restants
8. **Mésoplastiques (quadrants 5 - 25 mm), Sacs n° 3:**
 - Sélectionnez le contenu du Sac #3 du point 1 et transférez-le dans un petit contenant (0,5 L), soigneusement étiqueté (nom du groupe, No. de sac, No. de point d'échantillonnage, date d'échantillonnage)
 - Versez délicatement 0,5 L de la solution de sel sursaturée, bien mélangez (30 - 60 s) et laissez reposer pendant 1 h
 - Environ 1 h plus tard, recueillez tous les mésoplastiques flottants à l'aide d'une pince à épiler. Séchez délicatement les particules sur du papier de cuisine, puis transférez les dans du papier d'aluminium.
 - Comptez toutes les particules, décrivez les particules par couleur et forme, et enregistrez toutes les données dans votre fiche de données
 - À l'aide de la balance de cuisine, pesez toutes les particules ensemble et enregistrez leur poids en g (si moins de 1 g, il suffit de mentionner « < 1 g »)
 - Vous pouvez travailler en parallèle avec les échantillons des points suivants (no 2-6) et répétez toutes les étapes pour chacun des sacs No. 3
 - Prenez une photo de toutes vos particules dans le papier d'aluminium. Assurez-vous que la photo inclut l'étiquette (nom du groupe, No. de sac, No. de point d'échantillonnage.) et la règle

9. Microplastiques (1 - 5 mm), Sacs no 4:

- *Sélection des sacs*
 - Sélectionnez le contenu du sac #4, point d'échantillonnage No. 1, et pesez le sac contenant du sable sec (assurez-vous que le sable est complètement sec). Enregistrez le poids en g.
- *Tamissage du sable*
 - Tamisez le sable à travers le tamis de 1 mm à l'aide de l'eau du robinet : versez lentement de l'eau et jetez l'eau et le sable qui traversent le tamis (ne gardez que des particules de plus de 1 mm)
- *Transfert de particules*
 - Transférez toutes les particules entre 1 et 5 mm dans un petit récipient de 0,5 L
- *Séparation de densité*
 - Versez la solution de sel sursaturé dans le même récipient. Bien mélangez (30 - 60 s), et réservez pendant 1 h
- *Recueillez les microplastiques flottants*
 - Après environ 1 h, recueillez tous les microplastiques flottants (particules visibles à l'œil nu) à l'aide de pinces métalliques, cuillères métalliques, etc. Séchez délicatement les particules sur du papier de cuisine, puis transférez les dans du papier d'aluminium
- *Description des microplastiques*
 - Comptez toutes les particules, décrivez les particules par couleur et forme, et enregistrez toutes les données pertinentes dans votre fiche de données
 - À l'aide de la balance de cuisine, pesez toutes les particules ensemble et enregistrez leur poids en g (si moins de 1 g, il suffit de mentionner «< 1 g»)
- **Note: Vous pouvez travailler en parallèle avec les échantillons des points d'échantillonnage 2-6 et répétez les mêmes procédures pour chaque Sac No. 4**
- *Prenez des photos de toutes les particules*
 - Prenez une photo de toutes vos particules dans le papier d'aluminium. Assurez-vous d'inclure l'étiquette (nom du groupe, No. de sac, No. de point d'échantillonnage, date d'échantillonnage) et la règle pour l'échelle

10. Ne jetez pas les mésoplastiques et les microplastiques.

- Enveloppez-les soigneusement dans le papier d'aluminium afin qu'ils ne tombent pas ou ne se perdent pas, et placez-les dans des sacs ziplock propres et soigneusement étiquetés (nom du groupe, No. de sac, no. de Point

SOP - Version 1_FR

Chercheurs:

Ana I. Catarino (VLIZ), Edem Mahu (Ghana University)



d'échantillonnage, date d'échantillonnage). Les partenaires POGO vont maintenant analyser les échantillons au laboratoire pour confirmer le type de plastiques que vous avez identifiés

Merci beaucoup, vous êtes maintenant un citoyen scientifique!

Equipe COLLECT

Protocolo para amostragem de macro, meso e microplásticos

Investigadoras:

Ana I. Catarino (ana.catarino@vliz.be) e Edem Mahu (emahu@ug.edu.gh)

Contacto: collect@pogo-ocean.org

Objetivo:

Adquirir dados sobre macroplásticos, mesoplásticos e microplásticos em praias arenosas, em ambientes costeiros africanos, colaborando com estudantes e professores do ensino secundário local através de uma intervenção científica cidadã

Índice

Objetivo:	1
Bibliografia:.....	2
Segurança em primeiro lugar:.....	2
Locais de amostragem:.....	2
Época de amostragem:	2
Materiais:.....	3
1) Materiais gerais:	3
2) Amostragem de macroplásticos (partículas superiores a 25 mm)	3
3) Mesoplásticos (5 – 25 mm) e Microplásticos (< 5 mm) amostragem	3
4) Processamento de amostras	3
5) Código e armazenamento de fotos.....	4
PROCEDIMENTOS	5
RECOLHA DE AMOSTRAS:	5
1) Início da sua atividade:	6
2) Procedimentos de amostragem:	6
PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS (NA ESCOLA):	9

Bibliografia:

- Barnardo, T., Ribbink, A., 2020. African Marine Litter Monitoring Manual. Port Elizabeth, South Africa.
- Besley, A., Vijver, M.G., Behrens, P., Bosker, T., 2017. A standardized method for sampling and extraction methods for quantifying microplastics in beach sand. Mar. Pollut. Bull. 114, 77–83. doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.08.055
- Bosker, T., Behrens, P., Vijver, M.G., 2017. Determining global distribution of microplastics by combining citizen science and in-depth case studies. Integr. Environ. Assess. Manag. 13, 536–541. doi.org/10.1002/ieam.1908
- Nel, H.A., Sambrook Smith, G.H., Harmer, R., Sykes, R., Schneidewind, U., Lynch, I., Krause, S., 2020. Citizen science reveals microplastic hotspots within tidal estuaries and the remote Scilly Islands, United Kingdom. Mar. Pollut. Bull. 161, 111776. doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111776
- Bosker, T. Citizen Science: Microplastic Sampling Protocol: <https://lucmicroplastic.files.wordpress.com/2017/01/microplastic-sampling.pdf>

Segurança em primeiro lugar:

- Use luvas de proteção, sapatos fechados e chapéus de sol
- Transporte água potável numa mochila e um kit de primeiros socorros adequado (professor) quando estiver no terreno
- Trabalhe em grupos pequenos, e mantenha-se atento ao que o rodeia
- Não toque em itens potencialmente perigosos e afiados, nem tente levantar objetos pesados. As autoridades competentes devem ser notificadas de itens potencialmente perigosos
- Recomenda-se começar a amostrar 1 h após a maré alta para evitar ficar preso pela maré
- Concentre-se no plástico na praia, que estava na areia, evite ir à água
- Não danifique o ambiente, nem perturbe a flora e a fauna locais
- Se as garrafas descartadas contiverem algum líquido desconhecido no seu interior e estiverem fechadas, não abra as tampas nem esvaziem as garrafas: o conteúdo desconhecido pode ser perigoso, por isso evite qualquer contacto com a pele, os olhos ou a roupa
- Se estiverem em vigor medidas de restrição ao covid-19, cumpra as normas regionais e nacionais: use uma máscara facial, lave e desinfete as mãos, mantenha uma distância segura sempre que possível

Locais de amostragem:

- A amostragem será feita numa praia arenosa, se possível a pelo menos 5 km de distância de estuários, após a maré alta
- Os locais de amostragem devem ser acessíveis e seguros
- Se a amostragem ocorrer em áreas protegidas, evite perturbar a fauna e a flora locais
- (Localizações exatas serão confirmadas)

Época de amostragem:

- Setembro/Outubro e Fevereiro/Março

Materiais:

1) Materiais gerais:

- Smartphone com opções de GPS
- Aplicativo móvel instalado:
 - A nossa recomendação é “Map Coordinates”
- Câmera ou smartphone para fotografias
- Etiquetas e marcador permanente/à prova de água
- Pranchas, folhas de dados (ver anexo) e lápis
- Fita de medição (1 – 2 m)
- Luvas de trabalho
- Fita de medição (50 m)
- Réguas metálicas (10 - 15 cm)
- Bandeiras/estacas para marcar os seus pontos de amostragem
- Caixa de recolha (ou saco grande) para transferir amostras do campo para as escolas
- Fita de pintor para rotulagem
- Pendrive USB

2) Amostragem de macroplásticos (partículas superiores a 25 mm)

- Grandes sacos (reciclados) para recolher grandes artigos de plástico (etiquetar cuidadosamente o saco, ver abaixo como)
- Apanhador de lixo
- Fita de medição pequena (1-2 m)

3) Mesoplásticos (5 – 25 mm) e Microplásticos (< 5 mm) amostragem

- Colheres de metal ou pequena pá de lâmina de aço inoxidável
- Quadrado de madeira/metal (se possível), 10 x 10 cm
- Sacos ziplock (500 cm³ volume de areia, 0,1 m X 0,1 m X 0,05 m) – A4 ou maior

- Marcador permanente para etiquetas
- Crivos/peneiras com malhagem de 25 mm e 5 mm
- Uma escova metálica (por exemplo, usada para limpar fornos) para limpar os seus crivos entre amostragens
- Dois baldes de metal, limpos, para recolher a areia peneirada
- Caixa de recolha para as suas amostras (etiquetada: inclua o número do grupo, nomes de membros do grupo e data)

4) Processamento de amostras

- Balanças portáteis (para pesar itens maiores)
- Balanças de cozinha (para pesar itens mais pequenos)
- Recipientes de vidro limpos/baldes de metal (> 6 L)
- Sal de cozinha (mínimo 360 g/ L, total de 2.160 kg / 6L)
- Papel de cozinha
- Água da torneira (6 L) (preferencialmente morna)
- Recipientes pequenos (0,5 L) metálicos/de vidro
- Colher de metal comprida para misturar o sal na água
- Crivo/peneira com uma malha de 1 mm (e água para ajudar neste processo)
- Pinças metálicas
- Microscópios dobráveis (Foldscopes)
- Toalha de mesa de algodão branca ou folha de papel (mínimo 2 x 2 m), para exibir todos os seus itens de plástico no final (foto)
- Papel de alumínio
- Microscópio digital

5) Código e armazenamento de fotos

- No computador comece por selecionar as fotos que irá partilhar com os investigadores do projeto
- Após uma seleção cuidadosa, mova as fotos para uma nova pasta e atribua um código a cada foto:
 - País
 - Escola
 - Data
 - Grupo
 - Número

Por exemplo: Se tirar fotos no Gana (Ghana), e se for da escola O'REILLY, a saída de campo foi a 30 de maio 2021, e pertence ao grupo 1... As suas fotos teriam o seguinte código:

- ghana_oreilly_30052021_1_001
- ghana_oreilly_30052021_1_002
- ghana_oreilly_30052021_1_003
- ghana_oreilly_30052021_1_004

etc.

Se possível, forneça uma descrição numa tabela separada (em formato Word ou Excel):

No.	Código da foto	Descrição	Tirada por
1	ghana_oreilly_30052021_1_001	Vista geral da praia	Edem
2	ghana_oreilly_30052021_1_002	Vista do transecto	Edem
3	ghana_oreilly_30052021_1_003	Estudantes a amostrar	Edem

etc

- Uma vez que todas as fotos tenham um novo código, pode partilhá-las, juntamente com o ficheiro de descrição, através de uma pen USB (fornecida pelo seu colaborador POGO), Google Drive ou por e-mail collect@pogo-ocean.org

PROCEDIMENTOS

RECOLHA DE AMOSTRAS:

- Faça 5 grupos de alunos por visita de estudo (por exemplo, numa turma de 25, cada grupo terá 5 membros; numa turma de 30, os grupos terão 6 alunos)
- Cada grupo irá amostrar em 6 pontos de recolha, ao longo de um transecto de 50 m paralela à linha de água, colocado ao longo da linha de maré (ver abaixo)
- A recolha de amostrar deverá ser limitada ao local de amostragem
- Os pequenos detritos de plástico devem ser recolhidos em sacos Ziplock (A4 ou maiores) e levados de volta à escola para processamento de amostragem
- Os detritos de plástico maiores devem ser identificados em cada local, fotografados e depois colocados num saco de lixo para uma eliminação adequada (se possível para reciclagem)
- Os alunos devem fazer turnos nas tarefas de amostragem em cada local, em sistema de rotatividade
- Se os alunos precisarem de assistência, devem pedir ajuda a um professor ou membro do POGO
- Quaisquer itens maiores que 0.5 m, ou pesados, não devem ser manipulados
- Quaisquer objetos afiados, ou visivelmente perigosos, também não devem ser manipulados
- Os colaboradores do POGO farão uma breve demonstração, antes das atividades, dos procedimentos de amostragem (como desenhar círculos e dispor aleatoriamente um quadrat) e devem responder a perguntas nessa fase

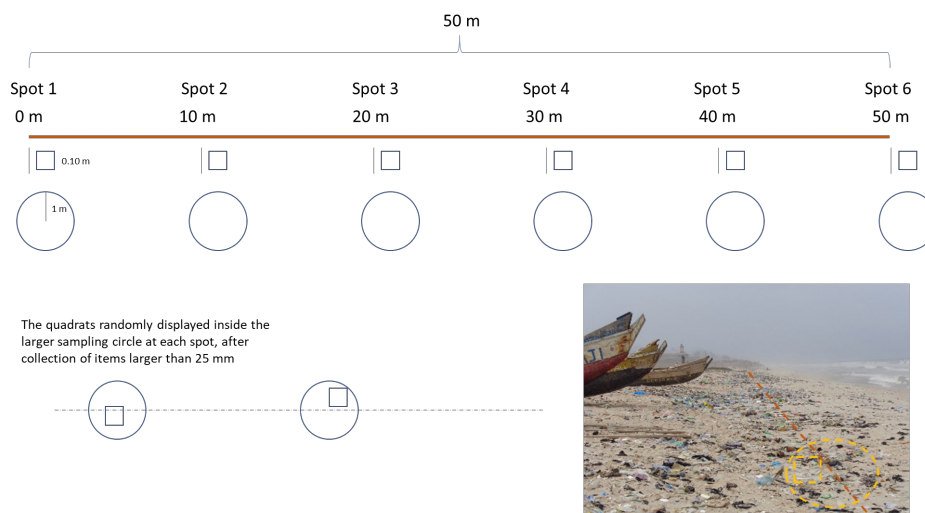


Fig. 1 Representação esquemática do transecto de amostragem (ao longo da linha de maré alta, paralela à linha de água) e pontos de amostragem. Em cada local, defina um círculo de amostragem de 1 m de raio e recolha todos os grandes itens de plástico (> 25 mm). Uma vez removidos os itens maiores, amostre os 5 cm superiores de areia de um quadrat de 10 x 10 cm, disposto aleatoriamente no interior do seu círculo de amostragem.

1) Início da sua atividade:

1. Identifique a linha de maré alta mais recente (você estará trabalhando na areia molhada, zona intertidal, não amostre na linha de tempestade localizada na zona supratidal)
2. Na sua ficha de dados registam-se os dados gerais relativos ao local de amostragem:
 - Nome dos membros do seu grupo e número de grupo
 - Data
 - Coordenadas GPS (iniciais)
 - Localização do local de amostragem
 - Comprimento do transecto
 - Tempo (ensolarado, nebuloso, chuvoso, ventoso, etc)
 - Horas do início e fim de cada transecto
 - Maré alta/maré baixa
 - Registe se a praia for artificialmente limpa pela comunidade local ou pelas autoridades
 - Registe se a área for utilizada para fins recreativos, de pesca ou para quaisquer outros fins
3. Tire algumas fotos do seu local de amostragem, durante as atividades e do seu procedimento de amostragem. As fotos podem ser partilhadas através do Google Drive, e-mail ou através de uma pen USB fornecida pelo seu colaborador POGO

2) Procedimentos de amostragem:

1. Ao longo da linha de fio (paralela à linha de água), estenda aleatoriamente a fita métrica e defina o seu transecto de amostragem (50 m)
2. As amostras serão recolhidas a cada 10 m, por isso marque os teus pontos de amostra com as bandeiras/estacas. Terá um total de 6 pontos de amostragem por transecto:
 - Ponto 1: 0 m do início do transecto
 - Ponto 2: 10 m do início do transecto
 - Ponto 3: 20 m do início do transecto
 - Ponto 4: 30 m do início do transecto
 - Ponto 5: 40 m do início do transecto
 - E ponto 6: 50 m do início do transecto
3. Depois de ter marcado os pontos de transeção e amostragem, por favor, passe a fita de medição longa ao seguinte grupo se houver um número limitado de materiais, para que possam marcar os seus pontos (os grupos devem trabalhar pelo menos 30/50 m de distância da extremidade de um transecto para o início do próximo)
4. Comece por amostrar macroplásticos (itens superiores a 25 mm):
 - a) Inicie a sua amostragem no Ponto 1

- b) Utilizando uma pequena fita de medição, desenhe/marque um círculo na areia com um raio de 1 m, ou seja, com uma área de 3,14 m² (Ver Fig 1)
 - c) Registar todos os itens de plástico na tabela de recolha de dados de campo, de acordo com a classificação da OSPAR
 - d) Recolher todos os artigos de plástico (garrafas, folhas, sacos, etc) maiores do que 25 mm (2,5 cm) que sejam visíveis na superfície da areia (não recolha itens enterrados)
 - e) Coloque-os num saco plástico grande, cuidadosamente etiquetado, incluindo o número do grupo, o número do ponto, o saco número 1 e a data)
 - f) Se existirem itens grandes (superiores a 50 cm) ou artigos pesados (por exemplo, pneus para automóveis), tome nota da sua presença nas suas folhas de dados, tire uma foto do item [ponha a régua ao lado do item para que possamos ter uma ideia da escala], mas não mova nem transporte esses itens
 - g) Se existirem detritos orgânicos (madeira, algas, plantas, alimentos), registre o que observou, bem como se houver detritos que não sejam plásticos (garrafas de vidro, latas de metal, etc). Não recolha nenhum destes itens
 - h) Não recolher nenhum item que possa ter risco para a saúde humana
 - i) Se não tem a certeza se um item é plástico ou não, recolha-o e identifique-o mais tarde no laboratório, ou peça ajuda ao colaborador do POGO e/ou ao professor
5. Amostragem de mesoplásticos e microplásticos:
- a) Ainda no Ponto 1, utilize um quadrat de 10 x 10 cm para definir a sua área de amostra, colocado aleatoriamente dentro do seu círculo de amostragem (ver Fig. 1)
 - b) Use a sua régua para definir aproximadamente os 5 cm superiores de areia dentro do quadrat
 - c) Amostre os 5 cm de areia superficial usando as pás de aço inoxidável ou a colher de metal
 - d) Durante a amostragem, passe a areia através de uma peneira de 25 mm e recolha a areia para o balde nº 1. Todas as partículas, mesmo as que não se parecem com plástico, devem ser recolhidas num saco ziplock marcado (na etiqueta do seu saco incluem-se o número do grupo, o número do ponto, o saco número 2 e a data)
 - e) Em seguida, peneire toda a areia através de um crivo de 5 mm, e recolha toda a areia para o balde nº 2. Todas as partículas que fiquem no crivo, mesmo as que não se parecem com plástico, devem ser recolhidas num saco ziplock marcado (na etiqueta do seu saco incluem-se o número do grupo, o número do ponto, o saco número 3 e a data)
 - f) Toda a areia deve ser recolhida num terceiro saco ziplock (na etiqueta do saco incluem-se o número do grupo, o número do ponto, o saco número 4 e a data)

6. **Em cada ponto deverá ter um saco (1) maior contendo macroplásticos e três (3) sacos ziplock mais pequenos:**
 - **Saco nº 1** com todas as partículas/itens maiores que 25 mm na superfície da areia
 - **Saco nº 2** com partículas (incluindo pequenos macroplásticos) maiores do que 25 mm peneirados no topo de 5 cm de areia no quadrat
 - **Saco nº 3** com partículas (incluindo mesoplásticos) entre 25 e 5 mm peneirados no topo de 5 cm de areia no quadrat
 - **E saco nº 4** com areia (top 5 cm em quadrat) que inclui partículas (e microplásticos) menores que 5 mm
7. Certifique-se de que todos os sacos estão devidamente selados/fechados e rotulados, e coloque-os na caixa de recolha
8. Mova-se para o seguinte ponto de amostragem e repita o mesmo processo e desenhe um novo círculo e quadrat. Certifique-se de escovar os crivos antes de os utilizar no seu novo ponto de amostragem.
9. No final do seu transecto, ponto de amostragem 6, e de todas as atividades de amostragem, registe a hora, e quaisquer notas que importantes (por exemplo, viu algum objeto plástico específico fora do seu círculo de amostragem), registe a presença de detritos que não eram plástico e que não foram recolhidos dentro do seu círculo (por exemplo, garrafas de vidro, detritos de madeira, latas de metal, roupas, etc.), e verifique mais uma vez que todos os seus sacos estão na caixa de recolha, correctamente identificados e fechados

PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS (NA ESCOLA):

Reserve uma manhã ou tarde completa para a atividade (Fig. 2)

Time (days)

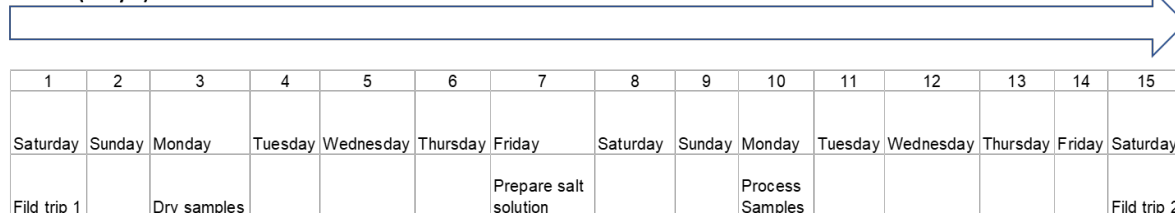


Fig. 2 Tempo sugerido para recolha e processamento de amostras de plástico

1. Trabalhe com os seus colegas do mesmo grupo que no trabalho de campo
2. Durante o processamento das suas amostras, tenha cuidado para não perder a etiqueta da amostra. Certifique-se de que pode identificar as suas amostras a qualquer momento
3. Na segunda-feira seguinte à sua visita de estudo (dia 3), comece por colocar as suas amostras numa área seca durante 1 semana, para secar ao ar os itens e a areia (deixando os sacos abertos para aeração – certifique-se de que todas as amostras são colocadas numa área imperturbável, para que não se percam acidentalmente)
4. Numa sexta-feira (dia 7), prepare uma solução supra-saturada de sal (NaCl) misturando num balde de metal ou num recipiente de vidro grande 6 L de água da torneira (de preferência morna) e 2,160 kg de sal de cozinha (pesar sal com as balanças). Você precisará de misturá-lo muito bem usando uma colher de metal grande, por algum tempo, até que a maior parte do sal seja dissolvido. Deixe esta solução de sal pronta para o processamento da amostra na segunda-feira seguinte (dia 10)
5. Após 1 semana (segunda-feira, dia 10), comece por caracterizar as amostras de **macroplásticos** maiores do Saco nº 1 de cada ponto de amostragem, utilizando a sua folha de dados para registar todas as informações relevantes (de acordo com a classificação da OSPAR):
 - Separe os itens maiores por tipos recicláveis/não recicláveis, incluindo fragmentos e objetos não identificáveis, e conte o número total de itens/fragmentos que tem
 - Liste cada um dos itens e descreva-os na folha de dados (cor, tipo, forma, quaisquer observações especiais)
 - Meça o comprimento máximo (em cm) de cada item (utilize a pequena fita de medição ou a régua)

- Utilizando a balança adequada, pese cada um dos itens macroplásticos e registre os seus pesos em g (folha de dados). Se for inferior a 1 g, basta mencionar "< 1 g" (certifique-se de que os itens não têm areia ou detritos orgânicos, como algas marinhas – se tiverem, limpar os itens antes de os pesar)
 - Exponha cuidadosamente os seus itens em cima de uma folha branca (ou mesa), coloque a régua ao lado dos itens e fotografe toda a coleção (inclua a etiqueta visível na foto, com nome de grupo, número de ponto, data de amostragem)
 - No final volte a colocar cuidadosamente os itens grandes no saco de plástico grande, para serem devidamente eliminados (preferencialmente reciclados) no final da atividade
 - Repita todos os passos para o processamento de amostragem de macroplásticos, tal como no Saco. nº 1, mas agora para o Ponto de amostragem 2, depois 3, até ao 6.
6. Depois de processar todas as amostras dos Sacos nº 1, proceda com as **amostras** do quadrat
7. **Macroplásticos (> 25 mm) de quadrantes, Sacos nº 2:** pegue no saco 2, do Ponto 1. Uma vez que todas as amostras são maiores que 25 mm, são consideradas macroplásticos. Então, siga as instruções para o processamento de macroplásticos. Ou seja:
- Classificar itens (descartar quaisquer detritos potenciais que não sejam plásticos, tais como metal, papel, madeira, etc), listar e contar todos os itens de plástico, descrever as suas características (cor, tipo, forma, etc), e registar o comprimento (mm) e o peso máximos (se inferior a 1 g, basta mencionar "< 1 g")
 - Em seguida, exiba os itens numa superfície branca (por exemplo, pano, mesa, papel, etc.), juntamente com a etiqueta da amostra (nome de grupo, número do saco, número do Ponto de amostragem, data de amostragem), e juntamente com a régua para escala, e fotografe-os
 - Repita todos os passos para os outros Sacos nº 2 dos restantes Pontos de amostragem
8. **Mesoplásticos (5 - 25 mm) de quadrantes, Sacos nº 3:**
- Selecione o conteúdo do Saco nº 3, do Ponto 1, e transfira-o para um pequeno recipiente (0,5 L), cuidadosamente rotulado (nome de grupo, no. do saco, Ponto de amostragem nº., data de amostragem)
 - Deite cuidadosamente 0,5 L da solução de sal supra-saturada, misture-a bem (30 - 60 s) e deixe a descansar por 1 h
 - Aproximadamente 1 h depois, recolha todos os mesoplásticos flutuantes com a ajuda de pinças. Seque suavemente as partículas em papel de cozinha e, em seguida, transfira para folha de alumínio.
 - Conte todas as partículas, descreva as partículas por cor e forma, e registre todos os dados na sua folha de dados

- Utilizando a balança de cozinha, pesar todas as partículas juntas e registar o seu peso em g (se inferior a 1 g, basta mencionar "< 1 g")
- Pode trabalhar em paralelo com as amostras dos seguintes Pontos (nº 2-6) e repetir todos os passos para cada um dos Sacos nº 3
- Tire uma foto de todas as suas partículas na folha de alumínio. Certifique-se de que inclui a etiqueta (nome de grupo, saco no., ponto no.) e a régua para escala

9. Microplásticos (1 - 5 mm), Sacos nº 4:

- *Seleção do saco*
 - Selecione o conteúdo do saco nº 4, do Ponto 1, e pese o saco que contém areia seca (certifique-se de que a areia está completamente seca). Registar o peso em g
- *Peneiração de areia*
 - Peneire a areia através do crivo de 1 mm, com a ajuda de água da torneira: deite lentamente água, e deite fora a água e a areia que atravessa a peneira (mantenha apenas as partículas maiores que 1 mm)
- *Transferência de partículas*
 - Transferir todas as partículas entre 1 e 5 mm para um pequeno recipiente de 0,5 L,
- *Separação da densidade*
 - Deite a solução de sal saturada supra-saturada no mesmo recipiente. Misture bem (30 - 60 s), e reserve para 1 h
- *Recolha os microplásticos flutuantes*
 - Após aproximadamente 1 h, recolha todos os microplásticos flutuantes (partículas visíveis a olho nu) com a ajuda de pinças de metal, colheres de metal, etc. Seque suavemente as partículas em papel de cozinha e, em seguida, transfira para folha de alumínio
- *Descrição microplástica*
 - Conte todas as partículas, descreva as partículas por cor e forma, e registre todos os dados na sua folha de dados
 - Utilizando a balança de cozinha, pese todas as partículas juntas e registar o seu peso em g (se inferior a 1 g, basta mencionar "< 1 g")
- **Nota: Pode trabalhar em paralelo com as amostras dos seguintes Pontos (nº 2-6) e repetir todos os passos para cada um dos Sacos nº 4**
- *Tirar fotos de todas as partículas*
 - Tire uma foto de todas as suas partículas na folha de alumínio. Certifique-se de que inclui a etiqueta (nome de grupo, saco no., no Ponto de amostragem, data de amostragem) e a régua para escala

10. Não deite fora os mesoplásticos nem os microplásticos.

- Embrulhe-as cuidadosamente na folha de alumínio, para que não caiam ou se percam, e coloque-as em sacos ziplock limpos, cuidadosamente rotulados (nome de grupo, saco no., no. Ponto de amostragem, data de amostragem). Os parceiros do POGO vão agora levar as amostras para o laboratório para confirmar que tipo de plásticos identificou

Muito obrigada, agora és um cidadão cientista!

Equipa do COLLECT