

Joana Nunes¹ | Mafalda D' Oliveira¹ | Raquel Rucha¹ | Vânia Ferro¹ | Bento Cavadas^{1,2} | Elisabete Linhares^{1,3} | Neusa Branco^{1,4}

¹ Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal

² CeIED, Universidade Lusófona, Portugal

³ UIDEF, Universidade de Lisboa, Portugal

⁴ Polo de Literacia Digital e Inclusão Social, CIAC, Portugal

bento.cavadas@ese.ipsantarem.pt | elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt | neusa.branco@ese.ipsantarem.pt

Introdução

A manutenção do equilíbrio dos oceanos é um desafio comum a várias nações do mundo, encarando-se como uma prioridade de ação por estes constituírem uma chave para o futuro (Parlamento Europeu, 2018). As escolas podem contribuir para esse desafio devido ao seu papel no desenvolvimento de competências dos alunos, levando-os a serem capazes de tomar decisões conhecedoras e prudentes em relação aos oceanos e aos seus recursos (Sea Change, 2015).

No âmbito das unidades curriculares de Didática das Ciências Físico-Naturais II e Didática da Matemática II do curso de Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB, da Escola Superior de Educação de Santarém, foi implementada a proposta de trabalho CreativeLab_Sci&Math | BAD Plastics (Linhares & Cavadas, 2018), com o objetivo de contribuir para a formação das futuras professoras sobre as causas, consequências e medidas de remediação da poluição por plástico e microplástico no meio ambiente.

Enquadramento didático

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável estabeleceu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (United Nations, 2015). Este documento promove a reflexão sobre a importância de uma resposta educativa que contribua para a consecução desses objetivos porque, para haver mudanças significativas, os cidadãos precisam de ter conhecimentos, capacidades, valores e atitudes que os capacitem para o desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2017). Assim, a atividade CreativeLab_Sci&Math | BAD Plastics (Linhares & Cavadas, 2018) procura contribuir para o Objetivo 14 da Agenda 2030: Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável (United Nations, 2015).

A atividade seguiu uma abordagem *Inquiry-Based-Learning* (IBL). Foi organizada de acordo com as cinco fases propostas por Pedaste et al. (2015): Orientação, Conceptualização, Investigação, Conclusão e Discussão.

Orientação

Na fase de orientação, as estudantes mobilizaram os seus conhecimentos prévios sobre a problemática dos plásticos através da exploração da plataforma *Ocean Action*. Visualizaram, ainda, dois vídeos sobre o documentário *Midway* e partilharam e discutiram ideias sobre as consequências sobre a biodiversidade da poluição por plástico. Posteriormente, em pares, procederam à exploração do documentário *Troubled Waters*.

De seguida, exploraram outros recursos para aprofundar os conhecimentos sobre as causas do problema, as suas consequências e as possíveis soluções e medidas de remediação. Finalizada a pesquisa, elaboraram um cartaz digital (Figura 1) que serviu de suporte para o aprofundamento da discussão sobre a problemática.



Figura 1. Cartaz digital realizado no âmbito da tarefa "Saber mais sobre a problemática do plástico".

Conceptualização



Figura 2. Fotografia Google Maps® da praia de Salir do Porto. Na figura está assinalado o local da recolha de resíduos de plástico.

Nesta fase foi colocado o seguinte problema:

Qual o índice de limpeza da costa da praia de Salir do Porto?

A Praia de Salir do Porto (Figura 2) situa-se no concelho de Caldas da Rainha, distrito de Leiria. Esta praia localiza-se junto à praia de São Martinho do Porto. É na Praia de Salir do Porto que desagua o Rio Tornada.

Esta praia é também conhecida pela sua duna com aproximadamente 50 metros de altura (Play Ocean, s.d.).



VII ENCONTRO INTERNACIONAL CASA DAS CIÊNCIAS
20 A 22 DE JULHO DE 2022

isep Instituto Superior de Engenharia do Porto

P.PORTO

U.PORTO FACULDADE DE CIÊNCIAS UNIVERSIDADE DO PORTO

CEITEC CENTRO DE INVESTIGACAO E TECNICOLOGIA

Investigação

No momento de recolha de resíduos de plástico no areal da praia, delimitou-se um transecto quadrangular com 10 m de lado (Figura 3A). De modo a facilitar a recolha de plástico em toda a área de amostragem, esta foi dividida em retângulos com 1 m por 10 m. Cada retângulo foi analisado por um participante (Figura 3B). De seguida, outro participante analisou a mesma área para eventualmente recolher ainda mais plásticos. Posteriormente, definiu-se, no transecto, um quadrado de amostragem com 0,5 m de lado para recolha de microplásticos (Figura 3C). Nessa área, recolheram-se 2 cm de profundidade da camada superficial do areal, com recurso a pás.



Figura 3. Recolha de resíduos de plástico no transecto.

Em laboratório, os resíduos de plástico foram organizados e classificados. O gráfico da figura 4, elaborado pelas estudantes, mostra os resíduos de plástico recolhidos, organizados por categoria.

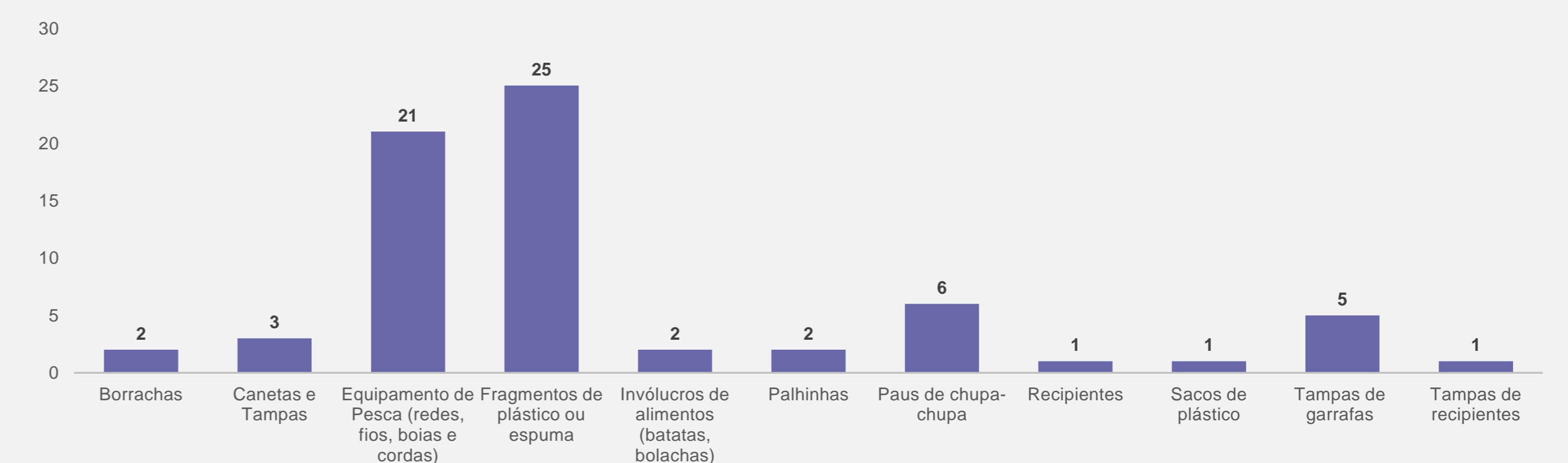


Figura 4. Resíduos de plástico recolhidos na Praia de São Martinho do Porto.

Os resíduos de plástico também foram organizados tendo em conta as suas dimensões. O índice de limpeza da costa (CCI) foi calculado através da seguinte equação:

$$Clean\ Coast\ Index\ (CCI) = Densidade\ de\ plásticos\ (Dp) \times K$$

$$Dp = \frac{n.^{\circ}\ total\ de\ partes\ de\ plástico\ maiores\ do\ que\ 2\ cm}{comprimento\ da\ praia \times largura\ da\ praia} = plásticos/m^2$$

Largura da praia = 10 m (no caso em estudo)
Comprimento da praia = 10 m (no caso em estudo)
K = 20

Os dados foram interpretados de acordo com a classificação apresentada na Tabela 1:

Tabela 1. Classificação do *Clean Coast Index*.

CCI	Classificação	Significado
[0; 2[Muito limpa	Ausência de plástico observável a olho nu.
[2; 5[Limpa	Ausência de plástico observável numa área significativa.
[5; 10[Moderadamente limpa	Observam-se alguns resíduos de plástico.
[10; 20[Poluída	Muitos resíduos de plástico na praia.
> 20	Extremamente poluída	A maioria da praia está coberta com resíduos de plástico.

Conclusão

Os equipamentos de pesca e os fragmentos de plástico ou espuma foram os resíduos recolhidos em maior quantidade no transecto definido. Foram recolhidas 69 fragmentos de plástico maiores do que 2 cm, obtendo-se os seguintes valores:

$$DP = 0,69\ plásticos/m^2 ; CCI = 0,69 \times 20 = 13,8$$

Os resultados mostram que a praia amostrada classifica-se como poluída porque apresenta um CCI de 13,8, o que significa que apresenta muitos resíduos de plástico.

Discussão

Ao longo do desenvolvimento do trabalho foram discutidos aspetos relativos ao impacto da poluição por plástico no ambiente, nomeadamente nos oceanos, à técnica de recolha do plástico e aos procedimentos da análise dos dados.

Considerações finais

O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 14 visa proteger a vida marinha através da utilização e conservação sustentável dos recursos dos oceanos. No enquadramento desse objetivo, as reflexões finais das estudantes em formação inicial de professoras mostram que a vivência da abordagem *Inquiry-Based Learning* da atividade *BAD Plastics* contribuiu para uma atitude de mudança, consciente e responsável, sobre a problemática do plástico e para a compreensão da importância da sua abordagem nas disciplinas de Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico.

Referências bibliográficas

- Linhares, E., & Cavadas, B. (2018). *CreativeLab_Sci&Math | Bad Plastics: Oceanos livres de plástico: Participar na mudança*. Publicado no portal da Casa das Ciências. <https://www.casadasciencias.org/recursos/8684>
- Parlamento Europeu (2018). *Governança internacional dos oceanos: uma agenda para o futuro dos nossos oceanos no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para 2030*. Parlamento Europeu. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018I0004&from=PT>
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., Jong, T. de, Riesen, S. A. N. van, Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47-61.
- Play Ocean (s.d.) *Praia de Salir do Porto*. <https://www.playocean.net/portugal/caldas-da-rainha/praias/praias-de-salir-do-porto>
- Sea Change (2015). *Ocean Literacy*. The European Union's Horizon 2020 Framework Programme for Research and Innovation (H2020-BG-2014-1). <http://seachangeproject.eu/seachange-about-2/ocean-literacy>
- UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. UNESCO.
- United Nations (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. United Nation. http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E