

Programa Ambiente, Alterações Climáticas e Economia de Baixo Carbono
'Programa Ambiente'
Mecanismo Financeiro do Espaço Económico Europeu 2014 – 2021

Relatório Final
junho 2020 – abril 2022

18/05/2022

12_SGS#1_E-REDES | Fomento ao uso de redes biodegradáveis como ferramenta de promoção da sustentabilidade: um estudo-piloto no Parque Natural do Litoral Norte

De acordo com os Artigos 25º, nº 2, alínea j) e 29º, nº4 do 'Guia para os Candidatos ao Financiamento de Projetos de Ambiente, sobre Alterações Climáticas e Economia de Baixo Carbono'

https://www.eeagrants.gov.pt/media/2993/guia-para-o-financiamento-projetos-eea-grants_programa-ambiente_28112019.pdf

Índice remissivo

i. Descrição detalhada.....	6
ii. Resultados alcançados	18
iii. Descrição dos custos e avaliação do impacto financeiro	89
iv. Descrição da contribuição do Projeto para alcançar os objetivos gerais dos EEA Grants e do 'Programa Ambiente'	98

Índice de figuras

Figura 1. Descrição ilustrada das diferentes tarefas do projeto.....	6
Figura 2. Critical Path Method das atividades.	21
Figura 3. Encomenda de PBSAT. A) primeira remessa no destino final; B) bobines (RO800L) com 1 Kg de monofilamento.	23
Figura 4. Exemplos de imagens SEM de monofilamento biodegradável.....	25
Figura 5. Exemplo de resposta mecânica de um dos filamentos estudados antes e após exposição.	27
Figura 6. Amostras de redes convencionais e biodegradáveis preparadas para colocação em ambiente marinho.	28

Figura 7. Fabrico de redes a partir de monofilamento biodegradável.	30
Figura 8. Fabrico de redes biodegradáveis. A) Vista geral da linha de produção; B) Vista detalhada do tear; C) bobines (RO800L) com 1 Kg de monofilamento no tear; D) Entrega de redes acabadas.	31
Figura 9. Programa de pesca-experimental. A) Embarcação “Portugal I”; B) Identificação do programa de pesca-experimental; C) Trabalhos a bordo no programa de pesca-experimental; D) Captura de exemplar de Raja undulata Raia-curva.	33
Figura 10. Resultados da primeira campanha do programa de pesca-experimental comparativa da eficiência pesqueira de redes de nylon vs. PBSAT. A) Total de biomassa capturada (gramas); B) Número de indivíduos capturados; C) Número de espécies capturadas.	34
Figura 11. Seletividade das artes PBSAT e nylon quanto às espécies capturadas no decorrer da campanha 1.	35
Figura 12. Resultados da segunda campanha do programa de pesca-experimental comparativa da eficiência pesqueira de redes de nylon vs. PBSAT. A) Total de biomassa capturada (gramas); B) Número de indivíduos capturados; C) Número de espécies capturadas.	36
Figura 13. Seletividade das artes PBSAT e nylon quanto às espécies capturadas no decorrer da campanha 2.	37
Figura 14. Total acumulado de redes biodegradáveis distribuídas pelas embarcações aderentes.....	38
Figura 15. Região NUTS II – Norte.	40
Figura 16. Licenças de pesca emitidas em 2020, na região NUTS II- Norte, por tipo de arte.....	41
Figura 17. Licenças de pesca emitidas em 2020, na região NUTS II- Norte, segundo o comprimento fora a fora.	42
Figura 18. Locais de abrigo das embarcações matriculadas em Esposende.....	44
Figura 19. Número de embarcações de pesca matriculadas em Esposende desde o ano 2000.	44
Figura 20. Principais espécies descarregadas na lota de Esposende entre 2008-2018 (Fonte: DGRM).	45
Figura 21. Tipos de artes de pesca usados pela frota piscatória de Esposende.	46
Figura 22. Tipo de rede de emalhar ideal (diâmetro monofilamento, malhagem e altura).	47
Figura 23. Frequência de substituição de artes de pesca.....	48
Figura 24. Motivo de aquisição de artes novas.	49
Figura 25. Destino das redes após ficarem inutilizadas.....	50
Figura 26. Investimento financeiro na renovação/aquisição de artes de pesca.	51
Figura 27. Opinião sobre o esforço de pesca realizado no Litoral de Esposende.....	52
Figura 28. Perceção da abundância de recursos.	53
Figura 29. Perceção do impacto ambiental causado por redes perdidas.....	54
Figura 30. Perceção da relevância no uso de materiais biodegradáveis em redes de pesca.	55

Figura 31. Disponibilidade para aquisição de redes biodegradáveis a um preço superior às convencionais.	55
Figura 32. Recolhas de opinião quanto à viabilidade no uso de redes biodegradáveis considerando apenas os pescadores que consideram que o recurso a redes biodegradáveis pode ser uma solução para reduzir o lixo marinho e combater a pesca-fantasma e ainda que consideram que redes perdidas têm um impacto muito elevado ou elevado no ambiente marinho.	56
Figura 33. Disponibilidade para aquisição de redes biodegradáveis consoante o preço de mercado.	57
Figura 34. Perceção da relevância no estudo de novos materiais.	58
Figura 35. Disponibilidade para colaborar com o projeto E-REDES.	58
Figura 36. Oficina de tipificação (Radioestação naval de Apúlia). A) Vista geral; B) Pormenor da bancada.	60
Figura 37. Execução da Tarefa 6. A) VI campanha de remoção de lixo marinho; B) Exemplo de lixo recolhido; C) Demonstração e sensibilização sobre o tipo de lixo recolhido; D) Oficina de triagem.	61
Figura 38. Tipos de lixo provenientes da atividade pesqueira. A) Armadilhas para polvos/alcatruzes; B) Armadilhas para caranguejos/lagostas; C) Cordas (diâmetro > 1 cm); D) Corda e cordel (diâmetro <1 cm); E) Emaranhado de redes/cordéis; F) Caixas de pesca; G) Flutuadores/boias; H) Utensílios pesca/aquacultura.	62
Figura 39. Tipificação do lixo proveniente da atividade pesqueira.	63
Figura 40. Tipos de lixo marinho não-provenientes da atividade pesqueira. A) Sacos plásticos; B) Embalagens /recipientes alimentares; C) Espumas; D) Fragmentos plásticos; E) Pneus; F) Têxteis; G) Cartão/tetrapack; H) Metais; I) Vidros; J) Cotonetes/palhinhas.	64
Figura 41. Tipificação do lixo marinho não proveniente da atividade pesqueira.	65
Figura 42. Oficina de tipificação de lixo marinho.	65
Figura 43. Evolução das quantidades de lixo arrojado às praias.	66
Figura 44. Lixo marinho na Estação Radionaval de Apúlia.	67
Figura 45. Ações de transporte de lixo marinho.	67
Figura 46. Transporte de lixo marinho.	69
Figura 47. Materiais gráficos produzidos. A) Luvas reutilizáveis alusivas ao projeto; B) Outdoor na rotunda de Apúlia; C) Outdoor no Farol de Esposende; D) Outdoor na rotunda da “solidal”.	70
Figura 48. A) Cartaz de divulgação da ação de voluntariado de dia 29 de maio de 2021; B) Certificado de Participação na ação de voluntariado de dia 29 de maio de 2021.	71
Figura 49. Contentores para depósito de lixo marinho. (A) Vista de pormenor; (B) Vista geral.	71
Figura 50. Ações de voluntariado. A) dia 8 de junho; B) dia 7 de agosto; C) dia 25 de junho; D) dia 14 de maio.	74

Figura 51. O projeto E-REDES em números, segundo www.e-redes.esposende.pt	74
Figura 52. Utilizadores do website (proveniência por país).	75
Figura 53. Vídeos de divulgação E-REDES.....	78
Figura 54. Operações de comunicação. (A) Evento de apresentação dos Projetos “Prevenção e sensibilização para a redução do lixo marinho”. Terminal de Cruzeiros do Porto de Leixões. Matosinhos, 19 de junho de 2020; (B) Cerimónia de Assinatura de protocolo de colaboração entre a Câmara Municipal de Esposende e a Associação de Pescadores Profissionais do Concelho de Esposende. Posto de Turismo de Esposende. Esposende, 16 de novembro de 2020; (C) Sessão de esclarecimento e apresentação do projeto E-REDES à comunidade piscatória de Esposende. Auditório Municipal de Esposende. Esposende, 19 de junho de 2021; (D) Comemorações do 16º. Aniversário da requalificação da APPLE como PNLN. Centro de Educação Ambiental de Esposende. Esposende, 21 de julho de 2021. 79	
Figura 55. Sessão de esclarecimento e apresentação do projeto E-REDES à comunidade piscatória de Esposende.....	81
Figura 56. Reuniões de coordenação via Microsoft Teams. (A) 9 de março de 2022; (B) 15 de fevereiro de 2022; (C) 18 de janeiro de 2022; (D) 7 de maio de 2021.	88

Índice de quadros

Quadro 1. Síntese da execução das tarefas.....	7
Quadro 2. Quadro-síntese da execução técnica face aos indicadores e metas.	18
Quadro 3. Cronograma de execução.....	20
Quadro 4. Lista de embarcações aderentes e entregas.	39
Quadro 5. Datas e localização das campanhas de recolha.....	59
Quadro 6. Dias despendidos na tipificação de lixo marinho.	60
Quadro 7. Ações de transporte (armazenamento temporário) de lixo marinho.	68
Quadro 8. Datas e número de participantes nas ações de voluntariado.	72
Quadro 9. Vídeos de divulgação.....	76
Quadro 10. Operações de comunicação.	80
Quadro 11. Divulgações do projeto E-REDES na comunicação social (relevantes).	82
Quadro 12. Reuniões de coordenação (relevantes).	84
Quadro 13. Quadro-síntese da execução financeira	90
Quadro 14. Indicadores e Metas do Programa Ambiente.....	103

Siglas, acrónimos e abreviações

APPCE	Associação Profissional dos Pescadores do Concelho de Esposende
BOD	<i>Biochemical oxygen demand</i>
CME	Câmara Municipal de Esposende
DGRM	Direção-Geral dos Recursos Marinhos
EAmb	Esposende Ambiente
EEA	<i>European Economic Area</i>
ICNF	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
PBSAT	<i>polybutylene succinate co-adipate-co-terephthalate</i>
PNLN	Parque Natural do Litoral Norte
SEM	<i>scanning electron microscope</i>
SINTEF	<i>Stiftelsen for industriell og teknisk forskning</i>
UMinho	Universidade do Minho

Anexos

Anexo A - Relatório final de execução da tarefa 2 (Universidade do Minho)

Anexo B – Descrição e patente da resina biodegradável PBSAT

Anexo C – Protocolo de colaboração com a Zouri-Shoes

Anexo D – Adenda ao contrato de projeto

Anexo E – Relatório final de execução da tarefa 3 elaborado por Cadilhe&Santos, Lda.

Anexo F – Parecer do ICNF ao "Estudo de eficiência pesqueira" E-REDES

Anexo G – Pedido à DGRM de autorização de experiência de pesca para avaliação da eficiência pesqueira de redes de pesca biodegradáveis – Projeto E-REDES

Anexo H - Inquérito à comunidade piscatória

Anexo I - Comprovativos das ações de transporte de lixo marinho

Anexo J – Fatura da aquisição de contentores para depósito de lixo marinho

Anexo K - Estatísticas www.e-redes.esposende.pt

Anexo L – Estatísticas de www.facebook.com/e.redes.esposende

Anexo M – Cronograma de execução (formato *xls)

Anexo N – Indicadores de realização (formato *xls)

Anexo O – Orçamento (formato *xls)

i. Descrição detalhada

Apresenta-se na **Figura 1** uma descrição ilustrada das diferentes tarefas:

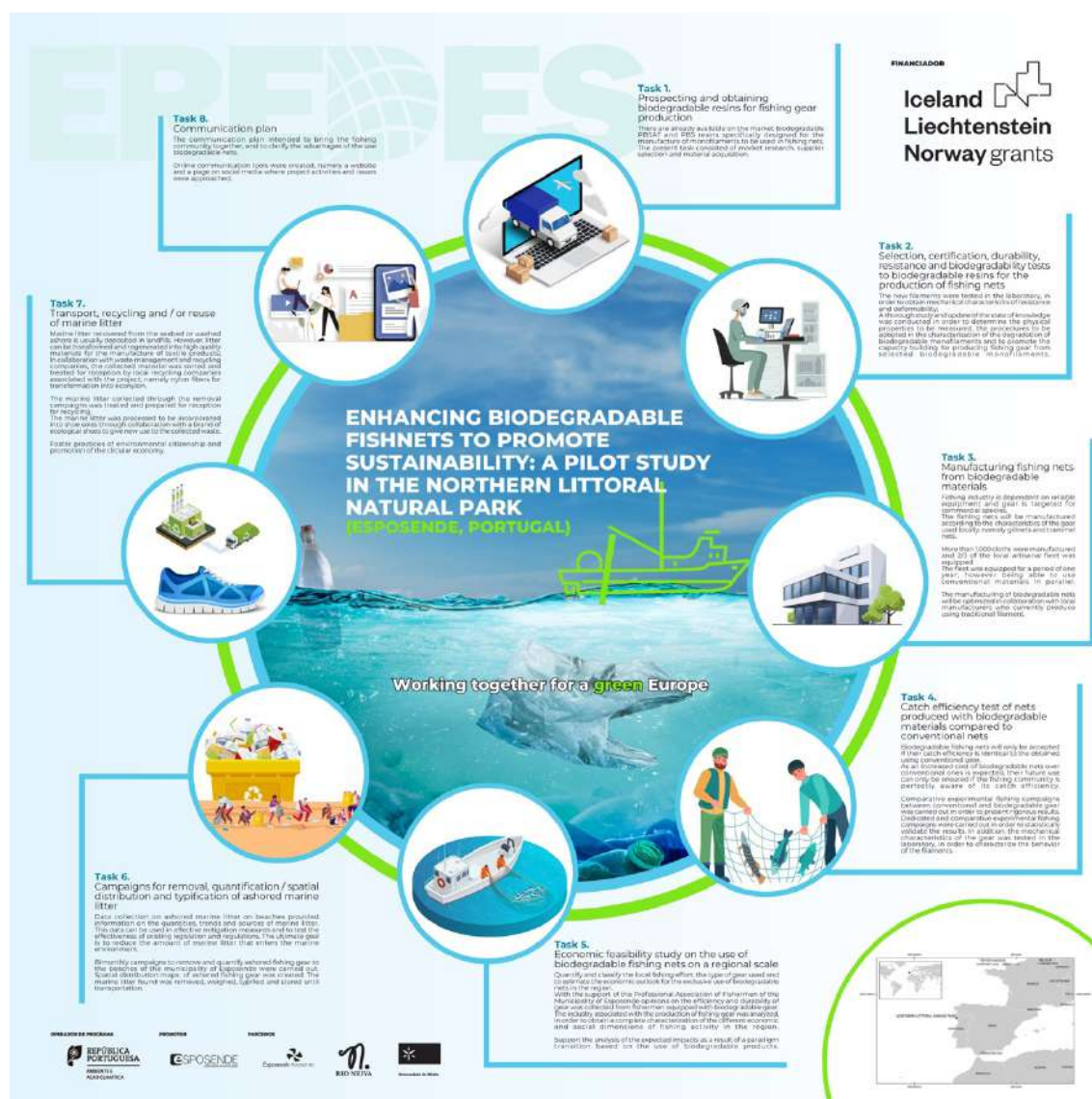


Figura 1. Descrição ilustrada das diferentes tarefas do projeto.

a) Síntese das ações realizadas

Apresenta-se no Quadro 1 a síntese da execução das atividades:

Quadro 1. Síntese da execução das tarefas.

ID Atividade	Estado de execução	Observações
Tarefa 1. Obtenção de resinas biodegradáveis para produção de redes de pesca	[executada]	Apesar de as atividades de prospeção do mercado, seleção do material e seleção do fornecedor terem decorrido de acordo com a calendarização prevista, o material que possui as características pretendidas foi apenas identificado num fabricante da Coreia do Sul, tendo sido contratualizada a importação de 2.000 kg de monofilamento biodegradável (PBSAT) que permitem, em teoria, caso o processo de fabrico decorra com a mesma eficiência que é conseguido com o <i>nylon</i> , o fabrico de, aproximadamente, 1.600 panos de rede. A importação foi efetuada em duas parcelas, uma primeira de 1.300 kg (600 kg de monofilamento de 0,3mm, 300 kg de monofilamento de 0,435 mm e 400 kg de monofilamento de 0,60 mm de diâmetro) e uma segunda de 700 kg (0,3 mm de diâmetro). A primeira remessa chegou a Portugal dia 5 de maio de 2021. A segunda remessa chegou a Portugal dia 1 de setembro de 2021, concluindo a execução da tarefa.
Tarefa 2. Testes de seleção, certificação, durabilidade, resistência e biodegradabilidade a resinas biodegradáveis para produção de redes de pesca	[executada]	Completo-se a atualização do estado da arte com base na revisão da literatura das principais propriedades e metodologias para o estudo das características de biodegradabilidade e resistência de materiais biodegradáveis em ambiente marinho submerso. Os testes de biodegradabilidade e de resistência, em laboratório e <i>in situ</i> , foram executados de acordo com o previsto, tendo ocorrido apenas ligeiras adaptações ao planeamento inicial de modo a atender a publicações mais recentes no domínio e a restrições de tempo de execução. A preparação das amostras para avaliação da biodegradabilidade <i>in situ</i> e as tarefas de reconhecimento no parque foram realizadas de acordo com o previsto, no entanto o procedimento desenvolvido revelou a necessidade de ajustes subsequentes. Foram adotados quatro métodos diferentes para avaliar a biodegradabilidade: em dois deles, foi aferida a DBO (demanda bioquímica de oxigênio), com duração de 25 dias e 60 dias; no terceiro foi determinada a perda de massa; no quarto, foi realizada a análise microscópica e química com microscópio eletrónico de varrimento e espectrómetro de raios x. Foram também realizados ensaios de resistência mecânica em redes de pesca fabricadas com PBSAT em amostras intactas e amostras de rede recolhidas após as campanhas de pesca experimental. Todos os resultados obtidos foram analisados e reportados no relatório final da Atividade 2 (Anexo A).

ID Atividade	Estado de execução	Observações
Tarefa 3. Fabrico de redes a partir de materiais biodegradáveis	[executada]	Foi concluído aos 6 de agosto o fabrico de 120 redes (40 redes com monofilamento de 0,43 mm e 80 alvitanas com monofilamento de 0,60 mm). Aos 2 de setembro de 2021, foi concluído o fabrico de mais 402 redes (134 redes de monofilamento com 0,43 mm e 268 alvitanas de monofilamento com 0,60 mm). Dia 27 de dezembro, foi concluído o fabrico de 21 redes de malha 110 mm com monofilamento de 0,3 mm; dia 11 de fevereiro foi concluído o fabrico de 236 redes de malha 110 mm com monofilamento 0,3 mm. Dia 25 de fevereiro de 2022, foi concluído o fabrico de 303 redes de malha 70 mm com monofilamento de 0,3 mm e 12 redes de malha 110 mm com monofilamento de 0,3 mm, concluindo a execução da tarefa com o fabrico de 1094 redes.
Tarefa 4. Teste da eficiência pesqueira de redes produzidas com materiais biodegradáveis comparada às redes convencionais	[executada]	Foi iniciada a distribuição de redes biodegradáveis à comunidade piscatória no dia 16 de agosto de 2021, para testes de eficiência, durabilidade e verificação da aceitação do material. À data de conclusão, 710 panos foram distribuídos por 24 embarcações aderentes, envolvendo 48 pescadores. Foram concluídas as campanhas de pesca-experimental, tendo sido realizadas 12 campanhas, decorridas entre 1 de setembro de 2021 e 30 de janeiro de 2022.
Tarefa 5. Estudo da viabilidade económica na utilização de redes biodegradáveis a uma escala regional.	[executada]	Foi efetuado um levantamento do esforço de pesca na região (número de pescadores / tipo de embarcação / artes usadas); um levantamento das espécies capturadas e um levantamento do tecido industrial associado ao fornecimento e fabrico de artes de pesca. Foi feita prospeção no mercado para estimar o preço de redes feitas a partir de materiais convencionais. Este estudo irá contribuir para estabelecer projeções e definir cenários iniciais que apresentem indicações quanto à possibilidade de uma viabilização económica futura de artes de pesca biodegradáveis na região.
Tarefa 6. Campanhas de remoção, quantificação/distribuição o espacial e tipificação de lixo marinho arrojado.	[executada]	Realização de 9 campanhas de remoção do lixo marinho e respetivas ações de monitorização, nomeadamente a sua tipificação no decorrer de 16 km da costa de Esposende.
Tarefa 7. Transporte, reciclagem e/ou reaproveitamento de lixo marinho.	[executada]	Foi destacada e organizada a logística material e humana necessária às ações de transporte. Foram realizadas campanhas de transporte, do local de recolha (praias) para o local de armazenamento, para armazenamento provisório e triagem do lixo marinho recolhido (Estação RadioNaval de Apúlia), perfazendo um total de 37 ações de transporte de resíduos. Foram efetuadas ainda 4 campanhas de transporte do local de armazenamento provisório para o destino final, designadamente 2 transportes para a Ecoibéria /Zouri e 2 transportes para o aterro sanitário da Resulima.

ID Atividade	Estado de execução	Observações
Tarefa 8. Plano de comunicação	[executada]	<p>Ao longo da execução do projeto foram efetuadas as videoconferências, telefonemas e trocas <i>de e-mail</i> necessárias à concretização da estratégia de comunicação definida.</p> <p>Foi dado seguimento à contratação de prestadores de serviços, nomeadamente o processo de contratação das empresas responsáveis pelo fornecimento de luvas reutilizáveis, dos lanches e das <i>t-shirts</i>, materiais utilizados nas ações de voluntariado ambiental entre outros.</p> <p>Relativamente às ações de voluntariado ambiental, a pandemia obrigou a uma reorganização do formato inicialmente delineado, tendo sido opção levar a efeito um número superior de ações (21), mas com participação limitada, abrangendo grupos restritos, sempre em total cumprimento das orientações da Autoridade de Saúde</p> <p>Foram igualmente realizados diversos reportes comunicacionais que tiveram como foco as ações de voluntariado ambiental, as campanhas de monitorização do lixo marinho, o lançamento do <i>website</i> do projeto, a sessões de sensibilização e esclarecimento com a comunidade e a produção e distribuição das redes biodegradáveis.</p> <p>Foram também produzidos vídeos de curta duração que pretendiam dar uma visão geral das ações desenvolvidas no âmbito do projeto e elaborados <i>posts</i> nas redes sociais.</p>
Tarefa 9. Coordenação e acompanhamento executivo	[executada]	Foram realizadas 24 reuniões de coordenação e acompanhamento das diferentes tarefas.

b) Tarefa 1 | Seleção e importação de resinas biodegradáveis para produção de redes de pesca

Após revisão da literatura científica, prospeção do mercado, seleção do material, seleção do fornecedor e contratualização dos serviços, foi selecionada a mistura resinosa PBSAT. Após dois anos submerso na água do mar, o monofilamento PBSAT é teoricamente degradado por microrganismos resultando em oligômeros de baixo peso molecular, dímeros e monômeros e, finalmente, mineralizado em CO₂ e H₂O. Foi este o polímero biodegradável selecionado e o considerado ideal para o sucesso de projeto E-REDES. Uma descrição detalhada do polímero poderá ser encontrada no **Anexo B**.

O material foi adquirido em duas remessas. A primeira remessa (600 Kg de monofilamento de 0,3mm, 300 Kg de monofilamento de 0,435 mm e 400 Kg de monofilamento de 0,60 mm de diâmetro, num total de 1.300 Kg) foi encomendada aos

26 de novembro de 2020, tendo chegado ao destino final em 5 de maio de 2021, após transporte marítimo e terrestre. A primeira remessa chegou com atraso significativo, devido a incidentes vários incluindo o bloqueio do Canal de Suez e, sobretudo, quebras nas cadeias de logística e abastecimento de matérias-primas para o fabrico do monofilamento biodegradável, resultantes do contexto pandémico.



A segunda remessa (700 kg) foi encomendada em maio de 2021. Já com a situação pandémica mais controlada, foi rececionada a 8 de setembro de 2021, tendo a tarefa sido concluída. Os monofilamentos foram fornecidos em bobines (RO800L) com 1 Kg de monofilamento.

c) Tarefa 2 | Testes de seleção, certificação, durabilidade, resistência e biodegradabilidade a resinas biodegradáveis para produção de redes de pesca

Esta tarefa, que incluía a realização dos ensaios necessários para a avaliação da biodegradabilidade e resistência mecânica do monofilamento PBSAT, foi realizada essencialmente de acordo com o previsto inicialmente.

Considerando o estudo bibliográfico e o planeamento dos ensaios atualizado relativamente ao previsto inicialmente, o programa de trabalhos foi concluído tal como previsto. Assim, concluíram-se os testes de biodegradabilidade e de resistência mecânica tanto com amostras intactas como com amostras expostas ao ambiente

marinho, assim como com amostras retiradas de redes utilizadas durante as atividades de pesca experimental. De modo a complementar o estudo realizado, efetuaram-se missões de reconhecimento do parque para identificação de locais de interesse e preparação da colocação das amostras de rede *in situ* para complementar o estudo de biodegradabilidade. Após o estudo dos requisitos de exposição ambiental e das exigências de resistência do sistema a dotar para conter as amostras de rede, foi desenhado o esquema de ensaio e de colocação de amostras *in situ*. No entanto, em resultado destas campanhas de reconhecimento e face aos dados recolhidos, considerou-se ser necessário proceder a ajustes da configuração de ensaio planeada, de modo a garantir a permanência das amostras nos locais selecionados e evitar a perda das mesmas entre campanhas de recolha, devido às exigências locais considerando a agitação marítima e outros usos das zonas alvo do estudo. Estes resultados consubstanciam dados essenciais para o futuro planeamento de campanhas experimentais que deem continuidade ao estudo iniciado no âmbito deste projeto.

d) Tarefa 3 | Fabrico de redes a partir de materiais biodegradáveis

No âmbito desta tarefa foi feita uma série de entrevistas a pescadores locais de forma a definir quais os tipos de rede preferencialmente usadas a nível local. Igualmente foi feita prospeção ao meio industrial, de forma a averiguar a capacidade de fabrico de redes com material biodegradável. Foi feita prospeção a fornecedores e elaborados os cadernos de encargos.

Foi concluído aos 6 de agosto o fabrico de 120 redes (40 redes com monofilamento de 0,43 mm e 80 alvitans com monofilamento de 0,60 mm). Aos 2 de setembro de 2021, foi concluído o fabrico de mais 402 redes (134 redes de monofilamento com 0,43 mm e 268 alvitans de monofilamento com 0,60 mm). Dia 27 de dezembro, foi concluído o fabrico de 21 redes de malha 110 mm com monofilamento de 0,3 mm; dia 11 de fevereiro foi concluído o fabrico de 236 redes de malha 110 mm com monofilamento 0,3 mm. Dia 25 de fevereiro de 2022, foi concluído o fabrico de 303 redes de malha 70

mm com monofilamento de 0,3 mm e 12 redes de malha 110 mm com monofilamento de 0,3 mm, concluindo a execução da tarefa com o fabrico de 1094 redes.

Todo o material danificado e desperdícios do processo foram conservados como comprovativo, até à sua destruição.



e) Tarefa 4 | Teste da eficiência pesqueira de redes produzidas com materiais biodegradáveis comparada às redes convencionais

A tarefa foi adjudicada a “Vasco Manuel Paiva Ferreira” pela “Prestação de serviços para coordenação, consultadoria, Gestão de conteúdos online e testes de eficiência pesqueira”.

Pretende-se que o uso das redes produzidas com recurso ao material biodegradável seja privilegiado face às redes produzidas com material convencional, não obstante não possa ser descurada a relevância de a capacidade efetiva de pesca ser idêntica.

Caso não o seja, e existindo um custo acrescido das redes biodegradáveis em relação às convencionais, o seu uso futuro apenas poderá ser assegurado caso a comunidade piscatória fique perfeitamente esclarecida da sua eficiência pesqueira e também das mais valias ambientais e da proteção dos recursos marinhos. Nesse sentido, foram efetuadas campanhas de pesca experimental comparativa entre as artes convencionais e as biodegradáveis de forma a apresentar resultados rigorosos que comprovem, ou não, a eficiência da solução proposta.

De forma a recolher opiniões da eficiência e durabilidade das artes, e verificar a aceitação de redes construídas com este material junto dos pescadores locais, foram distribuídos 710 panos por 24 embarcações, envolvendo 48 pescadores.

Foram concluídas as 12 campanhas de pesca-experimental previstas, decorridas entre 1 de setembro de 2021 e 30 de janeiro de 2022. As campanhas foram repartidas em duas fases: (1) redes novas, sem degradação física ou biodegradação e (2) redes após cerca de 5 meses expostas às condições atmosféricas.



f) Tarefa 5 | Estudo da viabilidade económica na utilização de redes biodegradáveis a uma escala regional

Foi efetuado um levantamento do esforço de pesca na região (número de pescadores / tipo de embarcação / artes usadas), um levantamento das espécies capturadas e um levantamento do tecido industrial associado ao fornecimento de artes de pesca. Foi feita prospeção no mercado para estimar o preço de redes feitas a partir de materiais convencionais e a recolha de inquéritos de opinião junto da comunidade piscatória.

g) Tarefa 6 | Campanhas de remoção, quantificação/distribuição espacial e tipificação de lixo marinho arrojado

Durante o período de novembro de 2020 a Abril de 2022, de acordo com o planeado, foram realizadas 9 campanhas de remoção de lixo marinho numa extensão de 16 km de costa. No início deste período foram realizadas sessões extra de recolha de lixo com o intuito de realizar testes e definir e desenhar o processo de recolha e consequente processo de triagem e tipificação. Estas saídas de campo foram necessárias para a realização de ações de formação com os elementos da equipa afetos a estas tarefas, essenciais para o bom cumprimento e rigor expectável no método de recolha e triagem. Realizou-se também a preparação e organização do local definido para tratamento do lixo recolhido (oficina de triagem), nomeadamente a montagem do local de trabalho (layout) e respetiva logística.

Posteriormente, deu-se início às tarefas de triagem e tipificação do lixo marinho das campanhas até então recolhidas. Em paralelo, os dados recolhidos foram compilados para que possam ser apresentados em relatório final.

Em resumo, no total de 9 campanhas realizadas, foram recolhidas cerca de 7,553 toneladas de lixo marinho no decurso das 9 campanhas, incluindo cerca de 4,793 toneladas proveniente das ações de voluntariado realizadas.

A taxa de execução física desta tarefa é de 100%.



h) Tarefa 7 | Transporte, reciclagem e/ou reaproveitamento de lixo marinho

Foi destacada e organizada a logística material e humana necessária às ações de transporte do lixo marinho dos pontos de recolha para o local de armazenamento temporário, instalado na ex-Estação Radionaval de Apúlia. O lixo marinho recolhido, após tipificado, foi transportado para transformação em articulação com as necessidades de produção da empresa parceira Zouri (**Anexo C**), no sentido de incorporar os resíduos recolhidos no fabrico de solas de sapatos. Foram encaminhados 1.480 kg de resíduos recolhidos para a unidade de transformação/trituração do lixo marinho (Ecoibéria) para incorporação no processo produtivo da empresa Zouri. Foram ainda transportados 5.320 kg de resíduos recolhidos durante as campanhas do projeto para o aterro sanitário da Resulima – entidade gestora de resíduos em alta na área geográfica do município de Esposende.



i) Tarefa 8 | Plano de comunicação

Ao longo da execução do projeto foram efetuadas as videoconferências, telefonemas e trocas *de e-mail* necessárias à concretização da estratégia de comunicação definida. Foi dado seguimento à contratação de prestadores de serviços, nomeadamente o processo de contratação das empresas responsáveis pelo fornecimento de luvas reutilizáveis, dos lanches e das *t-shirts*, materiais utilizados nas ações de voluntariado ambiental entre outros.

Relativamente às ações de voluntariado ambiental, a pandemia obrigou a uma reorganização do formato inicialmente delineado, tendo sido opção levar a efeito um número superior de ações (21), mas com participação limitada, abrangendo grupos restritos, sempre em total cumprimento das orientações da Autoridade de Saúde

Foram igualmente realizados diversos reportes comunicacionais que tiveram como foco as ações de voluntariado ambiental, as campanhas de monitorização do lixo marinho, o lançamento do *website* do projeto, a sessões de sensibilização e esclarecimento com a comunidade e a produção e distribuição das redes biodegradáveis.

Foram também produzidos vídeos de curta duração que pretenderam dar uma visão geral das ações desenvolvidas no âmbito do projeto e elaborados *posts* nas redes sociais.



j) Tarefa 9 | Coordenação e acompanhamento executivo

Foram realizadas reuniões de coordenação e acompanhamento às diferentes tarefas, tendo sido mantido um contato próximo e muito frequente entre os intervenientes, seja por reuniões presenciais, videoconferências, *e-mail*, telefone e partilha de informação em pastas partilhadas.



ii. Resultados alcançados

a) Síntese da execução técnica face aos indicadores e metas

Apresenta-se no **Quadro 2** uma síntese da execução técnica face aos indicadores e metas contratualizados:

Quadro 2. Quadro-síntese da execução técnica face aos indicadores e metas.

ID Atividade	Indicador	Unidade	Meta	Resultado 7º T	Resultado acumulado	Fonte verificação	Observações
Tarefa 1. Obtenção de resinas biodegradáveis para produção de redes de pesca	data de entrega	Nº de dias	80	...	150	documentação de importação	Fase 1 Importação de 1300 Kg [executado] Fase 2 Importação de 700 Kg [executado]
Tarefa 2. Testes de seleção, certificação, durabilidade, resistência e biodegradabilidade a resinas biodegradáveis para produção de redes de pesca	relatório	N.º	1	1	1	Repositório do projeto	[executado]
Tarefa 3. Fabrico de redes a partir de materiais biodegradáveis	amostras de fio produzido na linha piloto	N.º	5	---	5	relatório da atividade	[executado]
Tarefa 4. Teste da eficiência pesqueira de redes produzidas com materiais biodegradáveis comparada às redes convencionais	pescadores envolvidos	N.º	50	18	48	relatório da atividade	[executado]
Tarefa 5. Estudo da viabilidade económica na utilização de redes biodegradáveis a uma escala regional.	área coberta da região em estudo	%	75	10	75	relatório da atividade	[executado]

ID Atividade	Indicador	Unidade	Meta	Resultado 7º T	Resultado acumulado	Fonte verificação	Observações
Tarefa 6. Campanhas de remoção, quantificação/distribuição espacial e tipificação de lixo marinho arrojado.	Número de campanhas de remoção e tipificação de lixo marinho arrojado	N.º	9	2	9	relatório da atividade	[executado]
Tarefa 7. Transporte, reciclagem e/ou reaproveitamento de lixo marinho.	Número de campanhas de transporte e reciclagem	N.º	9	13	41	relatório da atividade	[executado] – Foram realizadas 38 ações de transporte para armazenamento temporário (tipificação) e 4 campanhas para destino final (reciclagem e aterro)
Tarefa 8. Plano de comunicação	número de operações de comunicação realizadas	N.º	3	2	11	relatório da atividade	[executado]
Tarefa 9. Coordenação e acompanhamento executivo	reuniões	N.º	4	3	24	relatório da atividade	[executado]

Apresenta-se, no **Quadro 3**, o cronograma de execução, por atividade:

Quadro 3. Cronograma de execução.

	2020							2021												2022		
ID Atividade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Tarefa 1.																						
Tarefa 2.																						
Tarefa 3.																						
Tarefa 4.																						
Tarefa 5.																						
Tarefa 6.																						
Tarefa 7.																						
Tarefa 8.																						
Tarefa 9.																						

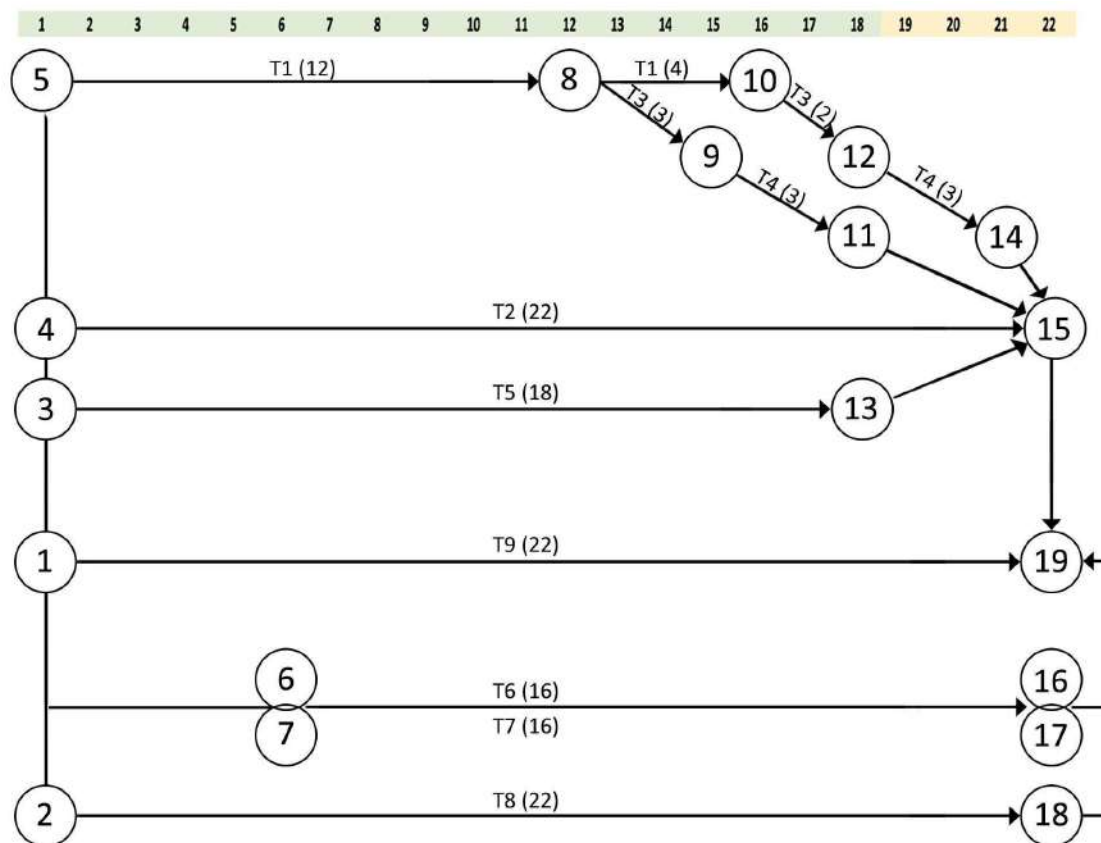


Figura 2. Critical Path Method das atividades.

(1) início do projeto; (2) início do plano de comunicação; (3) início do levantamento do esforço de pesca na região, levantamento das espécies capturadas e um levantamento do tecido industrial associado ao fornecimento de artes de pesca; (4) identificação dos procedimentos de ensaio a adotar e os tipos de parâmetros a avaliar no estudo de durabilidade, resistência e biodegradabilidade, em ambiente laboratorial e *in situ* dos monofilamentos PBSAT; (5) Revisão da literatura, prospecção no mercado de resina biodegradável e encomenda de material; (6) início das campanhas de remoção de lixo marinho; (7) início das campanhas de transporte de lixo marinho; (8) chegada da primeira remessa de monofilamento biodegradável; (9) conclusão do fabrico de redes biodegradáveis com a 1ª remessa; (10) chegada da segunda remessa de monofilamento biodegradável; (11) entrega total de redes biodegradáveis aos pescadores (1ª remessa) e conclusão do programa de pesca-experimental; (12) conclusão do fabrico da totalidade de redes biodegradáveis com a 2ª remessa; (13) conclusão do estudo da “Viabilidade económica do recurso a redes biodegradáveis”; (14) conclusão das entregas aos pescadores e recolha de inquéritos de opinião; (15) conclusão dos testes de seleção, certificação, durabilidade, resistência, biodegradabilidade, opinião, viabilidade económica e eficiência pesqueira de resinas biodegradáveis para produção de redes de pesca; (16) conclusão das campanhas de remoção de lixo marinho; (17) conclusão das campanhas de transporte e reciclagem de lixo marinho; (18) conclusão do Plano de Comunicação; (19) entrega dos relatórios finais e conclusão do projeto.

Pela análise da figura 2, e atendendo à cláusula 8.º do Contrato de Projeto foi colocado à consideração da Secretaria-geral do Ambiente, como entidade gestora do Programa Ambiente, Alterações Climáticas e Economia de Baixo carbono, o prolongamento do projeto por 130 dias.

O prazo de execução do projeto foi acrescido de 130 dias (**Anexo D**), portanto, os elementos do Contrato e desenvolvidos no Anexo I do Contrato, e que fazem parte integrante do mesmo, foram alterados no que diz respeito a:

- a) Cláusula 6.ª, no que diz respeito ao prazo de execução do projeto.
- b) Anexo I, alínea c), no que respeita às especificações técnicas sobre o calendário previsto por atividade e por parceiro.

Essa necessidade foi justificada pelo contexto pandémico vivido que causou atrasos na disponibilidade de produção de monofilamento biodegradável, tendo atrasado significativamente a chegada da primeira remessa, ponto crítico para permitir a execução das tarefas 3 e 4.

Outra justificação na necessidade de prorrogação por 130 dias foi devido à necessidade de manter as campanhas de recolha de lixo marinho (Tarefa 6) uniformemente espaçadas dois meses entre cada. O contexto pandémico terá condicionado a execução da primeira campanha e, conseqüentemente, todo o calendário de execução.

Após prorrogação todas as tarefas foram concluídas com sucesso.

b) Tarefa 1 | Seleção e importação de resinas biodegradáveis para produção de redes de pesca

A tarefa consiste na prospeção do mercado, seleção do material, seleção do fornecedor e aquisição do material. Para o cumprimento da mesma foi realizada uma revisão à literatura científica existente, de forma a selecionar a resina biodegradável adequada. Uma vez selecionada a resina, foi iniciada uma consulta para encontrar fornecedores, a qual já se encontra concluída, tendo sido adjudicada à empresa “Cadilhe&Santos, Lda.” a “Aquisição de Redes de Pesca com Monofilamento PBSAT no Âmbito do Projeto E-Redes”.

A mistura resinosa PBSAT, descrita no **Anexo B**, após extrusão, foi transformada em monofilamentos de diferentes espessuras para produção das redes de pesca.



Figura 3. Encomenda de PBSAT. A) primeira remessa no destino final; B) bobines (RO800L) com 1 Kg de monofilamento.

A importação foi prevista em duas parcelas, uma primeira de 1.300 kg e uma segunda de 700 kg. A primeira remessa chegou a Portugal dia 5 de maio (**Figura 3**). A segunda remessa chegou ao destino aos 8 de setembro, concluindo a tarefa.

c) Tarefa 2 | Testes de seleção, certificação, durabilidade, resistência e biodegradabilidade a resinas biodegradáveis para produção de redes de pesca

No âmbito desta tarefa foram estudadas, identificadas e selecionadas as principais metodologias/procedimentos a adotar para proceder à caracterização de materiais biodegradáveis em ambiente marinho, com especial foco no monofilamento PBSAT. O estudo bibliográfico foi exaustivo e sempre atualizado de modo a permitir a adaptação das metodologias de ensaio à disponibilização no mercado do material necessário para a execução dos ensaios previstos. Devido à complexidade do tema em estudo e à escassez de informação quanto aos materiais biodegradáveis em ambiente marinho, foi necessário um reajuste no plano de trabalhos de modo a torná-lo exequível no prazo previsto. Por isso, além dos ensaios previstos, foi também adicionada uma nova metodologia para a determinação da biodegradabilidade em laboratório, que inclui

também a medição do BOD, mas com uma duração de ensaio de apenas 25 dias, ao invés de 60 dias.

Biodegradação

Foram adotados diferentes métodos para estudar a biodegradabilidade e durabilidade do monofilamento de PBSAT, incluindo o teste BOD, a perda de peso, a morfologia da superfície e a análise química. No caso dos testes BOD os resultados obtidos não foram válidos, pois o teste controle não atingiu pelo menos 60% de biodegradação 14 dias após o início da exposição. No entanto, nas imagens “SEM” foi possível identificar algumas irregularidades na morfologia da superfície quando comparadas com as amostras que não foram submetidas ao ambiente de exposição. Conforme mencionado anteriormente, durante o teste BOD as amostras de PBSAT não foram submetidas a ações mecânicas, indicando que essas irregularidades se deveram provavelmente à ação de microrganismos presentes na água do mar utilizada nas amostras. Além disso, a composição química não sofreu nenhuma alteração, indicando também que a degradação não se deve a outros compostos químicos presentes na água do mar. Além disso, a aparência é muito semelhante entre as diferentes amostras estudadas. Deste modo obteve-se uma boa indicação da biodegradabilidade do monofilamento de PBSAT. Em relação às amostras avaliadas após campanhas de pesca experimental, as imagens do “SEM” apresentaram diferentes irregularidades, como abrasão, laminação, variação de diâmetro e geometria da seção. Neste caso, o dano parece estar mais relacionado com as ações mecânicas e condições de exposição, e não tanto à biodegradação. A morfologia do dano identificado foi muito diferente, indicando que os diferentes mecanismos de teste utilizados tiveram influência significativa no processo de degradação do PBSAT, e em particular na morfologia do dano na superfície. Adicionalmente, as condições de transporte do monofilamento de PBSAT também parecem ter influência não só na morfologia da superfície, mas também na composição química, ainda que não significativa. Em geral, a composição química foi afetada

principalmente no caso de amostras de PBSAT que foram utilizadas em campanhas de pesca experimental, mostrando que não apenas as ações mecânicas influenciaram na degradação do monofilamento de PBSAT, mas também as condições de exposição podem afetar as características do monofilamento PBSAT. No entanto, a variabilidade da composição química parece estar mais relacionada com os compostos químicos que se agregaram à superfície dos filamentos enquanto expostos ao ambiente marinho. Portanto, considerando os resultados obtidos com os diferentes testes realizados para estudar a biodegradabilidade e durabilidade do monofilamento de PBSAT, foram identificados diferentes mecanismos e fatores que podem influenciar a degradação do monofilamento de PBSAT, não apenas relacionados com a degradação causada por compostos químicos externos ou mecânicos, mas também a degradação realizada por microrganismos presentes na água do mar. No entanto, os resultados indicam que o PBSAT apresenta biodegradação na água do mar, mas o processo de biodegradação é lento o suficiente para garantir a eficiência das redes de emalhar durante seu uso e ciclo de vida efetivo.

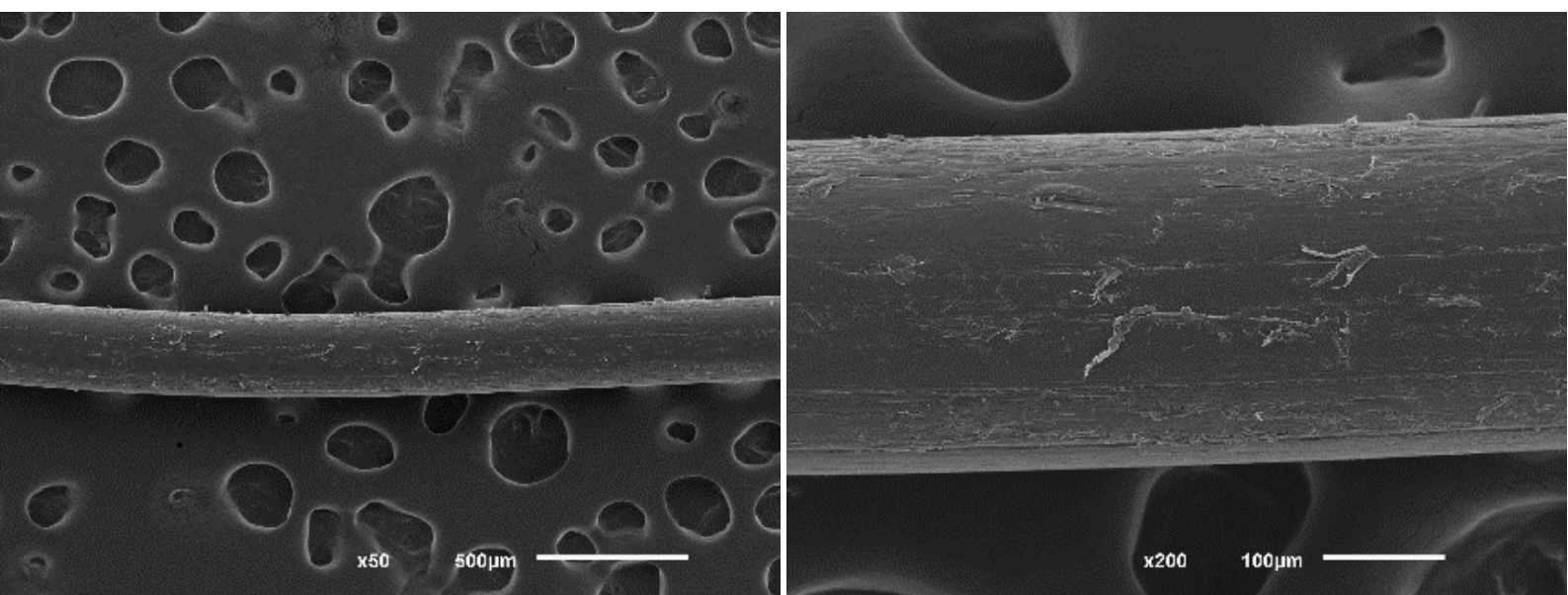


Figura 4. Exemplos de imagens SEM de monofilamento biodegradável.

Desempenho mecânico

No caso do monofilamento PBSAT 0,6 mm a variabilidade na carga máxima de rotura não foi significativa, ao contrário do que acontece com o monofilamento PBSAT 0,435 mm, onde as amostras testadas após as campanhas de pesca experimental apresentaram uma variabilidade mais significativa. Esses resultados sugerem que as propriedades mecânicas das redes de pesca PBSAT não foram significativamente influenciadas pelas campanhas de pesca experimental, o que parece ser satisfatório para a eficiência de pesca das redes de emalhar durante seu ciclo de vida efetivo. Neste estudo, o uso parece não ter sido suficiente para danificar consideravelmente as redes de pesca PBSAT, a fim de reduzir significativamente suas propriedades mecânicas, ainda que seja visível o dano acumulado.

No caso do monofilamento com 0,6 mm de diâmetro a carga máxima atingida nos diferentes materiais foi muito semelhante, não indicando perda de eficiência do PBSAT quando comparado com a poliamida. Pelo contrário, em alguns casos as redes de PBSAT atingiram valores maiores quando comparadas às redes de poliamida. O mesmo comportamento foi observado para o monofilamento com 0,3 mm, o que mostra que para estes diâmetros a eficiência do PBSAT é competitiva relativamente à poliamida. Porém, no caso do monofilamento com 0,435 mm as redes de poliamida atingiram valores maiores que as redes de PBSAT, diferindo em quase 50%. Considerando os resultados obtidos, as diferenças observadas entre o PBSAT e a poliamida, não foram críticas, sugerindo que o PBSAT pode ser uma boa alternativa para materiais convencionais utilizados em redes de pesca. Em geral, os resultados indicam boas propriedades mecânicas para a pesca, principalmente quando comparados com os materiais convencionais, como a poliamida, mesmo quando o material foi utilizado por um longo período de tempo durante as campanhas de pesca experimental, ficando exposto a diferentes condições a nível mecânico e ambiental.

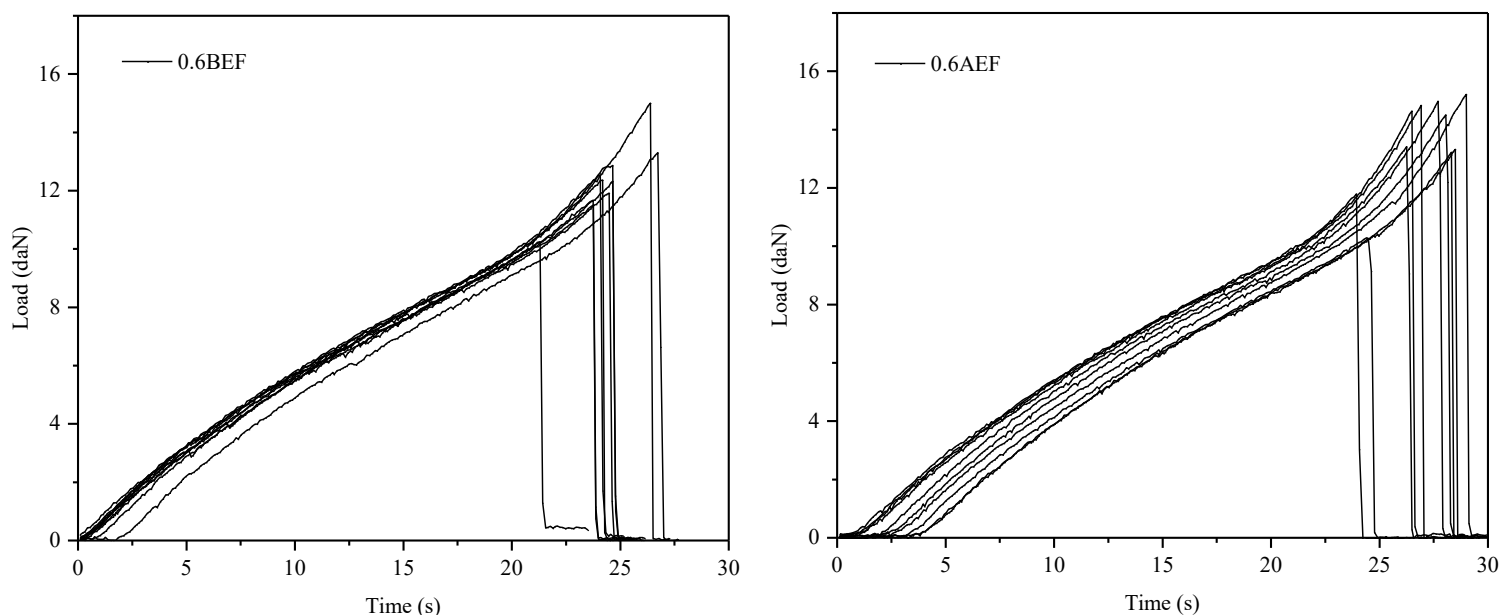


Figura 5. Exemplo de resposta mecânica de um dos filamentos estudados antes e após exposição.

Testes in situ

Com o objetivo de compreender o ambiente e a envolvente do Parque Marinho do Litoral Norte, foram realizadas missões iniciais de levantamento. Estas missões iniciais visavam recolher informações essenciais como profundidades, características gerais e tipos de habitats, visibilidade da água, influência do estado do mar e identificação de potenciais locais para implantação de amostras de redes de pesca. Adicionalmente, estas missões iniciais visavam também conhecer as dimensões e funcionamento da embarcação, bem como a sua própria instrumentação (sonar de varrimento lateral, sonar multifeixe, GPS, sistema elétrico, manobrabilidade, sistemas de posicionamento, entre outros).

Após esta fase inicial de levantamento geral e familiarização com os equipamentos, três locais foram selecionados como locais de implantação em potencial. No geral, a campanha mostrou que a embarcação e as instalações selecionadas, juntamente com as metodologias escolhidas para a implantação e recuperação de ferramentas, são capazes de executar as tarefas necessárias no contexto das implantações de curto-

médio-longo prazo dos equipamentos de gravação na região fornecida. No entanto, as condições de visibilidade eram muitas vezes difíceis e as condições do mar dentro do prazo do projeto eram excecionalmente difíceis. Além disso, alguns dos melhores períodos para realizar missões de navios foram impossibilitados pelas pandemias. O sistema concebido para garantir as amostras de redes de pesca também foi reconsiderado e redesenhado, uma vez que as condições de campo foram consideradas mais severas do que o esperado.

Embora não tenha sido possível concluir os testes de exposição *in situ* conforme planejado, o trabalho realizado permitiu estabelecer as bases para um futuro programa experimental de implantação *in situ* de longo prazo para concluir o estudo de biodegradabilidade, incluindo resultados *in situ*. Isso está planejado para ser realizado em um futuro próximo, considerando os resultados otimistas obtidos neste projeto de pesquisa.



Figura 6. Amostras de redes convencionais e biodegradáveis preparadas para colocação em ambiente marinho.

d) Tarefa 3 | Fabrico de redes a partir de materiais biodegradáveis

As redes de emalhar e tresmalho são artes constituídas por panos de rede de forma retangular, montados em dois cabos: um cabo superior ou de flutuação (tralha superior) e um inferior ou de lastro (tralha inferior), que mantêm, de um modo geral, a arte em posição vertical na água. Cada pano possui, normalmente, 100 m de comprimento e são montados em caçadas. O número de panos por caçada é variável podendo ir desde os 10 aos 200 panos. As redes podem ser caladas diretamente sobre o fundo ou a uma curta distância dele, por meio de âncoras ou lastros, com peso suficiente para contrariar a força de flutuação das boias bem como as forças da corrente sobre os cabos de alagem e da própria rede. A altura das redes depende da espécie alvo e da profundidade a que são caladas. Estas redes são, geralmente, largadas ao fim do dia ou de madrugada, sendo viradas ao nascer do dia ou às primeiras horas da manhã, podendo permanecer de duas a quarenta e oito horas na água. As redes de emalhar podem tomar, por vezes, designações relacionadas com as espécies alvo, como por exemplo: a rede da azevia /língua, a rede do salmonete, a rede da corvina, a rede da faneca, a rede do robalo. A principal característica que as distingue é a sua malhagem.

Relativamente à malhagem do pano de uma rede, esta pode variar nos seguintes tamanhos: 35-40mm, 60-79mm, 80-99mm e ≥ 100 mm, dependendo da espécie-alvo. A pesca por rede de emalhar caracteriza-se pelas redes serem compostas por um único pano.

As redes de tresmalho são uma variante dentro da pesca com arte de emalhar, sendo que estas diferem das redes de emalhar por serem compostas por dois a três panos justapostos, sendo o pano central (ou miúdo) de malhagem inferior e os panos laterais (as alvitanas) de malhagem superior. A capacidade deste tipo de artes de pesca varia consoante a extensão da caçada, a sua posição na coluna de água, as dimensões das redes, a malhagem dos panos e o método de fixação.

Foram definidos os tipos de rede a fabricar, tendo sido a opção:

Redes de emalhar:

- 500 peças de monofilamento 0,3 mm -- 70 mm malha completa x 50 malhas de altura x 100 metros de comprimento
- 500 peças de monofilamento 0,3 mm -- 110 mm malha completa x 50 malhas de altura x 100 metros de comprimento

Redes de tresmalho:

- 200 peças 0.435 mm – 220 mm malha completa x 22.5 malhas de altura x 580 malhas de comprimento.
- 400 peças 0.60 mm – 800 mm malha completa x 6.5 malhas de altura x 150 malhas de comprimento



Figura 7. Fabrico de redes a partir de monofilamento biodegradável.

O fabrico foi adjudicado à empresa “Cadilhe&Santos, Lda.” pela “*Aquisição de Redes de Pesca com Monofilamento PBSAT no Âmbito do Projeto E-Redes*”. Foi finalizada a transformação dos monofilamentos de diâmetro 0,3 mm, 0,43 mm e 0,60 mm, tendo permitido o fabrico de 1094 panos de rede segundo o **ANEXO E**.



Figura 8. Fabrico de redes biodegradáveis. A) Vista geral da linha de produção; B) Vista detalhada do tear; C) bobines (RO800L) com 1 Kg de monofilamento no tear; D) Entrega de redes acabadas.

e) Tarefa 4 | Teste da eficiência pesqueira de redes produzidas com materiais biodegradáveis comparada às redes convencionais

A construção de uma arte de pesca experimental (entralhar) composta por 12 redes e 24 alvitans, montadas alternadamente entre monofilamento de PBSAT e monofilamento de *nylon* (MonCad® V55 de Poliamida), foi concluída em 27 de agosto. Os testes de eficiência pesqueira, replicados 12 vezes, decorreram entre setembro de 2021 e final de janeiro de 2022, com recurso à embarcação de pesca costeira local “Portugal I” de matrícula ES-367-L e respetiva tripulação que contou a bordo com o seu Mestre, um operador de artes de pesca experimental e ainda um biólogo para identificar, medir e registar as espécies capturadas. As saídas dedicadas foram efetuadas, com um estado de mar inferior a três na escala de Beaufort, de forma a promover a máxima segurança no procedimento de amostragem.



Os exemplares capturados mortos foram armazenados até a chegada a terra, onde foram identificados, medidos e pesados. Os capturados vivos foram libertados após identificação e pesagem. No caso dos exemplares que não foi possível identificar durante a saída de mar, pelo facto de ser necessário um trabalho mais minucioso para observar algumas características morfológicas, procedeu-se à sua recolha, conservação e posterior identificação em laboratório. Os peixes capturados mortos, uma vez identificados, medidos e pesados foram oferecidos a instituições de solidariedade social de forma a aproveitar este bem alimentar perfeitamente apto para consumo.

Em cada censo, uma lista cumulativa das espécies capturadas foi atualizada e as novas capturas adicionadas.

Nos termos do artigo 15º do Decreto-Lei nº 383/98, de 27 de Novembro, a fiscalização das atividades de captura, desembarque, cultura e comercialização das espécies marinhas, no âmbito da defesa, conservação e gestão dos recursos, é coordenada pela Direção-Geral dos Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos (DGRM),

competindo a sua execução aos órgãos e serviços dos Ministérios da Defesa Nacional. Estando a pesca com fins científicos condicionada a parecer, poderá encontrar-se nos **Anexos F e G**, as autorizações para a realização do presente programa de amostragem.



Figura 9. Programa de pesca-experimental. A) Embarcação “Portugal I”; B) Identificação do programa de pesca-experimental; C) Trabalhos a bordo no programa de pesca-experimental; D) Captura de exemplar de *Raja undulata* | Raia-curva.

A primeira campanha de pesca-experimental, referente à eficiência pesqueira sem que as redes tenham sofrido qualquer degradação mecânica ou biodegradação, decorreu entre 2 e 11 de setembro de 2021.

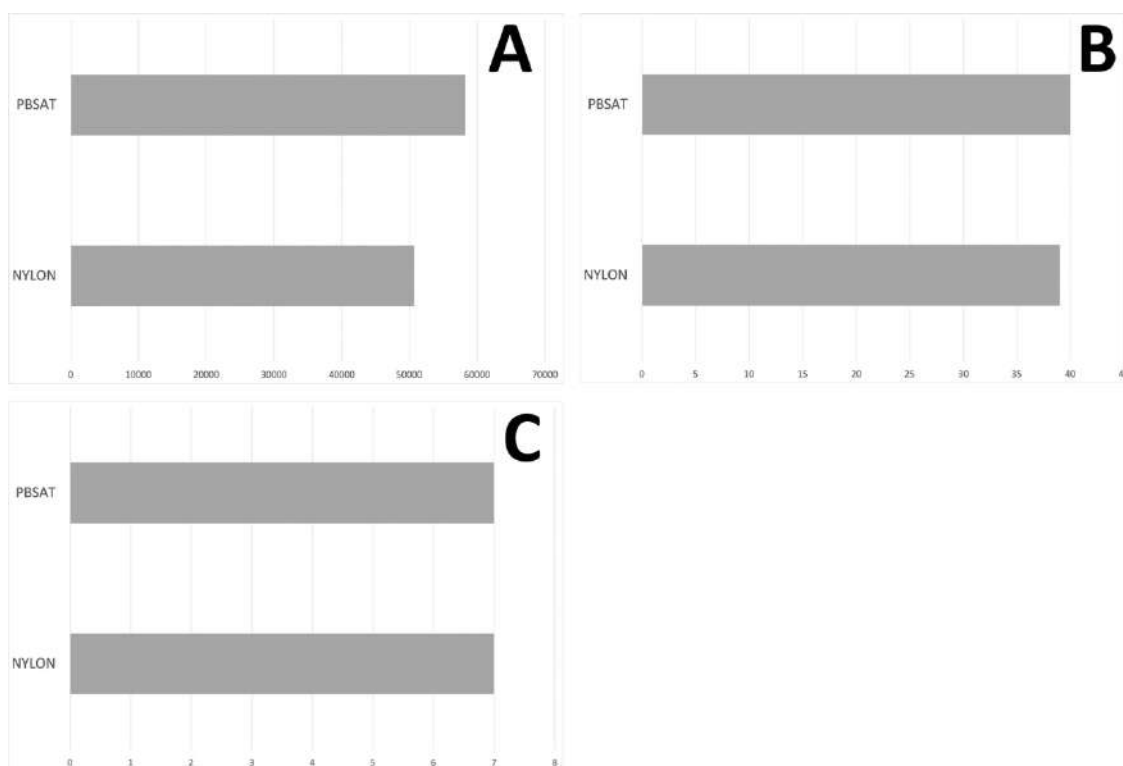


Figura 10. Resultados da primeira campanha do programa de pesca-experimental comparativa da eficiência pesqueira de redes de *nylon* vs. PBSAT. A) Total de biomassa capturada (gramas); B) Número de indivíduos capturados; C) Número de espécies capturadas.

Pela análise da figura 10, verifica-se que redes construídas a partir da resina biodegradável PBSAT apresentaram uma eficiência pesqueira, em termos de biomassa, 15% superior à conseguida com o material convencional de *nylon* (58.225 gramas *versus* 50.639 gramas). Essa eficiência foi ligeiramente superior (2%) no número de indivíduos capturados e idêntica no número de espécies capturadas, tendo ambos os materiais capturado 7 espécies distintas.

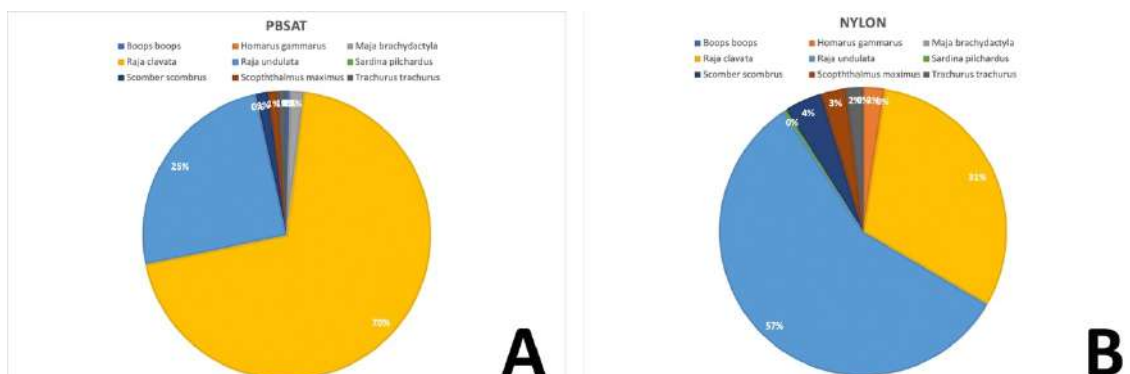


Figura 11. Seletividade das artes PBSAT e *nylon* quanto às espécies capturadas no decorrer da campanha 1.

Pela análise da figura 11, verifica-se que a raia (*Raja* spp.) é o género mais capturado, correspondendo a 95% das capturas com redes de PBSAT e 88% das capturas com redes de *nylon*. Estes resultados eram expectáveis, pois a arte foi construída propositadamente para este género, sendo conhecida como “Redes-de-raia”.

A segunda campanha de pesca-experimental, referente à eficiência pesqueira, iniciou-se após as redes terem sofrido 143 dias de degradação mecânica e biodegradação, e decorreu entre 22 e 30 de janeiro de 2022.

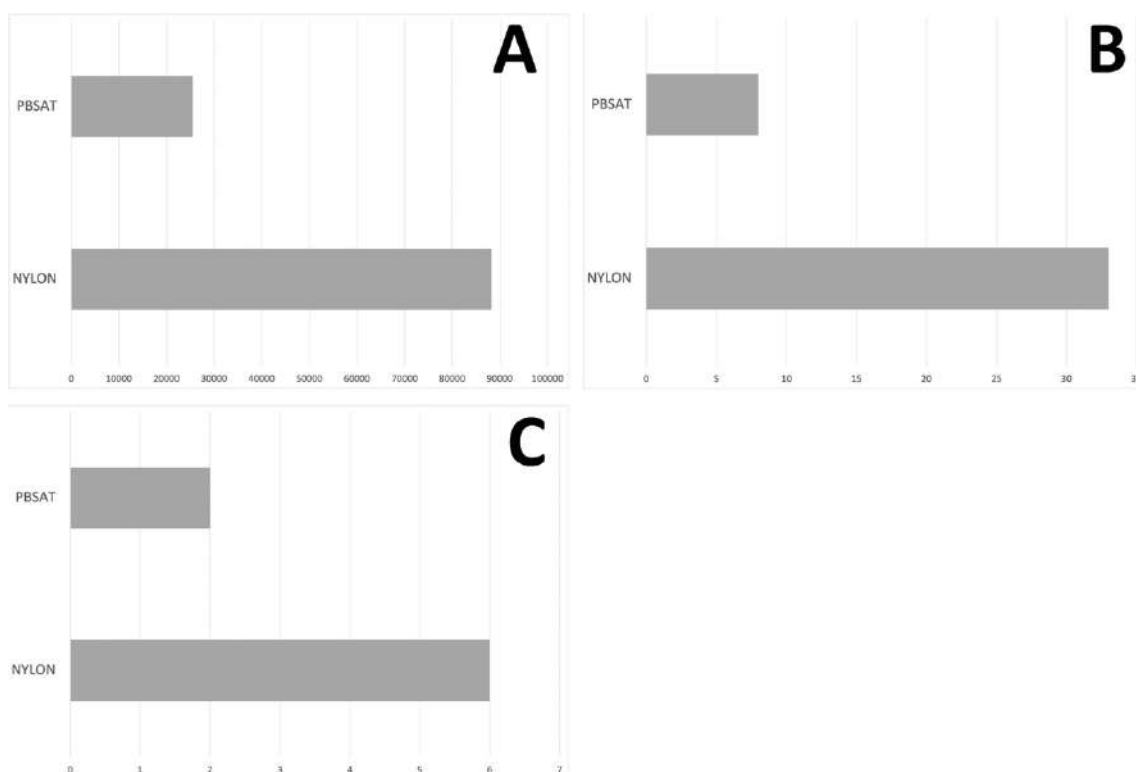


Figura 12. Resultados da segunda campanha do programa de pesca-experimental comparativa da eficiência pesqueira de redes de *nylon* vs. PBSAT. A) Total de biomassa capturada (gramas); B) Número de indivíduos capturados; C) Número de espécies capturadas.

Pela análise da figura 12, verifica-se que a resina biodegradável PBSAT apresentou uma significativa redução da eficiência pesqueira, em termos de biomassa, sendo agora uma eficiência de 23% quando comparada à conseguida com o material convencional de *nylon* (25.540 gramas *versus* 88.155 gramas). Essa eficiência foi igualmente superior no *nylon* (400%) no número de indivíduos capturados e no número de espécies capturadas, tendo o *nylon* capturado o triplo das espécies (6 *versus* 2).

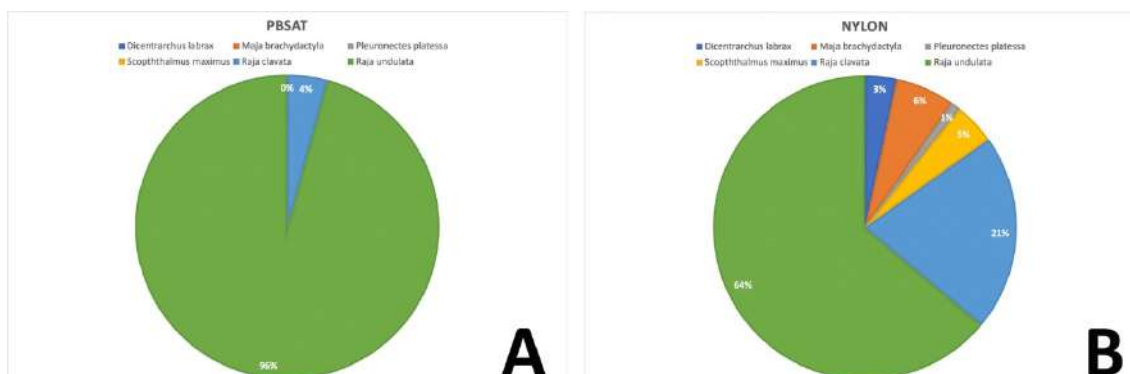


Figura 13. Seletividade das artes PBSAT e *nylon* quanto às espécies capturadas no decorrer da campanha 2.

Pela análise da figura 13, verifica-se que a raia (*Raja spp.*) manteve-se o género mais capturado, correspondendo à totalidade das capturas com redes de PBSAT e 85% das capturas com redes de *nylon*.

Estão em uso as redes biodegradáveis distribuídas à comunidade piscatória, para testes de eficiência, durabilidade e verificação da aceitação do material. Até à data de escrita do presente relatório foram distribuídos 710 panos por 24 embarcações, envolvendo 48 pescadores. Note-se que a meta de atingir 50% dos pescadores com registo de matrícula em Esposende foi superada, tendo-se atingido 72,7% (24 das 33 embarcações matriculadas).

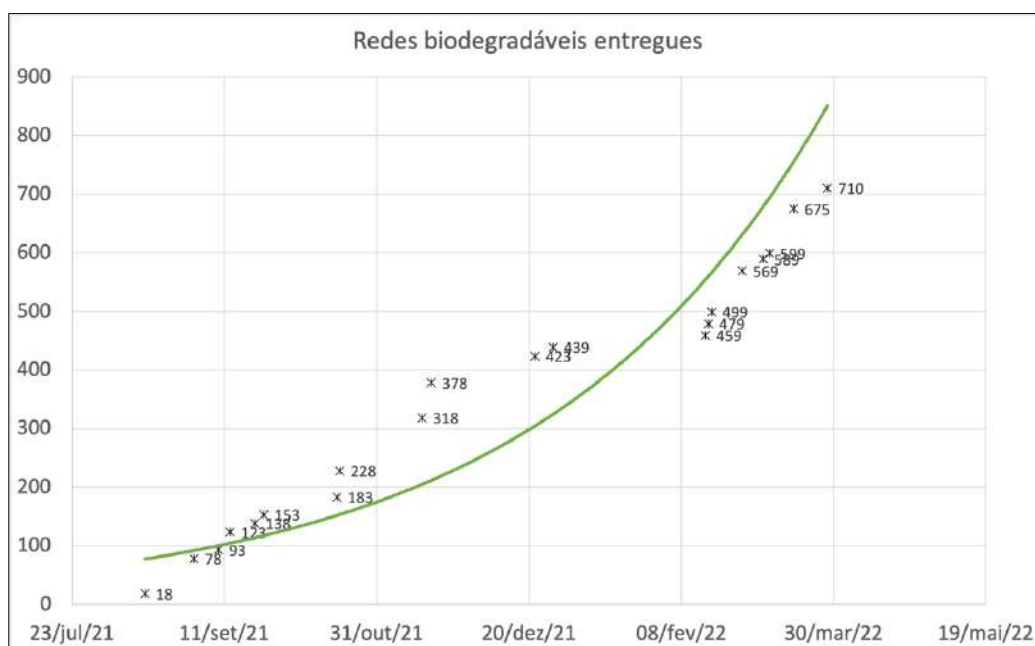


Figura 14. Total acumulado de redes biodegradáveis distribuídas pelas embarcações aderentes.

Note-se que o processo de transição para o uso de redes biodegradáveis é complexo. A embarcação aderente terá que despende os seus próprios recursos para construir a caçada (entralhar) com custos que podem atingir os 15€/pano. Adicionalmente, nem todas as embarcações licenciadas em Esposende possuem licença para operar com redes de tresmalho. Surge ainda a principal dificuldade na transição: cada embarcação pode atender por dia de faina cerca de 60 panos, logo é um grande investimento a utilização de matérias cuja eficiência pesqueira é ainda experimental, pelo que consideramos que a aceitação tem sido muito boa. Apresentam-se, no **Quadro 4**, a lista das embarcações aderentes.

Quadro 4. Lista de embarcações aderentes e entregas.

EMBARCAÇÃO	MATRÍCULA	PORTO DE ABRIGO	ENTREGAS
3 PIRATAS		Esposende	20 panos
ALEXANDRINA MARIA	ES-374-L	Esposende	30 panos
AVÓ DINA		Esposende	20 panos
BOA SORTE	ES-325-L	Esposende	15 panos
DEUS NOS AJUDE	ES-296-L	Cedovém	40 panos
DOURADO	ES-331-L	Pedrinhas	35 panos
ESTRELA DO MAR	ES-357-L	Couve	15 panos
JESUS DE NAZARÉ		Cedovém	20 panos
MAR VIVO	PTEPS-121854-L	Esposende	105 panos
MARGARIDA		Esposende	20 panos
NEVES	ES-344-L	Pedrinhas	35 panos
NOSSA SENHORA DO CARMO		Esposende	10 panos
ONDINA II		Cedovém	10 panos
PEDRO BASÍLIO	ES-356-L	Couve	15 panos
PESADELO	ES-272-L	Esposende	30 panos
PORTUGAL I	ES-367-L	Apúlia	49 panos
PRINCESA DO MAR	ES-322-L	Esposende	30 panos
ROSA DE OURO		Esposende	20 panos
TERROR DOS MARES	ES-359-L	Cedovém	25 panos
UMBELINA	ES-341-L	Couve	15 panos
VALENTINA	ES-368-L	Pedrinhas	25 panos
VAMOS ANDANDO	ES-302-L	Esposende	50 panos
VIRGEM NEGRA		Esposende	10 panos
XAMA	ES-362-L	Esposende	45 panos
“Programa de pesca experimental”			18 panos
“Testes de biodegradabilidade”			3 panos
TOTAL			710 panos

f) Tarefa 5 | Estudo da viabilidade económica na utilização de redes biodegradáveis a uma escala regional

No âmbito desta tarefa foi efetuado um levantamento do esforço de pesca na região (número de pescadores / tipo de embarcação / artes usadas), um levantamento das espécies capturadas e um levantamento do tecido industrial associado ao fornecimento de artes de pesca. Foi feita prospeção no mercado para estimar o preço de redes feitas a partir de materiais convencionais e a recolha de inquéritos de opinião junto da comunidade piscatória (**Anexo H**).

Em 2020 a região Norte (NUTS II -Norte, figura 15) apresentou o maior número de pescadores matriculados (29,7% do total nacional), existindo 3315 pessoas com atividade económica na pesca.



Figura 15. Região NUTS II – Norte.

Na atividade pesqueira são utilizados diferentes métodos sendo divididos em pesca bentónica, demersal e pelágica, podendo as artes ser ativas ou passivas. Existe uma panóplia de artes de pesca, entre elas encontramos as artes de apanha e colheita, artes de fermento de entorpecimento, linhas e anzóis, artes de arrasto, armadilhas, redes, entre outros. As redes consistem num conjunto de linhas ou fios ligados entre si de forma a delimitar uma malha, ou seja, espaços vazios de igual dimensão entre si. São igualmente utilizadas de forma comum as artes do palangre (linhas de anzol).

Em 2020, foram emitidas para esta região um total de 3162 licenças de pesca, de acordo com a figura 16.



Figura 16. Licenças de pesca emitidas em 2020, na região NUTS II- Norte, por tipo de arte.

De acordo com o comprimento fora a fora das embarcações, as licenças emitidas repartem-se conforme a figura 17:

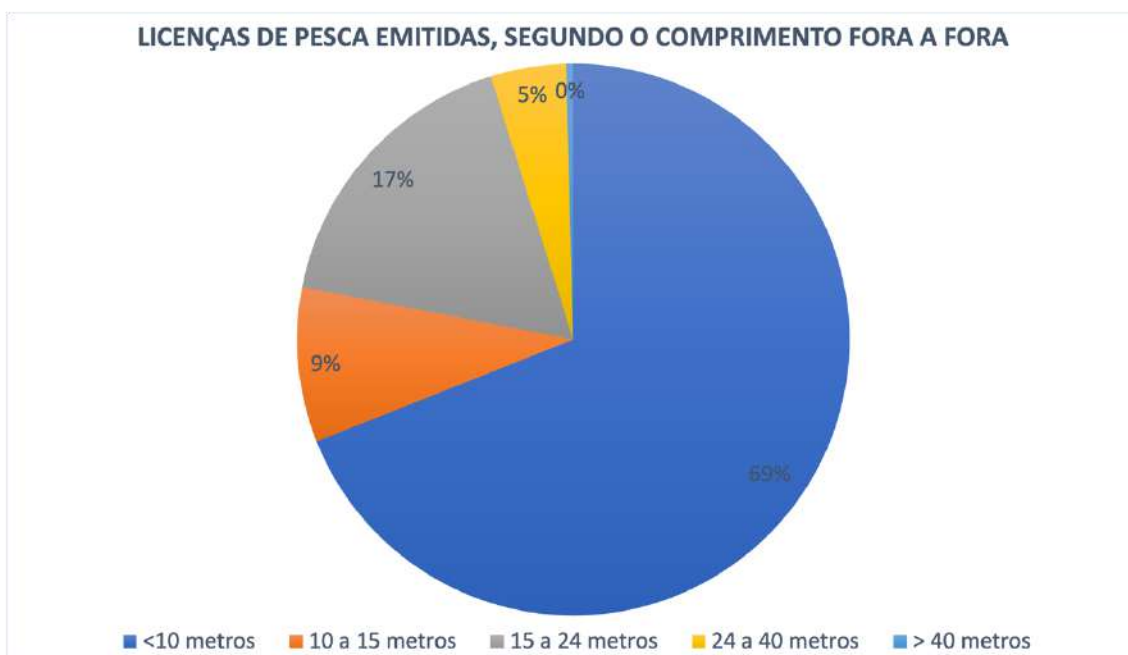


Figura 17. Licenças de pesca emitidas em 2020, na região NUTS II- Norte, segundo o comprimento fora a fora.

Verifica-se que a pequena pesca, realizada com embarcações de comprimento fora a fora inferior a 10 metros e que opera com redes de emalhar e tresmalho, e que foi o principal alvo do projeto E-REDES, representa 30% de todas as licenças emitidas.

Localmente, na zona do estudo-piloto, a pesca artesanal assume elevada importância em virtude da sua forte implantação ao longo de toda a costa, da grande diversidade de artes de pesca e espécies capturadas, do alto valor comercial dos seus produtos, do número de pescadores e outros agentes envolvidos e da importância socioeconómica e cultural a nível local. Apesar da sua importância, os pescadores artesanais encontram-se pouco organizados e consequentemente pouco representados nos órgãos de gestão locais, regionais, nacionais e comunitários, sendo, por isso, muitas vezes ignorados na tomada de decisão relativa às medidas de gestão que regulamentam as suas pescarias. O segmento de frota associado à pequena pesca é caracterizado por embarcações com reduzida autonomia de operação e comprimento de fora-a-fora inferior a 9 metros. Esta

frota opera, de uma maneira geral, dentro das 3 milhas da costa, e no estuário do Cávado.

De uma maneira geral, a gestão das pescarias no litoral de Esposende é inconsequente ou mesmo inexistente em virtude da escassez de informação. De facto, não existe informação, ou quando existe é escassa e esparsa no tempo, sobre a atividade em si, nomeadamente: número de marés diárias, dias de pesca, tempo de pesca, tempo de viagem, áreas de pesca e tipo de artes utilizadas ao longo do ano. Sem informação não se consegue promover a gestão sustentada quer dos recursos quer da própria atividade. O litoral norte de Portugal apresenta uma variedade de habitats e recursos marinhos para os quais é necessária uma gestão apropriada. A pesca na área marinha do Parque do Litoral Norte está já condicionada pelo Plano de Ordenamento respetivo aprovado pela RCM nº 175/2008 que refere, no seu artigo 47º, que a pesca apenas é autorizada às embarcações da pesca local registadas na Capitania de Viana do Castelo e Capitánias adjacentes. Isto significa que, no Parque, podem operar as embarcações registadas nas Capitánias de Caminha, Viana do Castelo, Póvoa do Varzim, incluindo, as 33 embarcações locais registadas na Delegação Marítima de Esposende.

Relativamente às embarcações da pesca local licenciadas para o oceano com cada um dos tipos de rede de emalhar autorizado, existem 120 embarcações licenciadas para redes de emalhar e 100 de tresmalho, que não é mais do que o esforço de pesca potencial na zona já que muitas das embarcações, em particular as das comunidades piscatórias das Capitánias adjacentes, optarão por colocar as suas artes mais perto dos respetivos portos de armamento.

Estão de momento matriculadas em Esposende (PTEPS) 33 embarcações, distribuídas pelos portos de abrigo de Esposende, Pedrinhas, Cedovém e Apúlia (figura 18), correspondendo a 66 tripulantes. Duas (2) dessas embarcações estão temporariamente desativadas. Todas elas têm comprimento inferior a 7 metros. A frota de pesca da região é constituída por embarcações de pesca artesanal, predominantemente não cabinadas e sem motor fixo (são equipadas como motor fora-de-borda).

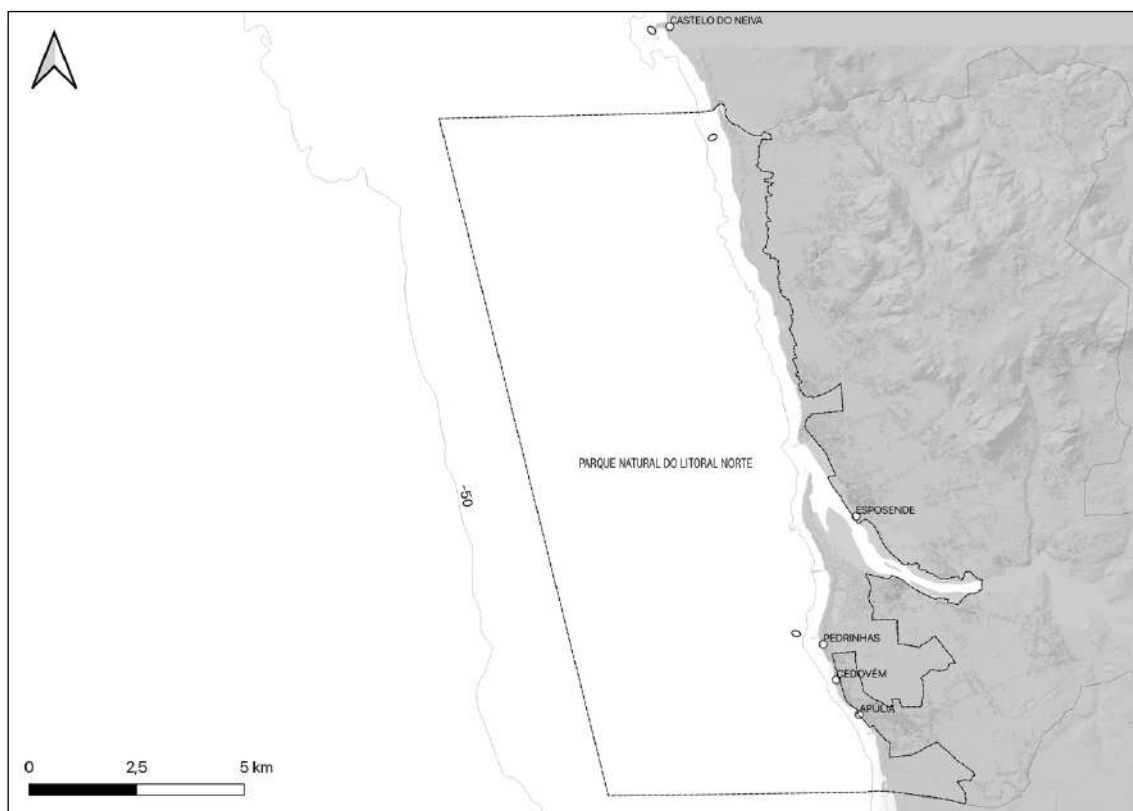


Figura 18. Locais de abrigo das embarcações matriculadas em Esposende.

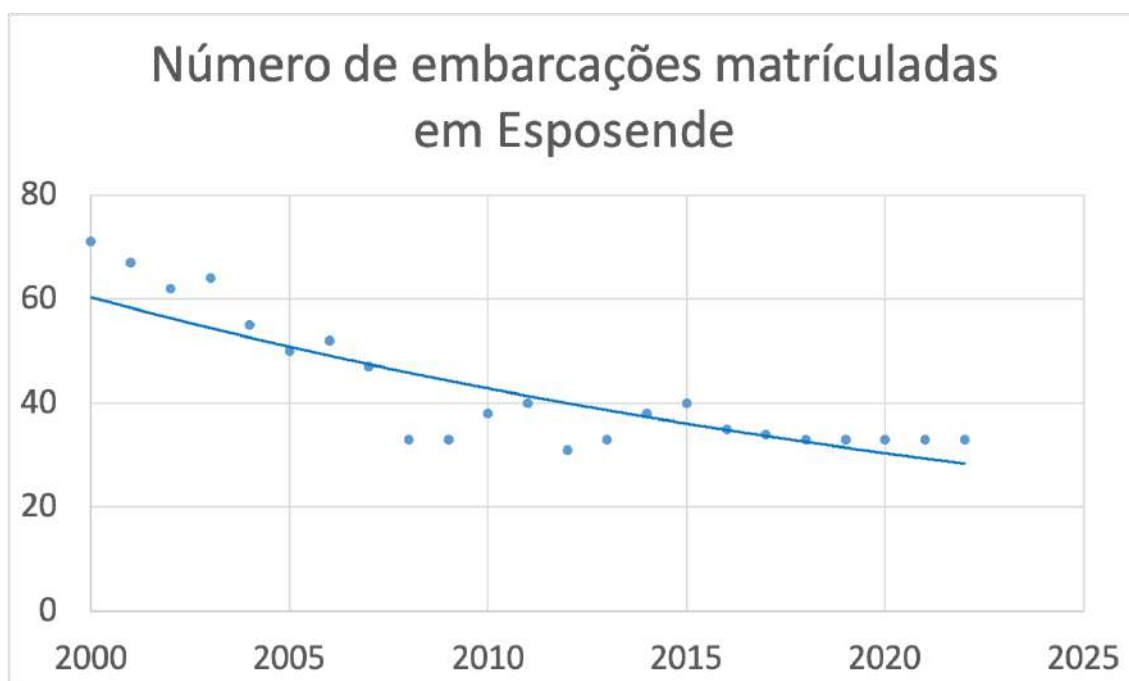


Figura 19. Número de embarcações de pesca matriculadas em Esposende desde o ano 2000.

No respeitante a descargas na lota de Esposende, as espécies mais importantes (com descargas superiores a uma tonelada/ano) são o polvo, faneca, carapau-branco, pescada-branca, sardinha, cavala, robalo-legítimo, sargo-legítimo, juliana, raias e o congro. Outras espécies importantes incluem as tainhas, bodião, sarrajão, solha, corvina e a salema (figura 20).

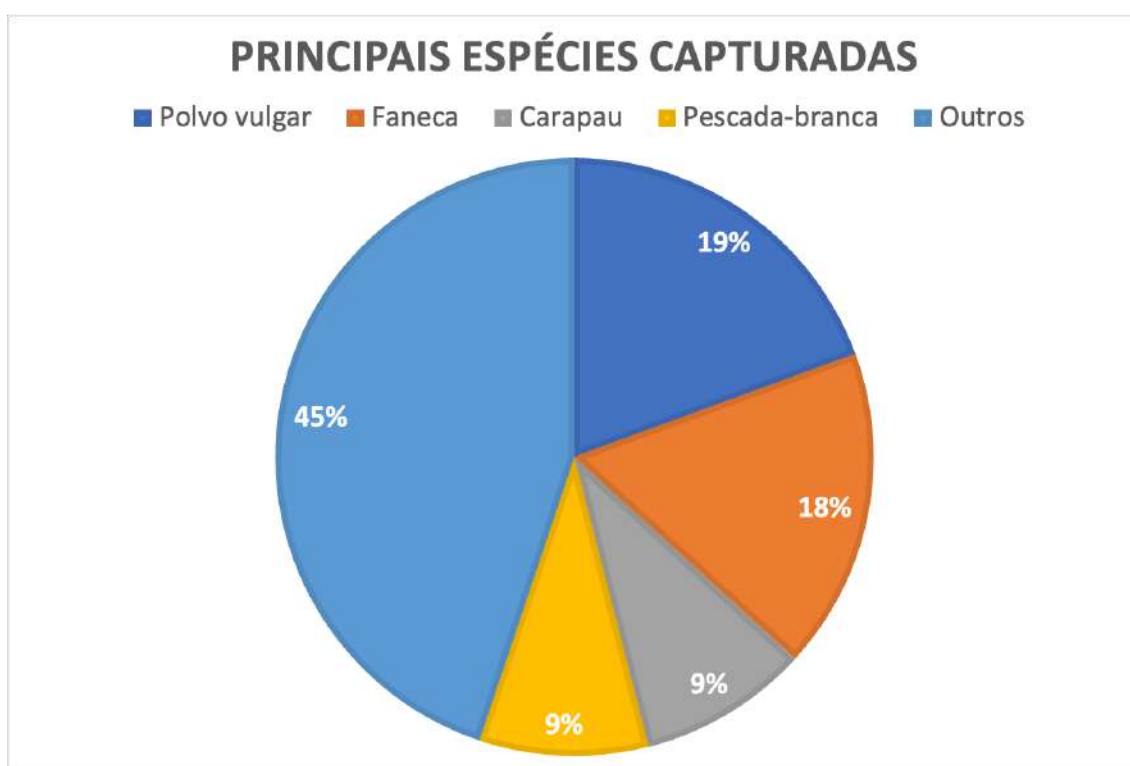


Figura 20. Principais espécies descarregadas na lota de Esposende entre 2008-2018 (Fonte: DGRM).

De forma a avaliar a sustentabilidade da utilização de materiais biodegradáveis em comparação com materiais convencionais sintéticos do ponto de vista económico (custos e economia local), ambiental (proteção do ecossistema marinho e preservação da biodiversidade) e social (tradições e práticas locais) para concluir se o recurso a redes biodegradáveis poderá constituir uma alternativa viável às redes convencionais

considerando o seu custo, eficiência pesqueira e aceitação pelos pescadores foi realizado um inquérito à comunidade piscatória local.

Uma das questões colocadas foi “Qual o tipo de artes que usa?”.

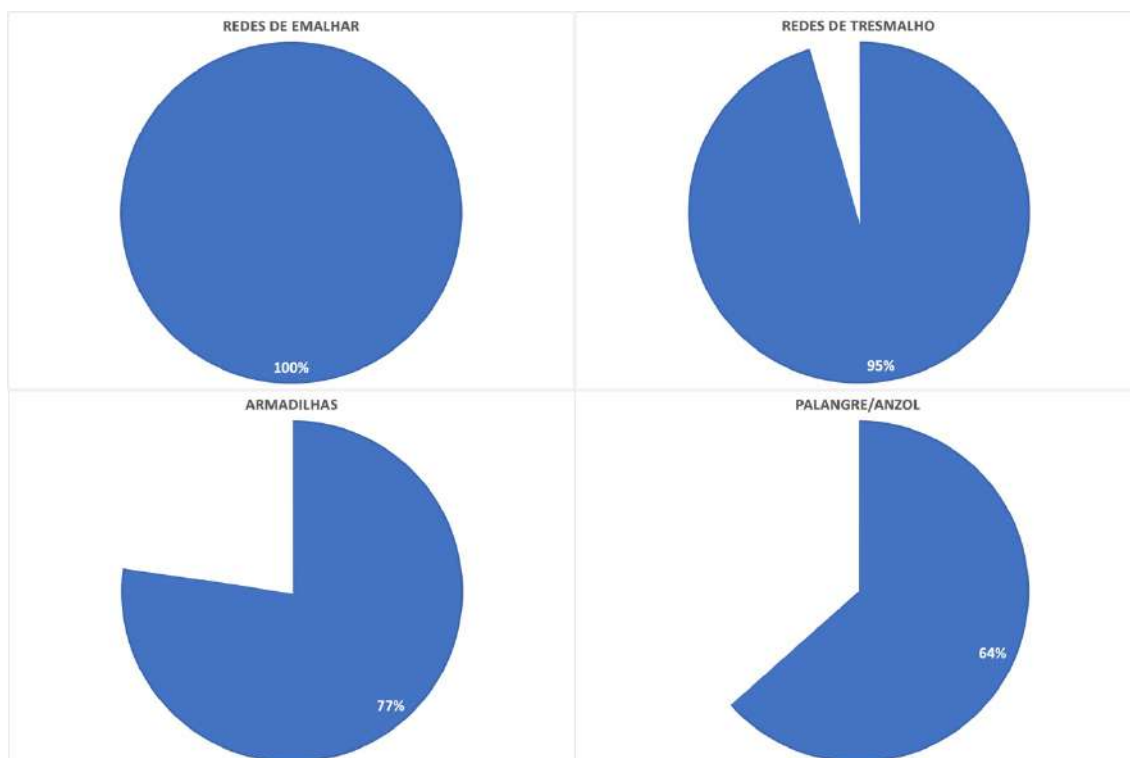


Figura 21. Tipos de artes de pesca usados pela frota piscatória de Esposende.

Verifica-se, pela figura 21, que 100% dos pescadores utilizam redes de emalhar. Por seu lado, as linhas de anzol (palangre) é a arte menos utilizada, sendo usada por 64% dos pescadores.

De forma a fabricar as redes de emalhar da forma preferencial aos pescadores locais, foi colocada a questão: “Para si, qual o tipo ideal de rede (diâmetro do filamento, altura e malhagem?”.

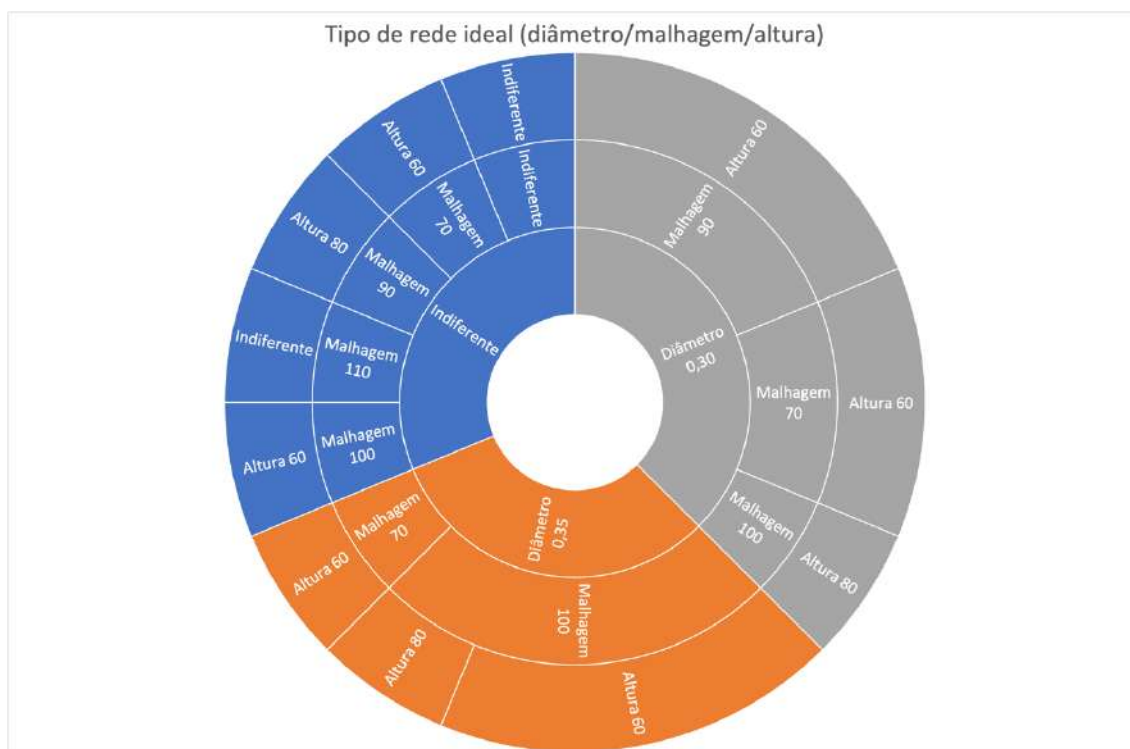


Figura 22. Tipo de rede de emalhar ideal (diâmetro monofilamento, malhagem e altura).

Pela análise da figura 22 verifica-se que existem múltiplas combinações consideradas como ideais. Havendo um mercado para redes feitas com material biodegradável este tem de se conseguir adaptar a conseguir fornecer uma ampla variedade de combinações de diâmetro do monofilamento, malhagem e altura das redes, de forma a satisfazer as preferências individuais de cada pescador.

Uma questão importante para se conseguir estimar por quanto tempo deve uma rede biodegradável manter eficiência pesqueira, é determinar o tempo de vida útil de uma rede convencional. Assim foi colocada a questão: “Com que frequência substitui as suas artes?”.

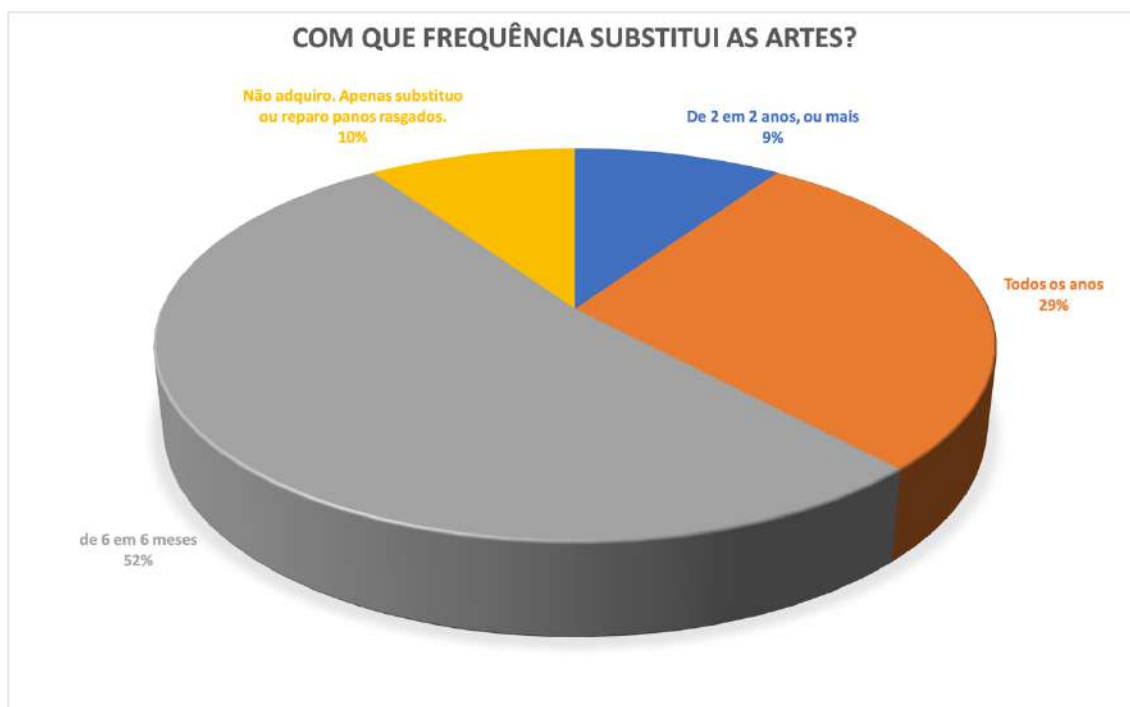


Figura 23. Frequência de substituição de artes de pesca.

Pela análise da figura 23, verifica-se que a maioria (52%) dos pescadores artesanais que operam no Parque Marinho do Litoral Norte, substitui as suas artes de 6 em 6 meses e que cerca de 1/3 as substitui anualmente. 9% dos pescadores substitui as artes num período não inferior a dois anos e 10% repara panos danificados ao invés de adquirir artes novas. Tendo em conta o rápido diminuir da eficiência pesqueira de redes construídas a partir de material biodegradável, serão os pescadores que trocam de artes mais frequentemente, os principais potenciais utilizadores.

Quanto ao motivo da aquisição de artes novas, 83% dos inquiridos considera que a perda de eficiência pesqueira é o principal motivo para aquisição de artes novas e 13% considera que o principal motivo é a perda de artes no mar (figura 24).

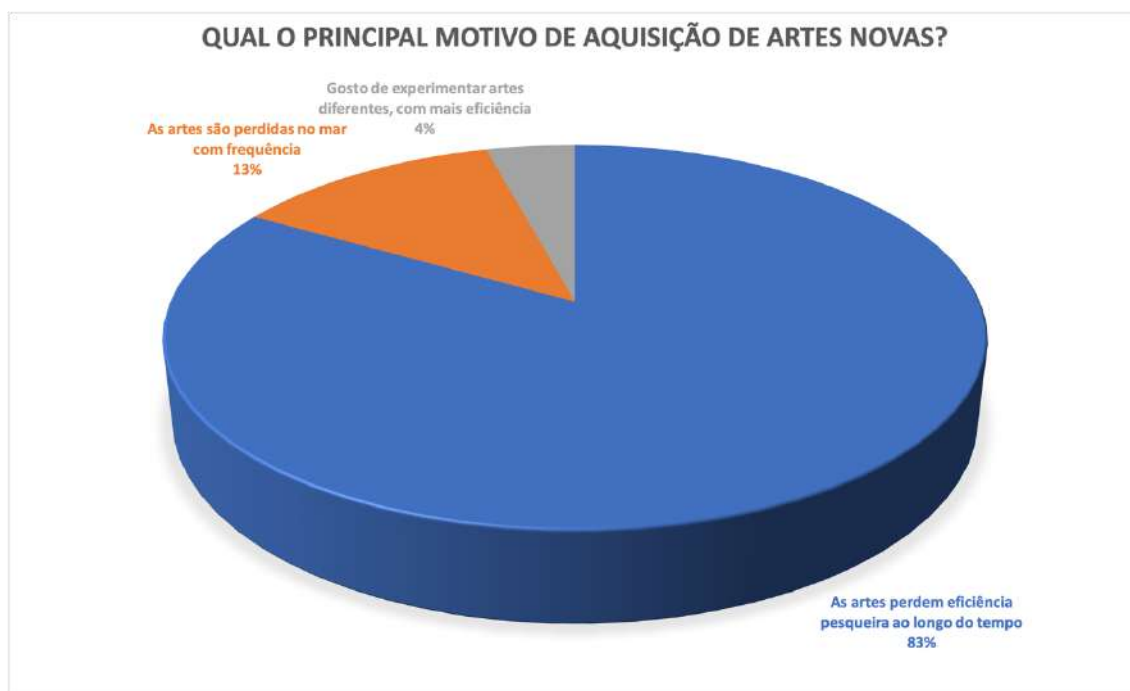


Figura 24. Motivo de aquisição de artes novas.

Assim, perguntamos o que costuma fazer às redes de pesca quando estas atingem o seu tempo de vida útil, ou seja, após ficarem inutilizadas.

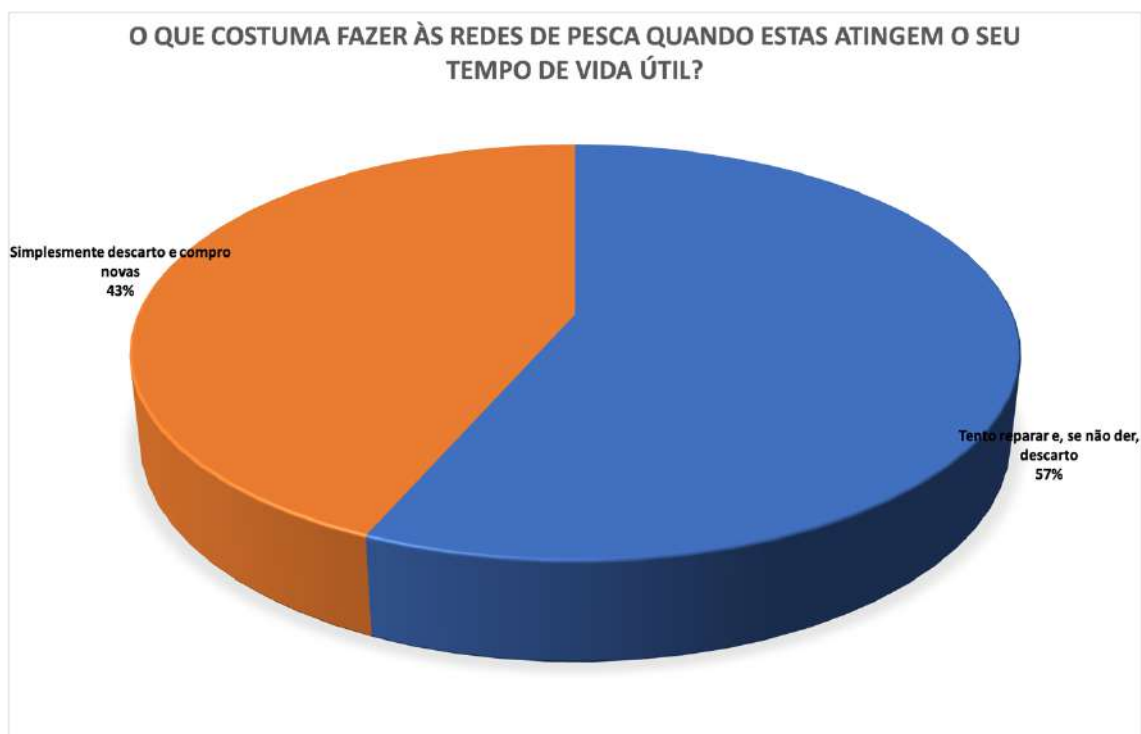


Figura 25. Destino das redes após ficarem inutilizadas.

De seguida, perguntamos como classifica o seu investimento financeiro na renovação/aquisição de artes de pesca. 86% dos inquiridos considera os custos de aquisição/renovação de artes como muito elevado ou elevado (figura 26).

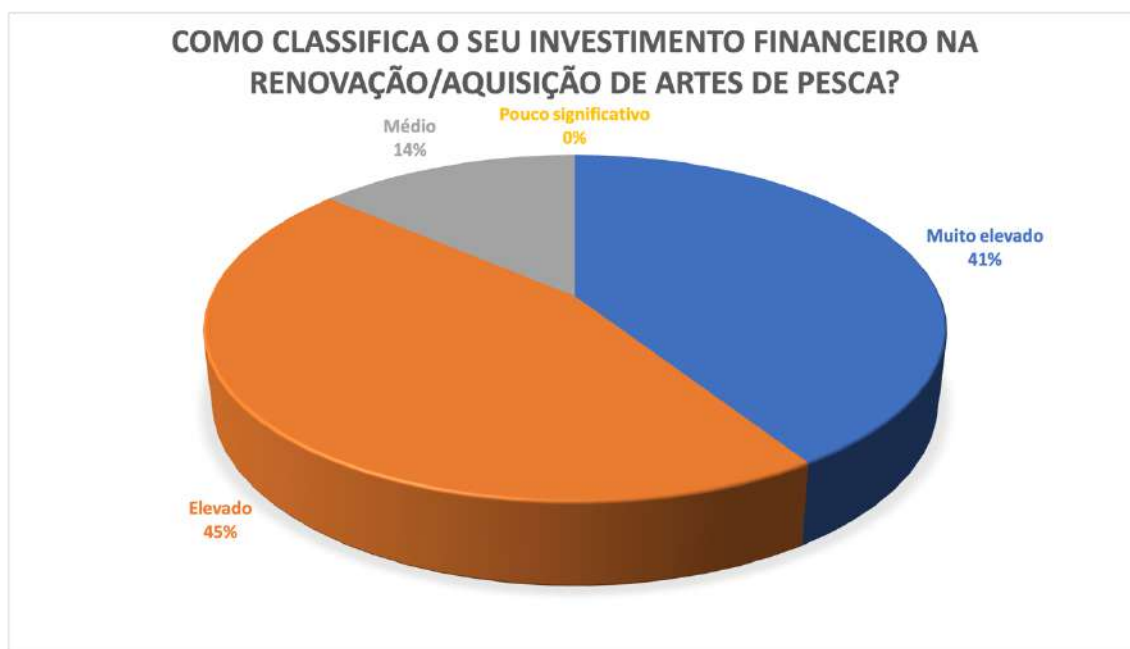


Figura 26. Investimento financeiro na renovação/aquisição de artes de pesca.

Perguntamos à comunidade piscatória: “Como considera o esforço de pesca que se realiza no litoral de Esposende?”. 68% dos inquiridos considera o esforço médio (figura 27).



Figura 27. Opinião sobre o esforço de pesca realizado no Litoral de Espoense.

Inquirindo os pescadores sobre a abundância de recursos, 4% destes consideram a abundância baixa ou muito baixa (figura 28).

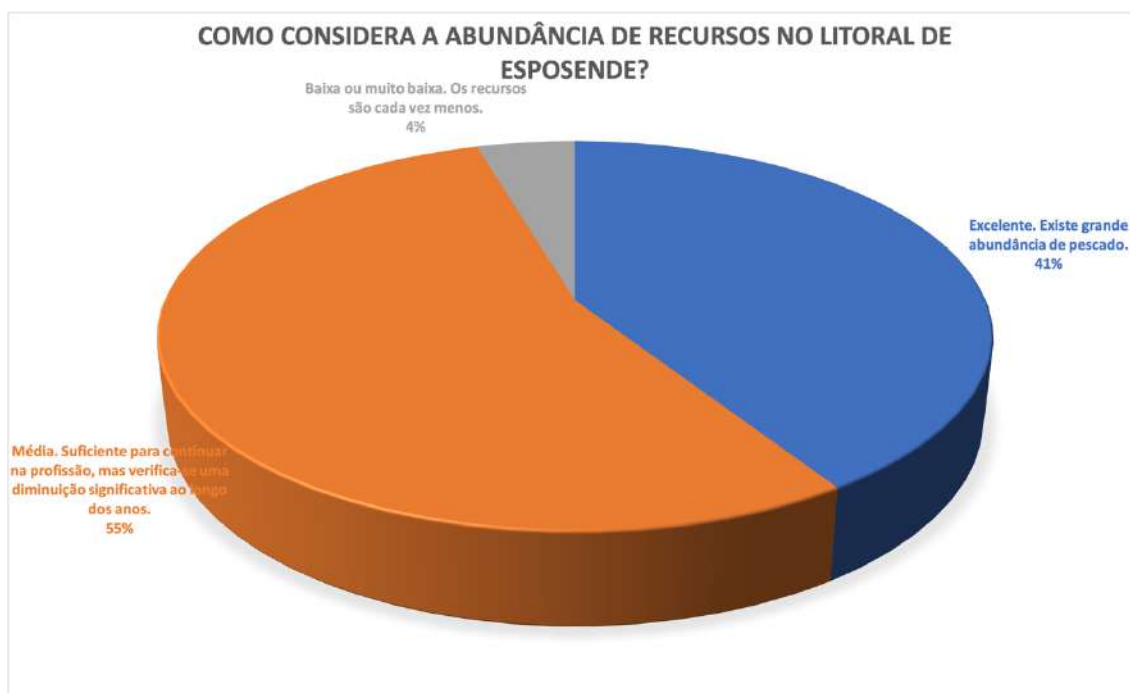


Figura 28. Percepção da abundância de recursos.

De seguida, perguntamos à comunidade piscatória: “Como considera o impacto que redes perdidas, abandonadas ou descartadas têm no ambiente marinho?”.

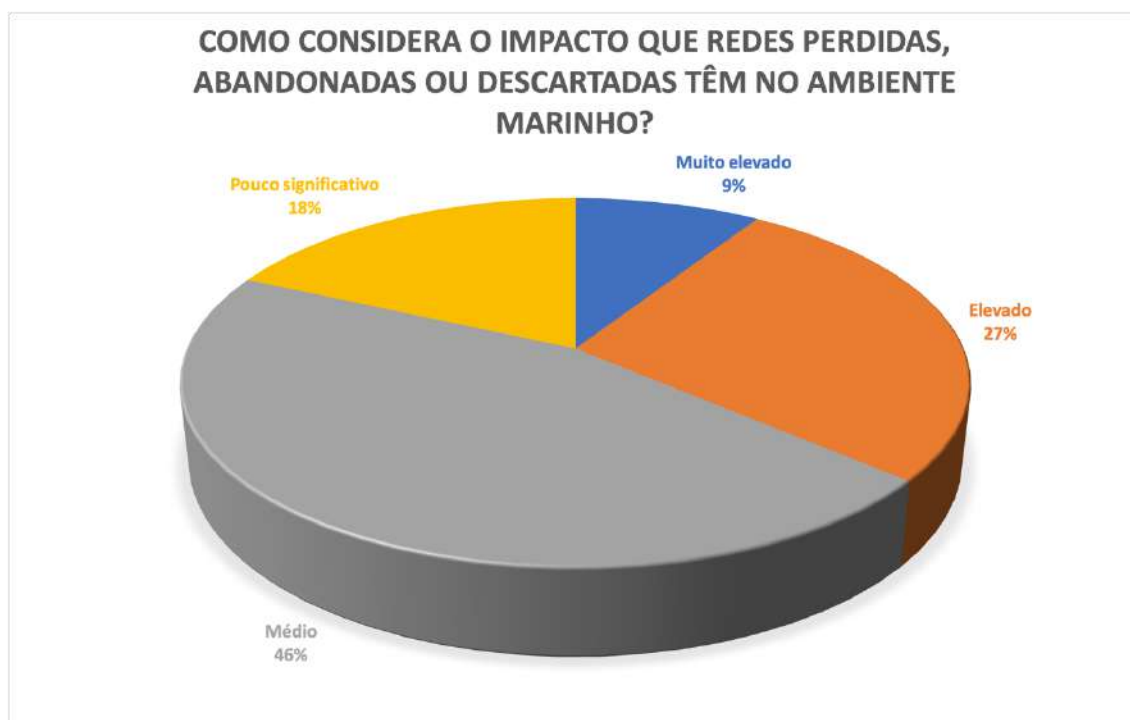


Figura 29. Percepção do impacto ambiental causado por redes perdidas.

A pergunta seguinte foi: “Redes feitas com material biodegradável podem ser uma solução para reduzir o lixo marinho e combater a pesca-fantasma?”. 64% dos inquiridos concordam que poderão ser uma solução (figura 30.)



Figura 30. Percepção da relevância no uso de materiais biodegradáveis em redes de pesca.

Seguidamente perguntamos se estaria disposto a pagar mais por uma rede biodegradável, considerando os impactos ambientais, sociais e económicos.

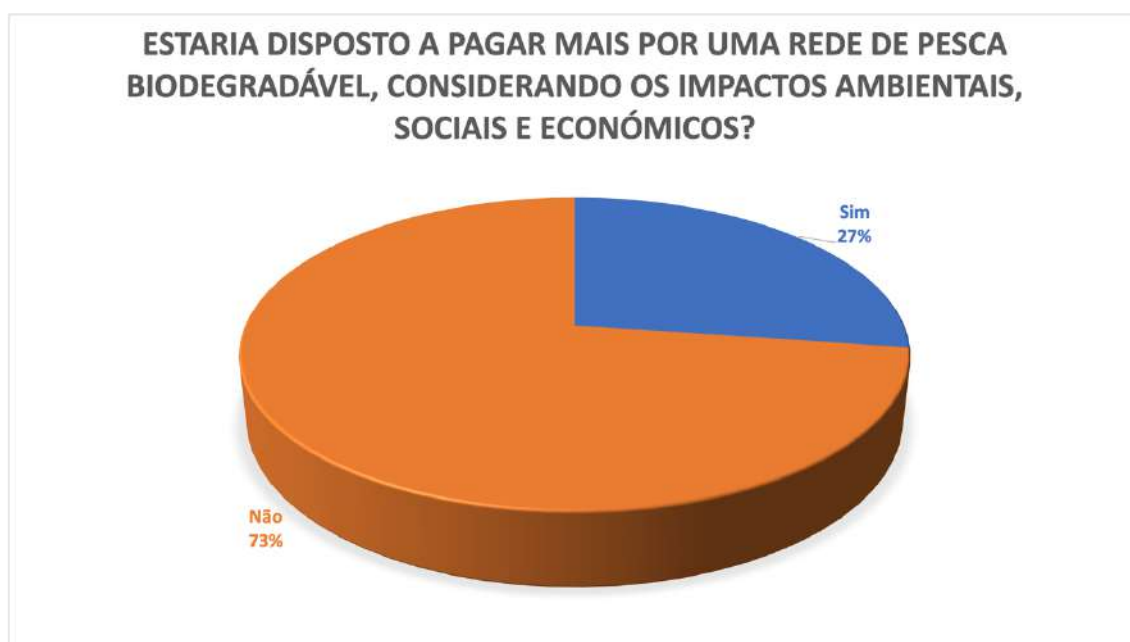


Figura 31. Disponibilidade para aquisição de redes biodegradáveis a um preço superior às convencionais.

Se filtrarmos a resposta anterior considerando apenas os pescadores que consideram que o recurso a redes biodegradáveis pode ser uma solução para reduzir o lixo marinho e combater a pesca-fantasma a percentagem de respostas afirmativas sobe para 43%.

Se filtrarmos novamente a resposta, considerando apenas os pescadores que consideram que o recurso a redes biodegradáveis pode ser uma solução para reduzir o lixo marinho e combater a pesca-fantasma e ainda que consideram que redes perdidas têm um impacto muito elevado ou elevado no ambiente marinho, a percentagem de respostas afirmativas sobe para 83% (figura 32).



Figura 32. Recolhas de opinião quanto à viabilidade no uso de redes biodegradáveis considerando apenas os pescadores que consideram que o recurso a redes biodegradáveis pode ser uma solução para reduzir o lixo marinho e combater a pesca-fantasma e ainda que consideram que redes perdidas têm um impacto muito elevado ou elevado no ambiente marinho.

De seguida a questão colocada foi: “Se tivesse como opção de compra no mercado, redes de pesca produzidas com material biodegradável, quanto estaria disposto a pagar?”.



Figura 33. Disponibilidade para aquisição de redes biodegradáveis consoante o preço de mercado.

A questão seguinte foi: “Acha relevante o investimento no estudo de novos materiais para uso em redes de pesca, mais amigos do ambiente, mas que ao mesmo tempo garantam uma boa eficiência pesqueira?”. 91% dos inquiridos responderam afirmativamente (figura 34).

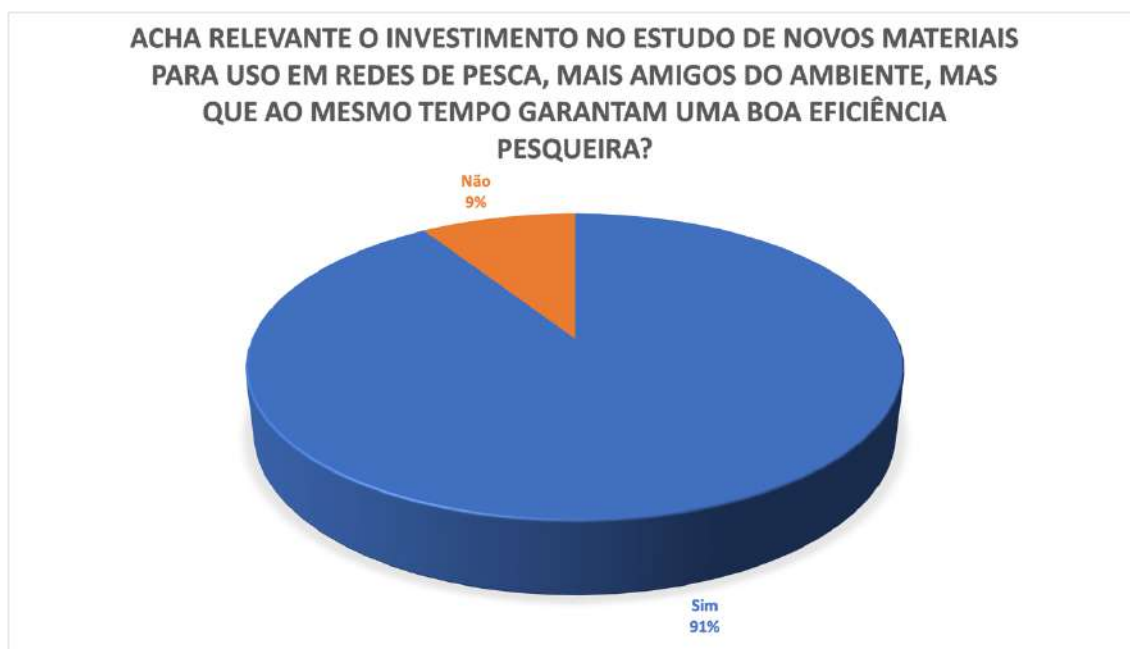


Figura 34. Perceção da relevância no estudo de novos materiais.

Por fim averiguamos a disponibilidade e interesse dos inquiridos para colaborar com o projeto E-REDES a promover uma pesca mais sustentável. 83% das respostas foram positivas (figura 34).



Figura 35. Disponibilidade para colaborar com o projeto E-REDES.

g) Tarefa 6 | Campanhas de remoção, quantificação/distribuição espacial e tipificação de lixo marinho arrojado

Durante o decorrer do projeto foram realizadas 9 campanhas de remoção de lixo marinho arrojado e a sua respetiva monitorização. Segundo o **Quadro 5**, foram despendidos 28 dias em trabalhos de recolha do lixo marinho e, segundo o **Quadro 6**, foram despendidos um total de 26 dias em monitorização.

Quadro 5. Datas e localização das campanhas de recolha.

DATA	Nº. QUADRÍCULAS (1 km)	Nº. Transectos (100 metros)
[9] 23 de março 2022	3	1
[9] 18 de março 2022	4	2
[9] 16 de março 2022	5	3
[9] 14 de março 2022	4	2
[8] 21 de janeiro 2022	5	2
[8] 19 de janeiro 2022	6	3
[8] 14 de janeiro 2022	5	3
[7] 19 de novembro 2021	6	3
[7] 17 de novembro 2021	5	2
[7] 15 de novembro 2021	5	3
[6] 17 de setembro 2021	5	2
[6] 15 de setembro 2021	6	3
[6] 13 de setembro 2021	5	3
[5] 20 de julho 2021	4	2
[5] 19 de julho 2021	5	3
[5] 16 de julho 2021	7	3
[4] 24 de maio 2021	8	4
[4] 19 de maio 2021	4	2
[4] 17 de maio 2021	4	2
[3] 8 de março 2021	7	3
[3] 4 de março 2021	5	3
[3] 2 de março 2021	4	2
[2] 15 de janeiro 2021	4	2
[2] 13 de janeiro 2021	4	2
[2] 12 de janeiro 2021	8	4
[1] 10 de novembro 2020	5	2
[1] 5 de novembro 2020	6	3
[1] 4 novembro 2020	5	3

Quadro 6. Dias despendidos na tipificação de lixo marinho.

#	DATA
[26]	4 de abril 2022
[25]	1 de abril 2022
[24]	30 de março 2022
[23]	18 de março 2022
[22]	11 de março 2022
[21]	2 de março 2022
[20]	23 de fevereiro 2022
[19]	2 de fevereiro 2022
[18]	26 de Janeiro 2021
[17]	15 de dezembro 2021
[16]	10 de novembro 2021
[15]	23 de setembro 2021
[14]	22 de setembro 2021
[13]	21 de Setembro 2021
[12]	28 de julho 2021
[11]	27 de julho 2021
[10]	08 de julho 2021
[9]	01 de julho 2021
[8]	16 de junho 2021
[7]	15 de junho 2021
[6]	8 de junho 2021
[5]	14 de maio 2021
[4]	5 de maio 2021
[3]	28 de abril 2021
[2]	21 de abril 2021
[1]	14 de abril 2021



Figura 36. Oficina de tipificação (Radioestação naval de Apúlia). A) Vista geral; B) Pormenor da bancada.

Foram recolhidas cerca de 7,553 toneladas de lixo marinho no decurso das 9 campanhas, incluindo cerca de 4,793 toneladas proveniente das ações de voluntariado.

O lixo marinho foi tipificado em 8 categorias de lixo marinho proveniente da atividade pesqueira e 10 categorias de “outro lixo”.



Figura 37. Execução da Tarefa 6. A) VI campanha de remoção de lixo marinho; B) Exemplo de lixo recolhido; C) Demonstração e sensibilização sobre o tipo de lixo recolhido; D) Oficina de triagem.

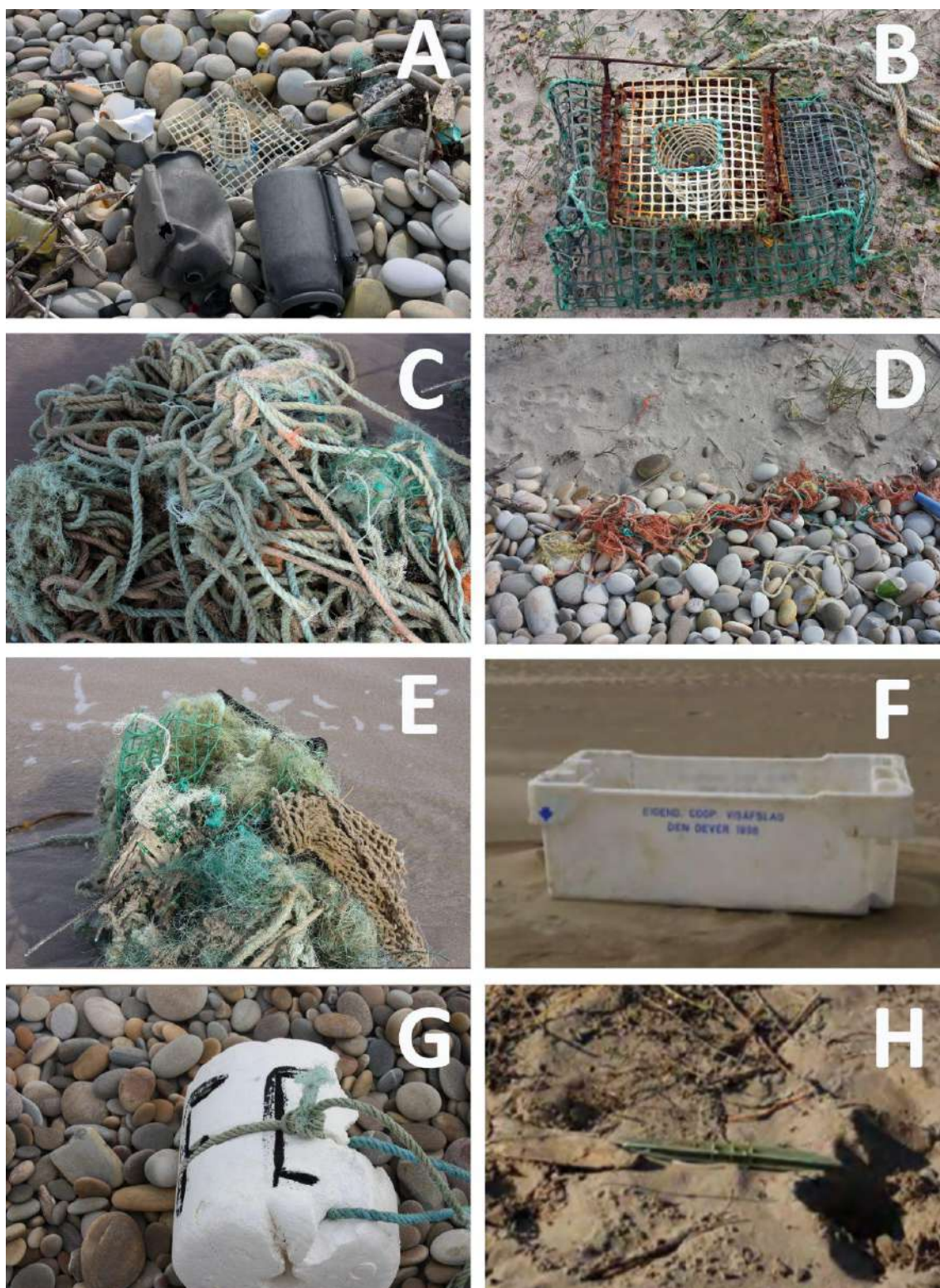


Figura 38. Tipos de lixo provenientes da atividade pesqueira. A) Armadilhas para polvos/alcatruzes; B) Armadilhas para caranguejos/lagostas; C) Cordas (diâmetro > 1 cm); D) Corda e cordel (diâmetro < 1 cm); E) Emaranhado de redes/cordéis; F) Caixas de pesca; G) Flutuadores/boias; H) Utensílios pesca/aquacultura.

Tipificação Lixo Categoria "pescas"

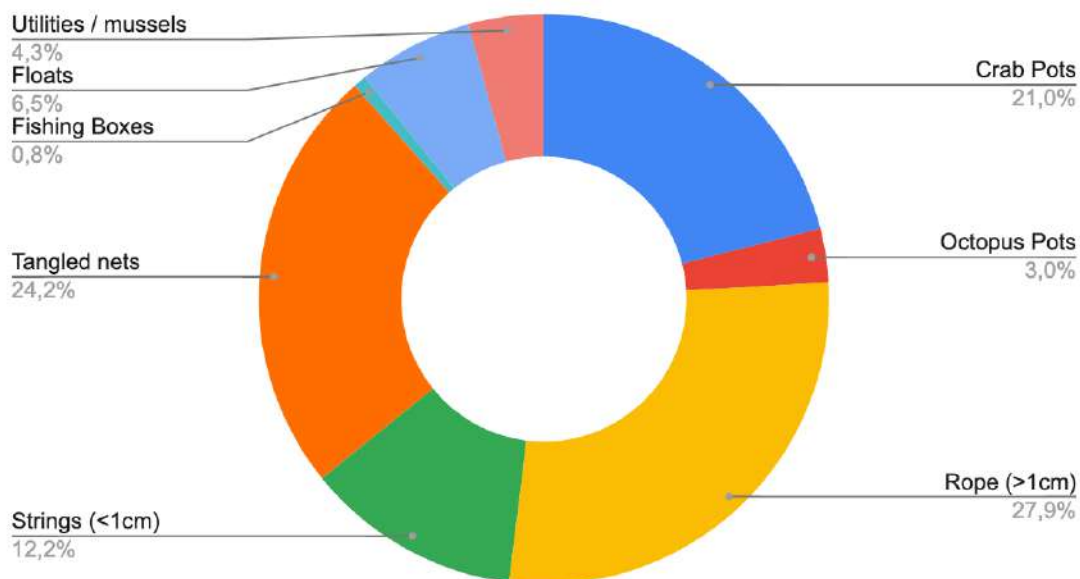


Figura 39. Tipificação do lixo proveniente da atividade pesqueira.



Figura 40. Tipos de lixo marinho não-provenientes da atividade pesqueira. A) Sacos plásticos; B) Embalagens /recipientes alimentares; C) Espumas; D) Fragmentos plásticos; E) Pneus; F) Têxteis; G) Cartão/tetrapack; H) Metais; I) Vidros; J) Cotonetes/palhinhas.

Tipificação Lixo Categoria "outros lixos"

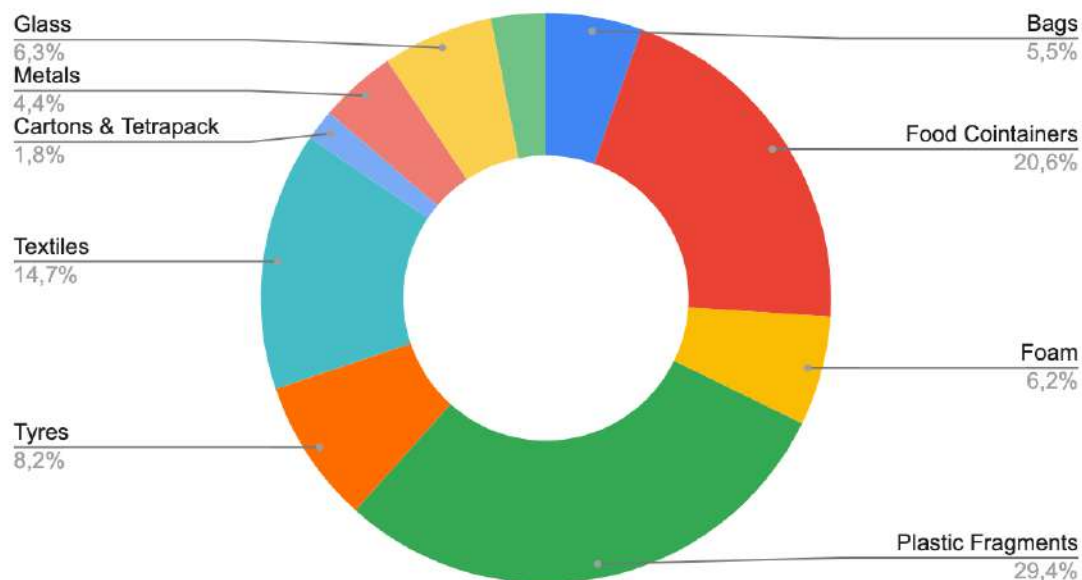


Figura 41. Tipificação do lixo marinho não proveniente da atividade pesqueira.



Figura 42. Oficina de tipificação de lixo marinho.

Lixo marinho por categoria (kg / campanha)

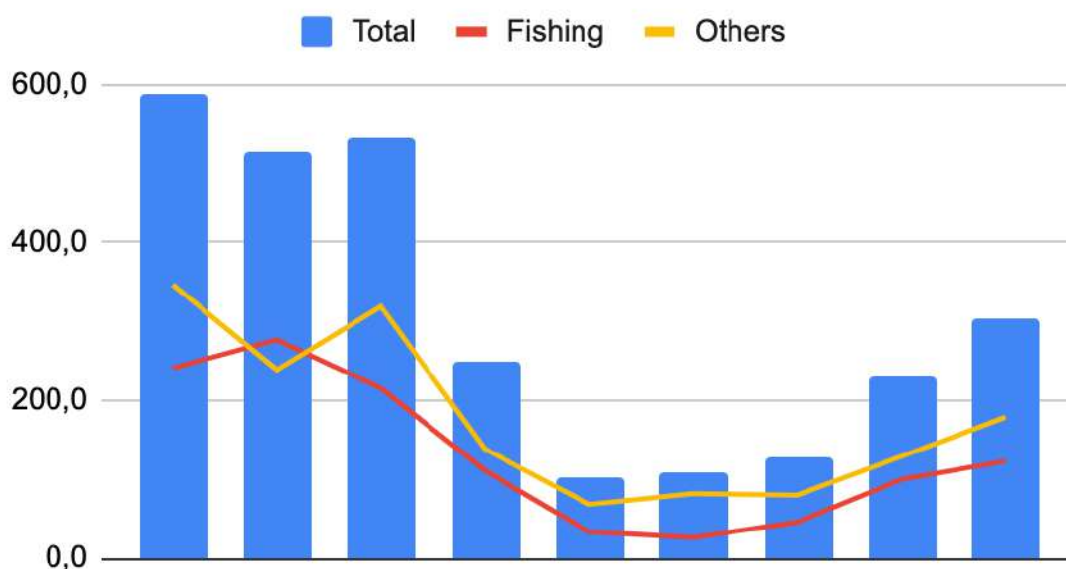


Figura 43. Evolução das quantidades de lixo arrojado às praias.

h) Tarefa 7 | Transporte, reciclagem e/ou reaproveitamento de lixo marinho

Decorreram durante a execução do projeto, um total de 41 ações de transporte de resíduos de acordo com o **Quadro 7**, divididas entre transportes para armazenamento temporário entre os locais de recolha dos resíduos nas praias e o local de triagem e quantificação instalado na ex-Estação Radionaval de Apúlia, e os transportes para destino final/reciclagem do lixo marinho. Os transportes entre locais de recolha nas praias e a unidade de triagem corresponderam a 37 ações, tendo sido realizados 4 transportes para destino final, nomeadamente 2 transportes para a Ecoibéria/Zouri e 2 transportes para o aterro sanitário da Resulima. Os comprovativos das ações de transporte podem encontrar-se no **Anexo I**.



Figura 44. Lixo marinho na Estação Radionaval de Apúlia.



Figura 45. Ações de transporte de lixo marinho.

Quadro 7. Ações de transporte (armazenamento temporário) de lixo marinho.

#	DATA	LOCAL	DESTINO
[41]	08/04/2022	Estação Radionaval de Apúlia	Resulima
[40]	06/04/2022	Estação Radionaval de Apúlia	Resulima
[39]	04/04/2022	Esposende Ambiente - Esposende	Estação Radionaval de Apúlia
[38]	02/04/2022	Praias de Esposende	Estação Radionaval de Apúlia
[37]	01/04/2022	Praias de Esposende	Estação Radionaval de Apúlia
[36]	28/03/2022	Praia da Ramalha - Apúlia	Estação Radionaval de Apúlia
[35]	24/03/2022	Estação Radionaval de Apúlia	Ecoibéria / Zouri
[34]	22/03/2022	Estação Radionaval de Apúlia	Ecoibéria / Zouri
[33]	18/03/2022	Praia de Ofir – Fão	Estação Radionaval de Apúlia
[32]	16/03/2022	Praia da Carruagem – Belinho	Estação Radionaval de Apúlia
[31]	14/03/2022	Praia de Apúlia	Estação Radionaval de Apúlia
[30]	19/01/2022	Praias de Cepães, Suave Mar e Ofir	Estação Radionaval de Apúlia
[29]	14/01/2022	Praias de Antas e Belinho	Estação Radionaval de Apúlia
[28]	16/11/2021	Praias de Belinho e Mar	Estação Radionaval de Apúlia
[27]	21/09/2021	Esposende Ambiente - Esposende	Estação Radionaval de Apúlia
[26]	15/09/2021	Praia da Restinga - Fão	Estação Radionaval de Apúlia
[25]	14/09/2021	Praias de Belinho e Mar	Estação Radionaval de Apúlia
[24]	27/07/2021	Esposende Ambiente - Esposende	Estação Radionaval de Apúlia
[23]	14/06/2021	Zona Ribeirinha de Esposende	Estação Radionaval de Apúlia
[22]	14/06/2021	Praia da Ramalha - Apúlia	Estação Radionaval de Apúlia
[21]	31/05/2021	Associação Rio Neiva - Antas	Estação Radionaval de Apúlia
[20]	31/05/2021	Esposende	Estação Radionaval de Apúlia
[19]	29/05/2021	Praias de Esposende / Fão	Estação Radionaval de Apúlia
[18]	24/05/2021	Praia de Apúlia	Estação Radionaval de Apúlia
[17]	20/05/2021	Praias de Apúlia/ Fão	Estação Radionaval de Apúlia
[16]	18/05/2021	Praias de Belinho / Rio de Moinhos	Estação Radionaval de Apúlia
[15]	18/05/2021	Associação Rio Neiva – Antas	Estação Radionaval de Apúlia
[14]	14/05/2021	Praia da Redonda – Esposende	Estação Radionaval de Apúlia
[13]	14/05/2021	Praia da Ramalha - Apúlia	Estação Radionaval de Apúlia
[12]	09/03/2021	Esposende Ambiente - Esposende	Estação Radionaval de Apúlia
[11]	08/03/2021	Praias de Belinho / Mar	Estação Radionaval de Apúlia
[10]	03/03/2021	Associação Rio Neiva - Antas	Estação Radionaval de Apúlia
[9]	02/03/2021	Praias de Suave Mar / Cepães	Estação Radionaval de Apúlia
[8]	16/01/2021	Praia da Foz do Neiva	Estação Radionaval de Apúlia
[7]	16/01/2021	Praia de Rio de Moinhos	Estação Radionaval de Apúlia
[6]	16/01/2021	Praia de Ofir	Estação Radionaval de Apúlia
[5]	16/01/2021	Praia de Apúlia	Estação Radionaval de Apúlia
[4]	11/11/2020	Apúlia	Estação Radionaval de Apúlia
[3]	09/11/2020	Associação Rio Neiva	Estação Radionaval de Apúlia
[2]	09/11/2020	São Bartolomeu do Mar	Estação Radionaval de Apúlia
[1]	06/11/2020	Praia de Cepães	Estação Radionaval de Apúlia



Figura 46. Transporte de lixo marinho.

i) Tarefa 8 | Plano de comunicação

- Materiais gráficos produzidos

Apresentam-se na **Figura 47** os materiais gráficos produzidos:

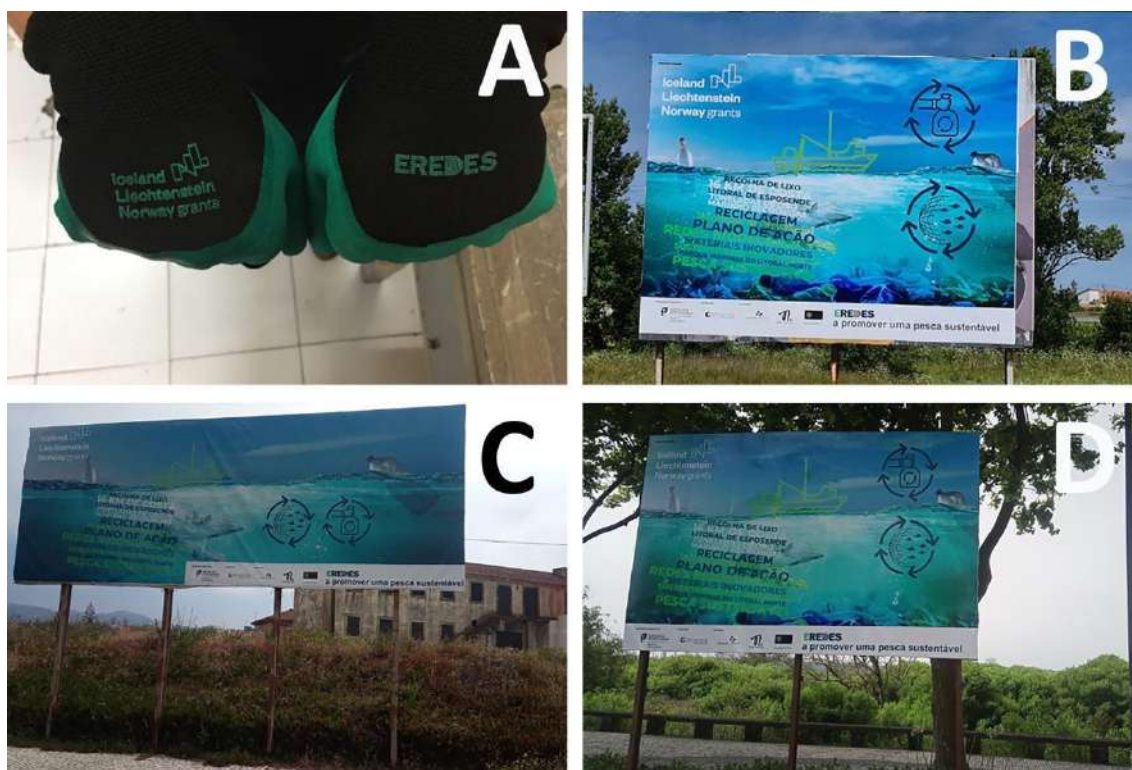


Figura 47. Materiais gráficos produzidos. A) Luvas reutilizáveis alusivas ao projeto; B) *Outdoor* na rotunda de Apúlia; C) *Outdoor* no Farol de Esposende; D) *Outdoor* na rotunda da “solidal”.

Foram elaborados cartaz e o certificado de participação para os participantes na ação de voluntariado ambiental de 29 de maio (**Figura 48**).



Figura 48. A) Cartaz de divulgação da ação de voluntariado de dia 29 de maio de 2021; B) Certificado de Participação na ação de voluntariado de dia 29 de maio de 2021.

Apresenta-se, na figura 51, os contentores adquiridos para a deposição de lixo marinho em pontos estratégicos. No **anexo J** encontra-se a fatura dos mesmos.



Figura 49. Contentores para depósito de lixo marinho. (A) Vista de pormenor; (B) Vista geral.

- **Ações de voluntariado para limpeza de praias**

Quadro 8. Datas e número de participantes nas ações de voluntariado.

AÇÕES DE VOLUNTARIADO	
[21]	1 e 2 de abril de 2022 643 voluntários Orla Costeira de Esposende
[20]	27 de novembro de 2021 15 voluntários Praias de Suave Mar e Redonda
[19]	16 de outubro de 2021 22 voluntários Praia de Suave Mar
[18]	2 de outubro de 2021 50 voluntários Praia de Ofir. Zona Ribeirinha do Cávado
[17]	25 de setembro de 2021 30 voluntários Praia da Ramalha
[16]	24 de setembro de 2021 30 voluntários Praia de Suave Mar
[15]	19 de setembro de 2021 25 voluntários Praia de Ofir
[14]	18 de setembro 2021 33 voluntários Dia Internacional Limpeza Costeira - Foz do Neiva, Praia da Ramalha
[13]	7 de agosto de 2021 23 voluntários Praias de Cepães e Rio de Moinhos. Ecovia
[12]	19 de julho de 2021 30 voluntários Zona Ribeirinha do Cávado
[11]	12 de julho de 2021 40 voluntários Zona Ribeirinha do Cávado
[10]	29 de junho de 2021 30 voluntários Praia Foz do Neiva

AÇÕES DE VOLUNTARIADO

[9]	25 de junho de 2021 55 voluntários Praia de Rio de Moinhos
[8]	23 de junho de 2021 23 voluntários Praia da Couve
[7]	21 de junho de 2021 16 voluntários Zona Ribeirinha Cávado
[6]	15 de junho de 2021 38 participantes Praias de Suave Mar e Cepães. Ecovia. Zona Ribeirinha Cávado
[5]	14 de junho de 2021 105 participantes Praias de Colónia de Férias e Ramalha. Zona Ribeirinha Cávado
[4]	8 de junho de 2021 47 participantes Praias de Mar, Rio de Moinhos e Cepães
[3]	29 de maio de 2021 150 participantes Orla costeira do concelho
[2]	14 de maio de 2021 20 participantes Praias de Cepães e Redonda
[1]	14 de maio de 2021 87 participantes Praia da Ramalha. Zona Ribeirinha do Cávado



Figura 50. Ações de voluntariado. A) dia 8 de junho; B) dia 7 de agosto; C) dia 25 de junho; D) dia 14 de maio.

Para o desenvolvimento das ações de voluntariado foram contratadas as aquisições das *t-shirts*, das luvas reutilizáveis e dos lanches que foram oferecidos aos voluntários.

- **Website**

O *website* alojado em www.e-redes.esposende.pt foi lançado dia 5 de maio de 2021.

As estatísticas do *website* podem ser encontradas no **ANEXO K**.



Figura 51. O projeto E-REDES em números, segundo www.e-redes.esposende.pt.

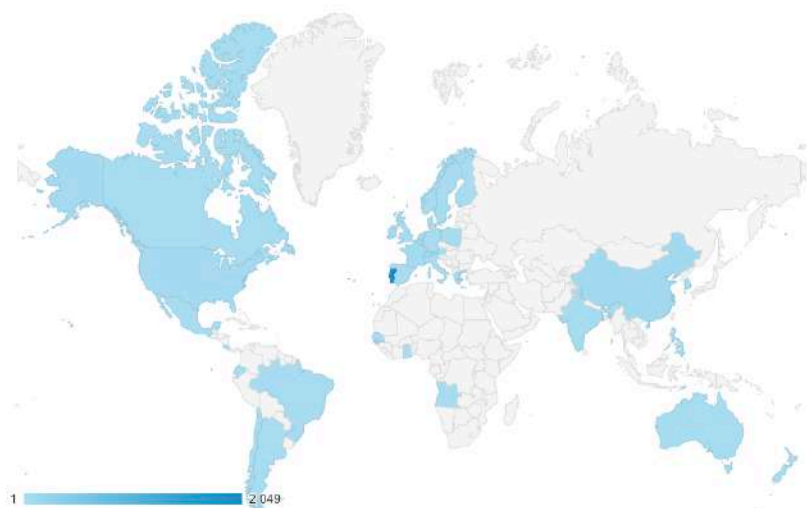


Figura 52. Utilizadores do *website* (proveniência por país).

- **Rede social *Facebook***

A página E-REDES, lançada a 23 de junho de 2020, conta com 433 seguidores. Cumulativamente, os *posts* chegaram a cerca de 36.000 pessoas (**ANEXO L**).

- **Mini-vídeos de divulgação**

No decorrer do projeto foram produzidos quinze vídeos de divulgação, correspondentes a 8 episódios, segundo o **Quadro 9**.

Quadro 9. Vídeos de divulgação.

VÍDEOS DE DIVULGAÇÃO	
[15]	(2022) Episode #7. Marine litter Transportation and recycling. 26 de abril. https://www.youtube.com/watch?v=NtnV_GwOm4U
[14]	(2022) Episódio #7. Lixo marinho Transporte e reciclagem. 26 de abril. https://www.youtube.com/watch?v=NtnV_GwOm4U
[13]	(2022) Episode #6. Biodegradable fishing nets Resistance and durability. 7 de abril. https://www.youtube.com/watch?v=YmvpCDrStdC
[12]	(2022) Episódio #6. Redes biodegradáveis Resistência e durabilidade. 7 de abril. https://www.youtube.com/watch?v=S2rR2Wc5zKA&t=31s
[11]	(2021) Episode #5. Biodegradable fishing nets Are they efficient? 14 de outubro. https://www.youtube.com/watch?v=_WhqwVNRcni&t=4s
[10]	(2021) Episódio #5. Redes biodegradáveis São eficientes? 14 de outubro. https://www.youtube.com/watch?v=jQApGg_MstQ&t=6s
[9]	(2021) Episode #4. Biodegradable fishing nets The solution? 31 de agosto. https://www.youtube.com/watch?v=JAn7hvykJas
[8]	(2021) Episódio #4. Redes biodegradáveis A solução? 30 de agosto. https://youtu.be/R9_uV3KITLU
[7]	(2021) Episódio #3. Lixo Marinho Voluntariado ambiental. 31 de maio. https://www.youtube.com/watch?v=DjqQFK1o-_g
[6]	(2021) Episode #2. Marine litter Monitoring. 11 de maio [mobile version] https://www.facebook.com/104656917970202/videos/5656107504429245
[5]	(2021) Episode #2. Marine litter Monitoring. 11 de maio https://www.youtube.com/watch?v=Xy_p1MnZSEk&t=1s
[4]	(2021) Episódio #2. Lixo Marinho Monitorização. 6 de maio. https://www.youtube.com/watch?v=DjqQFK1o-_g&t=2s
[3]	(2020) Episode #1. Marine debris removal. 13 de novembro. https://fb.watch/1XBwXYArtn/
[2]	(2020) Episódio #1. Lixo Marinho recolha. 12 de novembro. https://fb.watch/1PzYZcPKwo/
[1]	(2020) Episódio #0. Apresentação E-REDES. 23 de junho. https://fb.watch/1XBfXGMypf/

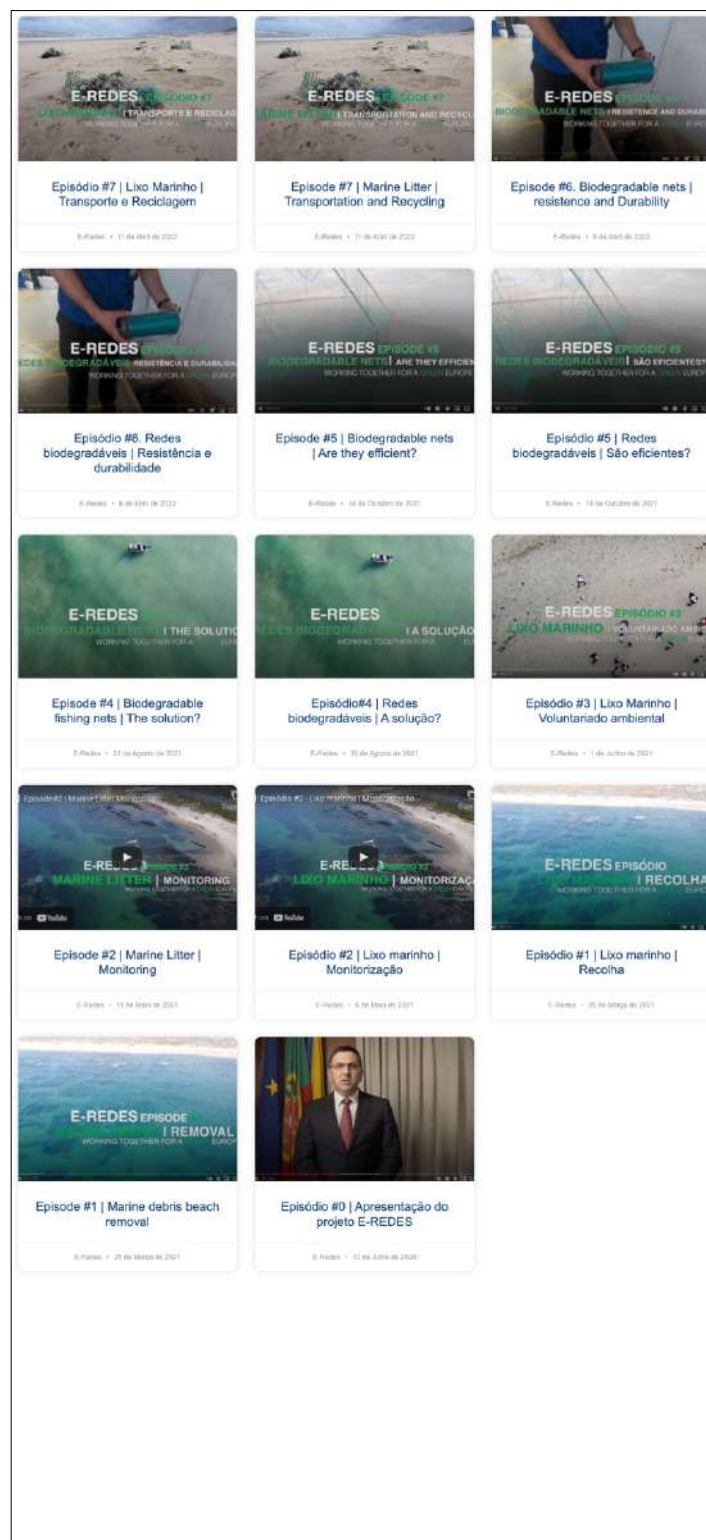


Figura 53. Vídeos de divulgação E-REDES.

- Operações de comunicação ao público



Figura 54. Operações de comunicação. (A) Evento de apresentação dos Projetos “Prevenção e sensibilização para a redução do lixo marinho”. Terminal de Cruzeiros do Porto de Leixões. Matosinhos, 19 de junho de 2020; (B) Cerimónia de Assinatura de protocolo de colaboração entre a Câmara Municipal de Esposende e a Associação de Pescadores Profissionais do Concelho de Esposende. Posto de Turismo de Esposende. Esposende, 16 de novembro de 2020; (C) Sessão de esclarecimento e apresentação do projeto E-REDES à comunidade piscatória de Esposende. Auditório Municipal de Esposende. Esposende, 19 de junho de 2021; (D) Comemorações do 16º. Aniversário da requalificação da APPLE como PNLN. Centro de Educação Ambiental de Esposende. Esposende, 21 de julho de 2021

Quadro 10. Operações de comunicação.

OPERAÇÕES DE COMUNICAÇÃO	
[11]	FERREIRA, V. (2022). E-REDES Fomento ao uso de redes biodegradáveis como ferramenta de promoção da sustentabilidade: um estudo-piloto no Parque Natural do Litoral Norte. <i>Webinar Economia circular</i> . Inovsea - Inovação e Competitividade na Economia do Mar. 23 de fevereiro.
[10]	FERREIRA, V. (2022). Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável: os contributos do projeto E-REDES. <i>Webminar “Em defesa dos oceanos”</i> . EstudoemCasa. Ministério da Educação. 2 de fevereiro.
[9]	FERREIRA, V. (2021). Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável. Comemorações do Dia Nacional do Mar. <i>Webminar Escola Azul, Eco escolas e “Projeto Rotas do Oceano, conhecer e explorar o Mar de Esposende”</i> . Agrupamento de Escolas Rodrigues Sampaio. Esposende, 16 de novembro.
[8]	PEREIRA, E. (2021). E-REDES: a problemática do lixo marinho. Comemorações do 16º. Aniversário da requalificação da APPLE como PNLN. Centro de Educação Ambiental de Esposende. Esposende, 21 de julho.
[7]	ROEGER, A., PEREIRA, I., FERREIRA, V. (2021) Sessão de esclarecimento e apresentação do projeto E-REDES à comunidade piscatória de Esposende. Auditório Municipal de Esposende. Esposende, 19 de junho.
[6]	ALMEIDA, A. A importância das ações de voluntariado no combate ao lixo marinho. Escola Secundária Henrique Medina. Esposende, 17 de junho.
[5]	FERREIRA, V. (2021). O lixo marinho: desafios e soluções. Escola EB. 1 de Rio de Moinhos. Esposende, 7 de junho.
[4]	FERREIRA, V. (2021). Mar de Conversas: conversas sobre ciência – Multidisciplinaridade na Biologia Marinha. Multidisciplinaridade na Ciência aplicada à conservação dos recursos marinhos para um desenvolvimento sustentável: os contributos dos projetos OMARE e E-REDES. <i>Webminar da Federação Portuguesa de Atividades Subaquáticas</i> . 18 de fevereiro.
[3]	PEREIRA, B., SILVA, A. (2020) Cerimónia de Assinatura de protocolo de colaboração entre a Câmara Municipal de Esposende e a Associação de Pescadores Profissionais do Concelho de Esposende. <i>Posto de Turismo de Esposende</i> . Esposende, 16 de novembro.

- [2] FERREIRA, V. (2020). E-REDES | Fomento ao uso de redes biodegradáveis como ferramenta de promoção da sustentabilidade: um estudo-piloto no Parque Natural do Litoral Norte. *Posto de Turismo de Esposende*. Esposende, 16 de novembro.

- [1] FERREIRA, V. (2020). E-REDES | Fomento ao uso de redes biodegradáveis como ferramenta de promoção da sustentabilidade: um estudo-piloto no Parque Natural do Litoral Norte. Evento de apresentação dos Projetos “Prevenção e sensibilização para a redução do lixo marinho”. *Terminal de Cruzeiros do Porto de Leixões*. Matosinhos, 19 de junho.



Figura 55. Sessão de esclarecimento e apresentação do projeto E-REDES à comunidade piscatória de Esposende.

- **Notícias na comunicação social**

Quadro 11. Divulgações do projeto E-REDES na comunicação social (relevantes).

NOTÍCIAS NA COMUNICAÇÃO SOCIAL	
[36]	Município de Esposende. Revista de Imprensa 7 de abril de 2022. <i>Quase duas toneladas de resíduos recolhidas no litoral de Esposende</i> . 7 de abril. https://www.municipio.esposende.pt/pages/703?news_id=5989
[35]	Município de Esposende. <i>Redes biodegradáveis: resistência e durabilidade</i> . 7 de abril https://www.municipio.esposende.pt/pages/717?news_id=5986
[34]	Município de Esposende. Revista de Imprensa 2, 3 e 4 de abril de 2022. <i>Esposende promove ação de voluntariado ambiental para limpeza de praias e zonas ribeirinhas</i> . 31 de março. https://www.municipio.esposende.pt/pages/703?news_id=5976
[33]	Município de Esposende. Revista de Imprensa 1 de abril de 2022. <i>Esposende: Estão todos convocados para "mega" operação de limpeza de praias e zonas ribeirinhas</i> . 31 de março.
[32]	Ambiente Magazine ESTUDO-PILOTO DO MUNICÍPIO DE ESPOSENDE INTEGRA PROGRAMA DO WEBINAR “À PESCA DA SUSTENTABILIDADE” 1 de fevereiro https://www.ambientemagazine.com/estudo-piloto-do-municipio-de-esposende-integra-programa-do-webinar-a-pesca-da-sustentabilidade/
[31]	Município de Esposende. E-REDES integra programa do Webinar “À pesca da sustentabilidade” 1 de fevereiro https://www.municipio.esposende.pt/pages/702?news_id=5899
[30]	Município de Esposende. <i>Redes biodegradáveis: sustentabilidade e eficiência</i> 14 de outubro. https://www.municipio.esposende.pt/pages/702?news_id=5786
[29]	Porto Canal 23 de setembro https://portocanal.sapo.pt/um_video/PjCfBkNQyfsU9yDbRoT
[28]	O Minho. <i>Em Esposende já se pesca com redes biodegradáveis</i> 31 de agosto. https://ominho.pt/em-esposende-ja-se-pesca-com-redes-biodegradaveis/
[27]	ComUM. <i>Redes biodegradáveis usadas na pesca em Esposende</i> . 31 de agosto. http://www.comumonline.com/2021/08/redes-biodegradaveis-usadas-na-pesca-em-esposende/
[26]	A voz da Póvoa. <i>Uma pesca mais sustentável com redes biodegradáveis</i> . 31 de agosto. https://www.vozdapova.com/noticias/voz-esposende/uma-pesca-mais-sustentavel-com-redes-biodegradaveis?fbclid=IwAR1kLUCHNQTVxXBhpFYGXOUwVj-1h7aoslzxt78CaZZjDcPQXmBqjNAK3KA
[25]	Município de Esposende. <i>Em Esposende já se pesca com redes biodegradáveis</i> 31 de agosto. https://www.municipio.esposende.pt/pages/702?news_id=5751
[24]	Rádio Comercial. <i>Voluntários recolhem 1,35 toneladas de lixo em Esposende</i> 2 de junho

-
- [23] Jornal o Público. *Voluntários recolheram 1,35 toneladas de lixo em praias de Esposende* | 2 de junho
<https://www.publico.pt/2021/06/02/p3/noticia/voluntarios-recolheram-135-toneladas-lixo-praias-esposende-1965088>
-
- [22] Município de Esposende. *Voluntários recolhem 1,35 toneladas de resíduos nas praias e zonas ribeirinhas de Esposende* | 1 de junho
https://www.municipio.esposende.pt/pages/1473?news_id=5663
-
- [19] Boletim Municipal de Esposende #51 | Fevereiro de 2021
https://issuu.com/municipiodeesposende/docs/boletim_municipalfevereiro_21
-
- [18] Boletim Municipal de Esposende #50 | 27 de janeiro de 2021
https://issuu.com/municipiodeesposende/docs/boletim_50.cleaned__2_
-
- [17] Esposende Educa | Portal Educativo do Município de Esposende | 8 de fevereiro de 2021
<https://esposende-educa.pt/noticias/projeto-e-redes-esposende-acolheu-mais-uma-campanha-de-recolha-de-lixo-marinho/>
-
- [16] Município de Esposende. 8 de fevereiro de 2021.
https://www.municipio.esposende.pt/pages/702?news_id=5534
-
- [15] Antena 1 | Portugal em direto. 18 de novembro de 2020.
<https://fb.watch/1RaGV8Np7G/>
-
- [14] Jornal de Notícias. 16 de novembro de 2020.
<https://www.jn.pt/local/noticias/braga/esposende/pescadores-de-esposende-vao-passar-a-usar-redes-biodegradaveis--13042145.html>
-
- [13] Jornal Diário do Minho. 16 de novembro de 2020.
<https://www.diariodominho.pt/2020/11/16/esposende-abre-estacao-nautica-e-com-redes-biodegradaveis/>
-
- [12] Rádio Universitária do Minho. 14 de novembro de 2020.
<https://www.rum.pt/news/e-redes-o-projecto-de-esposende-que-procura-combater-a-pesca-fantasma>
-
- [11] Rádio RFM. 12 de novembro de 2020.
<https://stg.rfm.pt/content/8620/em-esposende-os-pescadores-vao-usar-redes-biodegradaveis-para-reduzir-plastico-no-oceano>
-
- [10] Antena Minho. 6 de novembro de 2020.
<https://www.antenaminho.pt/noticias/esposende-lanca-estudo-piloto-para-fomentar-uso-de-redes-biodegradaveis/11254>
-
- [9] Jornal O Minho. 6 de novembro de 2020.
https://ominho.pt/pescadores-de-esposende-com-redes-biodegradaveis-para-reduzir-plastico-no-oceano/?fbclid=IwAR1Wpe-pMdw08U6ZD_fkXNx5zAqMUt9Z7FWtBhhMmere4MQX9FrlvmSfVsE
-
- [8] Jornal O Correio do Minho. 5 de novembro de 2020.
<https://www.correiodominho.pt/noticias/esposende-projeto-e-redes-combate-lixo-marinho-em-terra-e-no-mar/127410>
-
- [7] Município de Esposende. 5 de novembro de 2020.
https://www.municipio.esposende.pt/pages/702?news_id=5443
-
- [6] Esposende Ambiente. 23 de junho de 2020.
<https://www.esposendeambiente.pt/index.php/158-noticias-2020/987-municipio-de-esposende-apresentou-projeto-de-combate-ao-lixo-marinho.html>
-
- [5] Município de Esposende. 23 de junho de 2020.
https://www.municipio.esposende.pt/pages/702?news_id=5308
-

[4]	Eco-Sapo. 21 de junho de 2020. https://eco.sapo.pt/2020/06/21/seis-projetos-receberam-um-milhao-de-euros-para-tirar-lixo-do-mar-saiba-como-o-vao-fazer/
[3]	Ambiente Magazine. 19 de junho de 2020. https://www.ambientemagazine.com/apresentados-projetos-de-prevencao-e-sensibilizacao-para-reducao-do-lixo-marinho-financiados-em-um-milhao-de-euros/
[2]	Website EEA Grants Portugal. 15 de junho de 2020. https://www.eeagrants.gov.pt/pt/programas/ambiente/noticias/evento-de-apresentacao-dos-projetos-prevencao-e-sensibilizacao-para-a-reducao-do-lixo-marinho/
[1]	Jornal O Público. 2 de abril de 2020. https://www.publico.pt/2020/04/02/local/noticia/milhao-euros-seis-projectos-querem-reduzir-lixo-marinho-portugal-1910677

j) Tarefa 9 | Coordenação e acompanhamento executivo

No **Quadro 12** encontram-se listadas as reuniões mais relevantes efetuadas:

Quadro 12. Reuniões de coordenação (relevantes).

REUNIÕES DE COORDENAÇÃO

[24]	Reunião extraordinária E-REDES 9 de março de 2022 Anabela Almeida - EAMB Eduardo Pereira – Universidade do Minho Paulo Marques - EAmb Pedro Capitão – EAmb Raquel Leite – CME Rui Pedro Almeida – Associação Rio Neiva Vasco Ferreira - Consultor
[23]	Reunião extraordinária E-REDES 15 de fevereiro de 2022 Anabela Almeida - EAMB Eduardo Pereira – Universidade do Minho Paulo Marques - EAmb Pedro Capitão – EAmb Raquel Leite – CME Rui Pedro Almeida – Associação Rio Neiva Vasco Ferreira - Consultor

[22] **Reunião extraordinária E-REDES | 18 de janeiro de 2022**

Alexandra Roeger – CME
Anabela Almeida - EAMB
Eduardo Pereira – Universidade do Minho
Miguel Matos - CME
Paulo Marques - EAMB
Pedro Capitão – EAMB
Raquel Leite – CME
Rui Pedro Almeida – Associação Rio Neiva
Vasco Ferreira - Consultor

[21] **III reunião geral de acompanhamento | 30 de junho de 2021**

[20] **Reunião extraordinária E-REDES | 7 de maio de 2021**

Alexandra Roeger – CME
Anabela Almeida - EAMB
Eduardo Pereira – Universidade do Minho
Paulo Marques - EAMB
Pedro Capitão – EAMB
Raquel Leite – CME
Rui Pedro Almeida – Associação Rio Neiva
Vasco Ferreira - Consultor

[19] **Reunião extraordinária E-REDES | 10 de março de 2021**

Alexandra Roeger – CME
Anabela Almeida - EAMB
Eduardo Pereira – Universidade do Minho
Pedro Capitão – EAMB
Raquel Leite – CME
Rui Pedro Almeida – Associação Rio Neiva
Vasco Ferreira - Consultor

[18] **Reunião de acompanhamento ao *website* E-REDES | 8 de março de 2021**

Anabela Almeida – EAMB
César Cardoso - InflightIT
José António Fernandes - CME
Raquel Leite – CME
Vasco Ferreira - Consultor

[17] **Reunião extraordinária E-REDES | 24 de fevereiro de 2021**

Alexandra Roeger – CME
Anabela Almeida - EAMB
Eduardo Pereira – Universidade do Minho
Pedro Capitão – EAMB
Raquel Leite – CME
Rui Pedro Almeida – Associação Rio Neiva
Vasco Ferreira – Consultor

-
- [16] **Reunião de acompanhamento ao *website* E-REDES**
Anabela Almeida – EAMB
César Cardoso - InflightIT
José António Fernandes - CME
Raquel Leite – CME
Vasco Ferreira - Consultor
-
- [15] **II reunião de acompanhamento EEA Grants Portugal | 21 de janeiro de 2021**
-
- [14] **V Reunião Geral E-REDES | 18 de janeiro de 2021**
Alexandra Roeger – CME
Anabela Almeida - EAMB
Eduardo Pereira – Universidade do Minho (por videoconferência)
Miguel Matos - CME
Pedro Capitão – EAMB
Raquel Leite – CME
Rui Pedro Almeida – Associação Rio Neiva
Vasco Ferreira - Consultor
-
- [13] **IV Reunião Geral | 4 de dezembro 2020**
Alexandra Roeger – CME
Anabela Almeida - EAMB
Eduardo Pereira – Universidade do Minho (por videoconferência)
Pedro Capitão – EAMB
Raquel Leite – CME
Rui Pedro Almeida – Associação Rio Neiva
Vasco Ferreira - Consultor
-
- [12] ***Follow-up* comunicação e social media | 26 de novembro de 2020.**
-
- [11] **Reunião de acompanhamento à I campanha de remoção | 7 de novembro de 2020**
Rui Pedro Almeida – Associação Rio Neiva
Vasco Ferreira – Consultor
-
- [10] **Reunião convocada pela entidade financiadora para discussão de modelos de relatório | 5 de novembro de 2020**
Anabela Almeida – EAMB
Luís Miguel Matos - CME
Raquel Leite – CME
Susana Escária – EEA
Vasco Ferreira – Consultor
-
- [9] **Reunião para criação de Website | 2 de novembro de 2020**
César Cardoso - nflightit.com
José António Fernandes - CME
Nuno Rocha - nflightit.com
Vasco Ferreira – Consultor
-

[8] **III Reunião Geral | 29 de outubro de 2020**

Alexandra Roeger – CME
Anabela Almeida - EAMB
Eduardo Pereira – Universidade do Minho (por videoconferência)
Luís Miguel Matos - CME
Paulo Marques - EAMB
Pedro Capitão – EAMB
Raquel Leite – CME
Rui Pedro Almeida – Associação Rio Neiva
Vasco Ferreira - Consultor

[7] **I Reunião Geral de Acompanhamento | 16 de outubro de 2020**

Projetos SGS#1, Projetos para a prevenção e sensibilização para a redução do lixo marinho

[6] **Reunião de trabalho | 14 de outubro de 2020**

Alexandra Roeger – CME (por videoconferência)
Anabela Almeida -EAMB (por videoconferência)
Paulo Marques – EAMB (por videoconferência)
Pedro Capitão – EAMB (por videoconferência)
Raquel Leite – CME (por videoconferência)
Sandra Marques – EAMB (por videoconferência)
Rui Pedro Almeida – Associação Rio Neiva (por videoconferência)
Vasco Ferreira – Consultor

[5] **II Reunião Geral | 23 de setembro de 2020**

Alexandra Roeger – CME
Anabela Almeida -EAMB
Eduardo Pereira – Universidade do Minho (por videoconferência)
Luís Miguel Matos – CME
Pedro Capitão - EAMB
Raquel Leite – CME
Rui Pedro Almeida – Associação Rio Neiva
Vasco Ferreira – Consultor

[4] **I Reunião Geral | 4 de setembro de 2020**

Alexandra Roeger – CME
Anabela Almeida -EAMB
Eduardo Pereira – Universidade do Minho
Luís Miguel Matos – CME
Paulo Marques – EAMB
Pedro Capitão - EAMB
Raquel Leite – CME
Rui Pedro Almeida – Associação Rio Neiva
Vasco Ferreira – Consultor

[3] **Reunião da Tarefa 1 | 31 de agosto de 2020.**

Eduardo Pereira – Universidade do Minho
Vasco Ferreira – Consultor

[2] **Reunião da Tarefa 1 | 10 de agosto de 2020.**

Alexandra Roeger – CME (por videoconferência)
Anabela Almeida -EAmb (por videoconferência)
Luís Miguel Matos – CME (por videoconferência)
Raquel Leite – CME (por videoconferência)
Vasco Ferreira – Consultor (por videoconferência)

[1] **Reunião de início do projeto | 9 de julho de 2020.**

Eduardo Pereira – Universidade do Minho (por videoconferência)
Elisabete Capitão – EAMB – Esposende Ambiente
Luís Miguel Matos - CME
Raquel Leite – CME
Rui Pedro Almeida – Associação Rio Neiva
Vasco Ferreira – Consultor (por videoconferência)

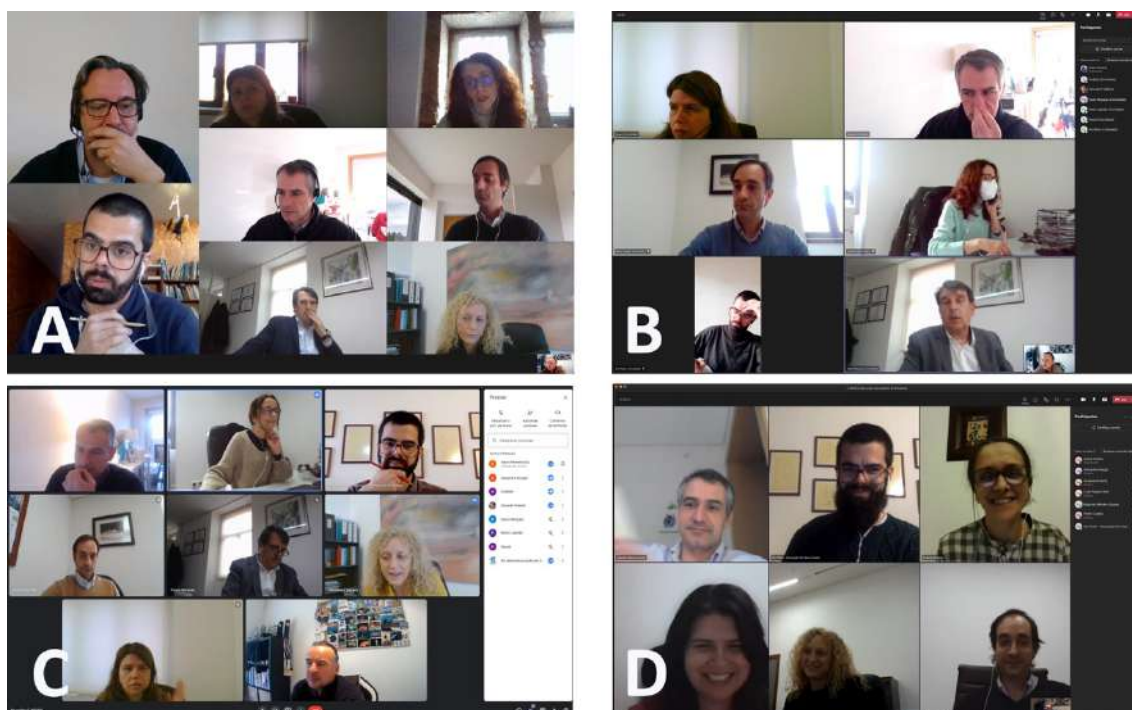


Figura 56. Reuniões de coordenação via Microsoft Teams. (A) 9 de março de 2022; (B) 15 de fevereiro de 2022; (C) 18 de janeiro de 2022; (D) 7 de maio de 2021.

iii. Descrição dos custos e avaliação do impacto financeiro

São anexados a este relatório o respetivo cronograma, indicadores e orçamento, em formato *xls, constituindo respetivamente os anexos M, N e O. Não obstante apresentam-se no **Quadro 13** os indicadores de execução financeira devidamente discriminados segundo a sua designação no contrato de financiamento.

Através da sua análise verifica-se que o projeto apresenta uma execução financeira de cerca de cerca de 95%, sendo o valor de 96% quando se considera as despesas já contratadas.

Quadro 13. Quadro-síntese da execução financeira

Tarefa/Output	Sub-atividade	Unidade / Unit	Número de unidades / Number of units (a)	Preço unitário / Unit price (€) (b)	Custo total /Total cost (€) (a) x (b)	Tipo de despesa / Type of expenditure	Contratado	Prestador	NIF	Montante (VALOR CONTRATADO)	1T Relatorio	2T Relatorio (anual)	3T Relatorio	4T Relatorio	5T Relatório	6T Relatório (anual)	RELATÓRIO FINAL	% Executado
Tarefa 1 - Seleção e importação de resinas biodegradáveis para produção de redes de pesca - Output / Atividade 1 Prospeção e obtenção de resinas biodegradáveis para produção de redes de pesca - Output / Activity 1 -	Importação de materiais para fabrico de redes	ton	2	15 000,00 €	36 899,39 €	Custos com equipamentos novos ou em segunda mão, desde que sejam amortizados de acordo com as normas contabilísticas aplicáveis / Cost of new or second hand equipment - Reg. Art. 8.3.1.c & Art. 8.3.2	Contrato de Aquisição de Redes de Pesca com Monofilamento PBSAT no âmbito do Projeto E-Redes	Cadilhe & Santos	501204709	36 899,39 €	0,00 €	22 949,96 €	0,00 €	13 949,43 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	100,00%
Tarefa 3 - Fabrico de redes a partir de materiais biodegradáveis - Output / Atividade 3 - Fabrico de redes a partir de materiais biodegradáveis - Output / Activity 3	Fabrico de redes	UN	1600	16,12 €	18 400,80 €	Custos com equipamentos novos ou em segunda mão, desde que sejam amortizados de acordo com as normas contabilísticas aplicáveis / Cost of new or second hand equipment - Reg. Art. 8.3.1.c & Art. 8.3.2	Contrato de Aquisição de Redes de Pesca com Monofilamento PBSAT no âmbito do Projeto E-Redes	Cadilhe & Santos	501204709	18 400,80 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	986,46 €	3 304,64 €	11 290,05 €	84,68%
Tarefa 2 - Testes de seleção, certificação, durabilidade, resistência e biodegradabilidade a resinas biodegradáveis para produção de redes de pesca - Output/Atividade 2 -	Contratação de bolseiro	meses	11,75	1 138,98 €	13 382,34 €	Custos com recursos humanos afetos ao projeto / Cost of staff assigned to the project - Reg. Art. 8.3.1.a	Contratação de bolseiro	Ana Isabel Baptista Pereira	13923948	13 382,34 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1 837,45 €	3 803,88 €	3 803,88 €	3 937,13 €	100,00%

Testes de seleção, certificação, durabilidade, resistência e biodegradabilidade a resinas biodegradáveis para produção de redes de pesca	Imputação de dois recursos humanos	meses	22	619,11 €	13 620,41 €	Custos com recursos humanos afetos ao projeto / Cost of staff assigned to the project - Reg. Art. 8.3.1.a	Afetação de dois recursos humanos	Eduardo Pereira/Tiago Miranda		13 620,41 €	2 010,84 €	2 010,84 €	2 010,84 €	2 010,84 €	2 010,84 €	2 010,84 €	1 555,37 €	100,00%
	Consumíveis para ensaios laboratoriais em malhas ou redes	un	1	1609,88	1 609,88 €	Despesas que resultem diretamente das obrigações impostas pelo contrato de projeto / Costs arising directly from requirements imposed by the project contract - Reg. Art. 8.3.1.g	SAR-SOLUÇÕES AUTOMAÇÃO E ROBOTICA,LD	Aquisição de consumíveis laboratoriais e componentes para apoio à realização de ensaios de caracterização laboratorial e in situ (ambiente marinho)	507410823	1 609,88 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1 609,88 €	100,00%
	Contratação da prestação de serviços de ROC	un	1	922,5	922,50 €	Custos com a aquisição de serviços a terceiros para a implementação do projeto / Costs entailed by other contracts awarded by PP for the purpose of carrying out the project - Reg. Art. 8.3.1.f	Verificação/Certificação de despesas do Projeto E-REDES - 12_SGS#1	FERNANDO PEIXINHO &JOSE LIMA SROC, LDA	502525410	922,50 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	922,50 €	100,00%
	Consumíveis para ensaios laboratoriais em filamentos/fibras	un	1	5942,59	5 942,59 €	Despesas que resultem diretamente das obrigações impostas pelo contrato de projeto / Costs arising directly from requirements imposed by the project contract -	Diversos consumíveis laboratoriais (acessórios e produtos químicos)	LABORSPIRIT, LDA/ENZYMATIC, S.A.	507485149/510662625	3 947,35 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	3 947,35 €	100,00%

					Reg. Art. 8.3.1.g													
	Missões em embarcação com tripulação para realização de ensaios e colheita de amostras	un	4	1014,75	4 059,00 €	Custos com a aquisição de serviços a terceiros para a implementação do projeto / Costs entailed by other contracts awarded by PP for the purpose of carrying out the project - Reg. Art. 8.3.1.f	Serviços de realização de missão no mar para testes em embarcação	Forum Esposendense	502416360	4 059,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	4 059,00 €	100,00%
	Aquisição de adaptadores metálicos e acessórios, componentes e outros consumíveis necessários para a realização de ensaios em filamentos e redes	un	1	5970	5 970,00 €	Custos com a aquisição de serviços a terceiros para a implementação do projeto / Costs entailed by other contracts awarded by PP for the purpose of carrying out the project - Reg. Art. 8.3.1.f	Diversos consumíveis laboratoriais e componentes para apoio à realização de ensaios	ADERITO ELETRONICA, LDA	509980171	5 000,13 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	5 000,13 €	100,00%
	Realização de ensaios de caracterização por microscopia eletrónica de amostras	un	1	1500	1 500,00 €	Custos com a aquisição de serviços a terceiros para a implementação do projeto / Costs entailed by other contracts awarded by PP for the purpose of carrying out the project -	Serviços para a realização de ensaios de caracterização microscópica, morfológica e química, para avaliação dos efeitos da biodegradação em filamentos de polímero biodegradável	ASSOCIATION ADV.TI.ENG.C ELL B.TECH.THE - A4TEC	508291402	1 476,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1 476,00 €	100,00%

						Reg. Art. 8.3.1.f												
	Publicação em revista científica open access	un	1	2460	2 460,00 €	Custos com a aquisição de serviços a terceiros para a implementação do projeto / Costs entailed by other contracts awarded by PP for the purpose of carrying out the project - Reg. Art. 8.3.1.f	Publicação do artigo "Impact of biodegradable fishing nets on marine litter and sustainable oceans" na revista "Journal of Marine Science and Engineering"	MDPI	CHE1156949	2 460,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	2 460,00 €	100,00%
Tarefa 4 - Teste da eficiência pesqueira de redes produzidas com materiais biodegradáveis comparada às redes convencionais - Output / Activity 4	Testes de eficiência pesqueira	un	12	2333,333333	28 000,00 €	Custos com a aquisição de serviços a terceiros para a implementação do projeto / Costs entailed by other contracts awarded by PP for the purpose of carrying out the project - Reg. Art. 8.3.1.f	Prestação de Serviços para a Coordenação, consultadoria, Gestão de Conteúdos Online e Testes de Eficiência Pesqueira - no Âmbito do Projeto E-redes	Vasco Manuel Paiva Ferreira	206578016	28 000,00 €	7 000,00 €	0,00 €	4 190,49 €	4 190,49 €	4 190,49 €	4 190,49 €	4 190,49 €	99,83%
Tarefa 5 - Estudo da viabilidade económica na utilização de redes biodegradáveis a uma escala regional - Output / Activity 5	Estudo de viabilidade económica	un	1	7500	7 500,00 €	Custos com a aquisição de serviços a terceiros para a implementação do projeto / Costs entailed by other contracts awarded by PP for the purpose of carrying out the project -	Prestação de Serviços para a Coordenação, consultadoria, Gestão de Conteúdos Online e Testes de Eficiência Pesqueira - no Âmbito do Projeto E-redes	Vasco Manuel Paiva Ferreira	206578016	7 500,00 €	1 875,00 €	0,00 €	1 120,23 €	1 120,23 €	1 120,23 €	1 120,23 €	1 120,23 €	99,68%

						Reg. Art. 8.3.1.f												
Tarefa 6 - Campanhas de remoção, quantificação/distribuição espacial e tipificação de lixo marinho arrojado - Output / Activity 6	Contratação de recurso humano	meses	22	2033,333333	39 758,00 €	Custos com recursos humanos afetos ao projeto / Cost of staff assigned to the project - Reg. Art. 8.3.1.a	Contrato de Trabalho Sem Termo	Rui Pedro Faria da Silva Almeida	217522270	39 758,00 €	4 818,51 €	3 217,11 €	7 346,26 €	5 018,69 €	4 826,78 €	4 739,31 €	9 791,34 €	100,00%
	Subcontratação colaboradores para campanhas	semanas	9	1000	9 000,00 €	Custos com a aquisição de serviços a terceiros para a implementação do projeto / Costs entailed by other contracts awarded by PP for the purpose of carrying out the project - Reg. Art. 8.3.1.f	Prestação de serviços para realização de campanhas de remoção, quantificação, distribuição espacial e tipificação de lixo marinho arrojado no âmbito do projeto 12_SGS#1_E-REDES	SOPRO	503725072	9 000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	6 000,00 €	0,00 €	3 000,00 €	100,00%
Tarefa 7 - Transporte, reciclagem e/ou reaproveitamento de lixo marinho - Output / Activity 7	deslocação por campanha	un	12	625	7 500,00 €	Custos com consumíveis e outros fornecimentos / Costs of consumables and supplies - Reg. Art. 8.3.1.e				1 151,96 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	605,57 €	546,39 €	100,00%
Tarefa 8 - Plano de comunicação - Output / Activity 8	Criação de website	un	1	3997,5	3 997,50 €	Custos com a aquisição de serviços a terceiros para a implementação do projeto / Costs entailed by other contracts awarded by PP for the purpose of carrying out the project -	Criação de WEBSITE no âmbito do Projeto E-REDES	Nuno Rocha de Sousa & César Cardoso, Lda	514915447	3 997,50 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	3 997,50 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	100,00%

						Reg. Art. 8.3.1.f												
	Criação de imagem	un	1	691,88	691,88 €	Custos com a aquisição de serviços a terceiros para a implementaç ão do projeto / Costs entailed by other contracts awarded by PP for the purpose of carrying out the project - Reg. Art. 8.3.1.f	Prestação de Serviços para a Criação de Imagem Gráfica e Produção, Impressão e Colocação de Outdoors no âmbito do Projeto E- redes	Luís Miguel Correia Costa	168075555	691,88 €	691,88 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	100,00%
	Painéis informativos	un	3	245	734,92 €	Custos com a aquisição de serviços a terceiros para a implementaç ão do projeto / Costs entailed by other contracts awarded by PP for the purpose of carrying out the project - Reg. Art. 8.3.1.f	Prestação de Serviços para a Criação de Imagem Gráfica e Produção, Impressão e Colocação de Outdoors no âmbito do Projeto E- redes	Luís Miguel Correia Costa	168075555	734,92 €	734,92 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	100,00%
	Ação de voluntariado	un	2	2613,75	5 227,50 €	Custos com a aquisição de serviços a terceiros para a implementaç ão do projeto / Costs entailed by other contracts awarded by PP for the purpose of	E-REDES Aquisição de T- Shirts para duas Ações de Voluntariado	UMBICAP- Irmãos Pontes Comércio de Texteis, Lda	504648233	1 879,44 €	0,00 €	1 879,44 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	100,00%
							E-REDES Aquisição de T- Shirts para duas Ações de Voluntariado	Chuvitex	509613691	1 528,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1 527,66 €	99,98%

						carrying out the project - Reg. Art. 8.3.1.f	E-REDES Aquisição de lanches para a Ação de Voluntariado de 14/05/2021	MERCATLAS, DISTRIBUIÇÃO LDA	510239560	89,37 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	89,37 €	100,00%	
							E-REDES Aquisição de lanches para a Ação de Voluntariado de 29/05/2021 E SEGUINTE	MERCATLAS, DISTRIBUIÇÃO LDA	510239560	233,36 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	233,36 €	100,00%	
							E-REDES Aquisição de luvas para as Ações de Voluntariado	MELHOROFER TA, LDA	510608370	1 415,12 €		0,00 €	0,00 €	1 415,12 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	100,00%	
	Elaboração de conteúdos e gestão do website	un	1	7650	7 650,00 €	Custos com a aquisição de serviços a terceiros para a implementação do projeto / Costs entailed by other contracts awarded by PP for the purpose of carrying out the project - Reg. Art. 8.3.1.f	Prestação de Serviços para a Coordenação, consultadoria, Gestão de Conteúdos Online e Testes de Eficiência Pesqueira - no Âmbito do Projeto E-redes	Vasco Manuel Paiva Ferreira	206578016	7 650,00 €		1 912,50 €	0,00 €	1 140,98 €	1 140,98 €	1 140,98 €	1 140,98 €	1 140,98 €	99,57%
	aquisição de contentores para recolha de lixo marinho	un	3	925	2 775,89 €	Custos com a aquisição de serviços a terceiros para a implementação do projeto / Costs entailed by other contracts awarded by PP for the purpose of carrying out the project - Reg. Art. 8.3.1.f	aquisição de contentores para recolha de lixo marinho	Sopinal	500276218	2 521,50 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	2 521,50 €	100,00%	

	Workshop/sessões de esclarecimento	un	4	1000	4 000,00 €	Custos com a aquisição de serviços a terceiros para a implementação do projeto / Costs entailed by other contracts awarded by PP for the purpose of carrying out the project - Reg. Art. 8.3.1.f		Prestação de Serviços para a Coordenação, consultadoria, Gestão de Contéudos Online e Testes de Eficiência Pesqueira - no Âmbito do Projeto E-redes	Vasco Manuel Paiva Ferreira	206578016	4 000,00 €	1 000,00 €	0,00 €	601,61 €	601,61 €	601,61 €	601,61 €	601,61 €	100,20%	
Tarefa 9 - Coordenação e acompanhamento executivo - Project management	Gestão do Projeto/Coordenação e acompanhamento executivo	mês	18	1222,222222	22 000,00 €	Custos com a aquisição de serviços a terceiros para a implementação do projeto / Costs entailed by other contracts awarded by PP for the purpose of carrying out the project - Reg. Art. 8.3.1.f		Prestação de Serviços para a Coordenação, consultadoria, Gestão de Contéudos Online e Testes de Eficiência Pesqueira - no Âmbito do Projeto E-redes	Vasco Manuel Paiva Ferreira	206578016	22 000,00 €	5 500,00 €	0,00 €	3 319,20 €	3 319,20 €	3 319,20 €	3 319,20 €	3 319,20 €	100,44%	
Total 1....					243 602,60 €		Total...					233 928,85	25 543,65	30 057,35	19 729,61	38 601,53	28 000,47	24 836,75	64 339,54	98,79%
Custos indiretos					5 635,01 €								301,63 €	301,63 €	301,63 €	301,63 €	301,63 €	301,63 €	2 990,63 €	85,19%
Custo total do projeto					249 237,61 €								25 845,28	30 358,98	20 031,24	38 903,16	28 302,10	25 138,38	67 330,17	94,65 %

Taxa de Execução financeira do projeto para as despesas contratadas

94,65%

Taxa de Execução financeira do projeto

96,03%

Após a submissão do 6.º relatório de progresso foi apresentado o quarto pedido de pagamento constituído por despesas do promotor, bem como o segundo pedido de pagamento do parceiro Associação Rio Neiva.

Em anexo ao presente relatório seguirá o pedido de pagamento final constituído pelo seguinte:

- Pedido de pagamento n.º 5 do promotor Município de Esposende;
- Pedido de pagamento n.º 3 do parceiro Associação Rio Neiva;
- Pedido de pagamento n.º 1 do parceiro Universidade do Minho;
- Pedido de pagamento n.º 1 do parceiro Esposende Ambiente.

Relativamente ao parceiro *Universidade do Minho*, este apresentou o primeiro e único pedido de pagamento no qual se refere que cumpriu escrupulosamente com os valores estipulados para cada rubrica.

Contudo, verifica-se que os valores aferidos às despesas das sub-atividades da **Atividade 2 - Testes de seleção, certificação, durabilidade, resistência e biodegradabilidade a resinas biodegradáveis para produção de redes de pesca** foram em algumas delas ultrapassados, facto que pode ser justificado pelo motivo de se ter orientado por estimativas orçamentais aquando do pedido da última alteração ao orçamento.

Assim, de forma que o pedido de pagamento apresentado vá ao encontro do orçamento aprovado, foram realizados uns pequenos ajustes, colocando-se os mesmos à consideração da Autoridade de Gestão, ressalvando novamente que o cumprimento das rubricas foi devidamente observado.

Neste sentido, introduziu-se as seguintes alterações no orçamento referente ao parceiro Universidade do Minho:

1 - *Imputação de dois recursos humanos:*

- i. Orçamento inicialmente previsto e apresentado em sede de candidatura: **12.065,08€**
- ii. Verificou-se que foi necessário ajustar as horas dos recursos humanos afetos à operação pelo que no pedido de pagamento remetido junto do relatório final foi apresentado o seguinte valor: **13.620,41€**
- iii. A diferença é ajustada através da transferência do valor de **1.555,33€** do valor aprovado da sub-atividade “Consumíveis para ensaios laboratoriais em filamentos/fibras” da rubrica “*Despesas que resultem diretamente das obrigações impostas pelo contrato de projeto*”.

2 - *Consumíveis para ensaios laboratoriais em malhas ou redes:*

- i. Orçamento inicialmente previsto e estimado: **1.550,00€**
- ii. Após a contratação da prestação de serviços a terceiros verificou-se que existe a necessidade de ajustar para: **1.609,88€**
- iii. A diferença é ajustada através da transferência do valor de **59,88€** do valor aprovado da sub-atividade “Consumíveis para ensaios laboratoriais em filamentos/fibras” da rubrica “*Despesas que resultem diretamente das obrigações impostas pelo contrato de projeto*”. Ressalva-se que esta transferência ocorre dentro da mesma rubrica.

3 - *Aquisição de serviços a terceiros para Contratação da prestação de serviços de ROC:*

- i. Orçamento inicialmente previsto e estimado: **350,00€**
- ii. Após a contratação da prestação de serviços a terceiros verificou-se que existe a necessidade de ajustar para: **922,50€**
- iii. A diferença é ajustada através da transferência do valor de **572,50€** do valor aprovado da sub-atividade “Consumíveis para ensaios laboratoriais em

filamentos/fibras” da rubrica “*Despesas que resultem diretamente das obrigações impostas pelo contrato de projeto*”.

4 - Aquisição de serviços a terceiros para *Publicação em revista científica open access*:

- i. Orçamento inicialmente previsto e estimado: **1.500,00€**
- ii. Após a contratação da prestação de serviços a terceiros verificou-se que existe a necessidade de ajustar para: **2.460,00€**
- iii. A diferença é ajustada através da transferência do valor de **960,00€** do valor aprovado da sub-atividade “Aquisição de adaptadores metálicos e acessórios, componentes e outros consumíveis necessários para a realização de ensaios em filamentos e redes” da rubrica “*Custos com a aquisição de serviços a terceiros para a implementação do projeto*”. Ressalva-se que esta transferência ocorre dentro da mesma rubrica.

5 - *Contratação de bolsheiro*:

Da verba inicialmente prevista de **14.531,64€**, solicita-se ajuste para 13.382,34.

Estas alterações não afetarão o custo global do projeto, assim como não afetarão a execução e os objetivos do projeto, mantendo-se a atividade conforme prevista e descrita no formulário de candidatura.

Para além disso, e conforme já referido, em termos de execução financeira o projeto apresenta 95%, devendo-se ao seguinte:

- O contrato com o prestador de serviços responsável pela **Tarefa 3 - Fabrico de redes a partir de materiais biodegradáveis** não ter sido todo executado financeiramente uma vez que foram produzidos 1094 panos de redes ao invés de 1600.
- O valor do orçamento estimado em sede de candidatura para o parceiro Esposende Ambiente, responsável pela **Tarefa 6 - Campanhas de remoção, quantificação/distribuição espacial e tipificação de lixo marinho arrojado**, foi

superior ao que seria necessário, uma vez que o transporte foi efetuado internamente por viaturas ligeiras ao invés de recurso a viaturas pesadas por transporte de mercadorias. Por outro lado, o facto das instalações da Zouri se localizar no distrito de Braga reduziu bastante as distâncias e os custos associados.

iv. Descrição da contribuição do Projeto para alcançar os objetivos gerais dos EEA Grants e do 'Programa Ambiente'

A operação em causa teve como principal objetivo a Redução de plásticos nos Oceanos de origem em atividades terrestres, nomeadamente equipamento de pesca perdido, abandonado ou descartado. Além de promover a captura contínua de espécies-alvo e não-alvo, este equipamento causa uma variedade de impactos negativos nos ecossistemas e contribui para a introdução de materiais plásticos sintéticos não-biodegradáveis, seja na forma de lixo marinho seja na sua inserção da cadeia trófica. Estes processos causam perdas económicas associadas à perda da biodiversidade, à mortalidade de espécies comercialmente exploradas e às operações de recuperação e limpeza. A poluição marinha causada por plásticos não-biodegradáveis tornou-se uma das principais ameaças à sustentabilidade ambiental no nosso planeta.

A principal origem desses plásticos está associada à atividade pesqueira, pelo que esta proposta propõe a avaliação de uma solução para o problema através do estudo da eficácia que o recurso a redes biodegradáveis poderá ter, num estudo-piloto com dimensão e representatividade sem precedentes. Adicionalmente, através de campanhas de remoção de lixo marinho arrojado, que foi transformado e reaproveitado, pretendeu-se também contribuir para um maior conhecimento e sensibilização para a problemática, assim como para avaliar a eficiência das ações de distribuição de redes biodegradáveis pela comunidade piscatória local. Transversalmente, a implementação de um plano de comunicação ativo promoveu a sensibilização das comunidades-alvo para a temática. Promoveu também a adaptação

do tecido industrial e produtivo associado ao setor da pesca, no sentido da adoção de novos procedimentos e novos produtos biodegradáveis com menor impacto ambiental, resultando no estabelecimento de novos paradigmas para a indústria e contribuindo para os indicadores e metas do Programa Ambiente - **Quadro 14**.

Não obstante o término do projeto, a equipa continuará a participar em sessões de divulgação dos resultados obtidos. Continuará a distribuição das redes ainda não em uso (384) pela comunidade piscatória.

O projeto contribuiu para dar os primeiros passos na transição para oceanos mais sustentáveis por via da utilização de materiais biodegradáveis na pesca. A relação próxima com a comunidade de pescadores foi essencial para a viabilidade do estudo, dada a importância da escolha correta do tipo de artes e a sua colaboração no estudo da eficiência pesqueira. De salientar também que houve um grande esforço e contribuição por parte da indústria envolvida, para superar os obstáculos da produção das redes de pesca com o material selecionado para o caso de estudo. O envolvimento da comunidade nas campanhas de recolha do lixo arrojado às praias foi também importante para sensibilização, tendo permitido ainda a identificação e classificação dos tipos de lixo, em particular a fração proveniente da pesca.

A experiência adquirida poderá servir de base para estudos mais alargados que envolvam não só a pesca tradicional, mas também a pesca costeira, assim como regiões distintas, alargando o alcance do estudo o mais possível. Os resultados promissores alcançados à escala do Parque Marinho do Litoral Norte foram promissores e poderão ser estendidos a todo o país, de modo a aumentar o seu impacto, a sua representatividade e a sua relevância.

Quadro 14. Indicadores e Metas do Programa Ambiente.

Área Programática (PA) Objetivo	Resultado esperado	Indicador	Unidade de Medida	Contributos 12_SGS#1_E-REDES
PA11 Objetivo 1	Aumentar a aplicação dos princípios da Economia Circular em sectores específicos	Resíduos de Construção e Demolição evitados nos setores apoiados	Porcentagem	--
		Número de empregos criados (desagregado por género e idade)	Número	--
		Toneladas de plástico reciclado resultantes do apoio do 'Programa Ambiente'	Número	Tarefa 7, 1,5 ton
		Aumento da utilização de matérias-primas secundárias resultante do apoio do 'Programa Ambiente'	Porcentagem	Tarefa 7
Output 1.3	Redução de plásticos nos Oceanos, de origem em atividades terrestres	Número de Organizações Sociedade Civil apoiadas	Número	--
		Número de campanhas de prevenção e sensibilização apoiadas	Número	Tarefa 8 11
		Número de ações voluntárias apoiadas	Número	Tarefa 8 21

Face ao exposto o PROJETO 12_SGS#1 – E-REDES contribuiu para a execução do Objetivo n.º 1 do “Programa Ambiente”: Aumentar a aplicação dos princípios da Economia Circular em setores específicos”, e do *output* 1.3 do Programa, através de promoção da Economia Circular e da “Redução de plásticos nos Oceanos, de origem em atividades terrestres”, em conformidade com o Anexo I de Programa assinado a 27 de maio de 2019.

O Promotor do Projeto

Nome	Município de Esposende
Data e Assinatura	
Posição	Presidente da Câmara Municipal

O Operador do Programa – Secretaria Geral do Ambiente

Nome	Alexandra Carvalho
Data e Assinatura	
Posição	Secretária-Geral



Environment, Climate Change and Low Carbon Economy Programme

'Environment Programme'

European Economic Area (EEA) Financial Mechanism 2014

2022

Final Report

Task 2 – Tests of selection, resistance, durability and biodegradability of biodegradable resins for the production of fishing nets.

June 2020- April 2022

Isabel Pereira

Eduardo Pereira



ABSTRACT

Nowadays, the oceans and all marine biodiversity are facing several challenges not only related to climate change and plastic pollution, but also to the fishing industry. The impacts caused by the industrialization of fishing are often underestimated and have created serious problems for marine ecosystems. One of the great challenges is related to ghost fishing, a phenomenon still little studied, that results of the loss or abandonment of fishing gear during fishing activity, which is responsible for the mutilation and death of several species of fish and other marine animals, for a long period of time, presenting high mortality rates. In fact, ghost fishing reduces the number of fish in the ocean without generating any socio-economic benefits, besides targeting other species with no commercial value or even threatened with extinction. In addition, the material conventionally used in fishing nets, such as nylon, breaks down into microplastics resulting in an increase of microplastics in the oceans. Therefore, its impact is large and most of the time, quite difficult to measure.

Biodegradable marine materials have recently received renewed attention due to their potential to help to mitigate problems such as ghost fishing and marine pollution. In this study, the biodegradability and strength of PBSAT monofilament, a biodegradable material in marine conditions, was evaluated under laboratory conditions. Laboratory tests included biochemical oxygen demand (BOD), surface morphology, chemical analyses, weight loss and mesh breaking force of netting. The results showed physical damage of PBSAT monofilament after experiments, not only related to mechanical actions such as abrasion, lamination and variation on diameter and section geometry, but also likely related to biodegradation process, as well as roughening and splintering. Additionally, the strength and elongation of PBSAT meshes seems to be satisfactory when compared to the results obtained with polyamide meshes. Mesh breaking force measurements of PBSAT gillnets before and after the fishing trials showed that the PBSAT did not have significant reductions in mesh breaking force, in particular in PBSAT monofilament with 0.6 mm and 0.435 mm. In general, the results obtained are promising for the development of biodegradable fishing nets, with great potential for helping to reduce ghost fishing and proliferation of plastics in oceans.

CONTENT

1. BACKGROUND AND LITERATURE REVIEW	8
2. EXPERIMENTAL PROGRAM AND METHODOLOGIES.....	13
2.1. Preparation of the specimens.....	14
2.2. Biodegradation test.....	17
2.3. Breaking force.....	19
3. RESULTS	26
3.1. BOD measurements and weight loss.....	26
3.2. Surface morphology and chemical analysis	26
3.2.1. PBSAT before experiments.....	26
3.2.2. PBSAT after experimental fishing	30
3.2.3. PBSAT after weight test.....	32
3.2.4. PBSAT after BOD tests.....	33
3.4. Mesh breaking force of netting	37
3.4.1. PBSAT mesh.....	37
3.4.2. Polyamide mesh.....	40
4. DISCUSSION.....	41
5.1. Biodegradability and durability of PBSAT	41
5.2. Mechanical performance	42
5. CONCLUSIONS	50
6. FINAL CONSIDERATIONS AND FUTURE WORK.....	Error! Bookmark not defined.
REFERENCES	52

LIST OF FIGURES

Figure 1- Representative diagram of the different types of polymers and their category.....	9
Figure 2: Evolution of replicates of biodegradation percentages of EnPol PBG6060 (PBSAT) (based on CO ₂ production).	11
Figure 3- Evolution of replicates of biodegradation percentages of EnPol PBG6060 (based on O ₂ consumption). ...	11
Figure 4- PBSAT monofilament used in this study.	15
Figure 5- Polyamide monofilament used in this study.	16
Figure 6- Sensors used to measure the salinity and pH present in seawater: (a) EZO-EC Atlas Scientific; (b) SEN0161 PH meter.	17
Figure 7- Sensores used to measure the dissolved oxygen present in seawater during the biodegradability tests: (a) EZO-DO AtlasScientific; (b) HI98193-HANNA INSTRUMENTS.	18
Figure 8- Bottles used to carry out the BOD measurements: (a) inoculum sample; (b) test compound samples and (c) whole samples.	18
Figure 9- Setup used to carry out the weight loss test.	19
Figure 10- Representative diagram of the mechanical test to be carried out on fishing nets after use and exposure to the marine environment, for laboratory evaluation of resistance over time according to ISO 1806:2002(E) [9].	20
Figure 11- Example of a mesh extracted from the biodegradable fishing net, and detail of the knot of the same mesh, which is the point of greatest weakness of the nets after the initiation of the biodegradation process.	20
Figure 12- SEM images for monofilament 0.6 mm transported by boat (a, b and c) and 0.6 mm transported by plane (d, e and f) before experimental fishing.	27
Figure 13- SEM images for monofilament 0.435 mm transported by boat (a, b and c) and 0.435 mm transported by plane (d, e and f) before experimental fishing.	28
Figure 14- SEM images for monofilament 0.3 mm transported by boat (a, b and c) and 0.3 mm transported by plane (d, e and f) before experimental fishing.	28
Figure 15- Chemical composition of PBSAT monofilament with 0.6 mm transported by boat (a) and plane (b), before experimental fishing (0.6BB and 0.6BP).	29
Figure 16- Chemical composition of PBSAT monofilament with 0.435 mm transported by boat (a) and plane (b), respectively, before experimental fishing (0.435BB, 0.435BP).	29
Figure 17- Chemical composition of PBSAT monofilament with 0.3 mm transported by boat (a) and plane (b), respectively, before experimental fishing (0.3BB, 0.3BP).	30
Figure 18- SEM images for PBSAT monofilament with 0.6 mm after experimental fishing: (a), (b), (c), (d), (e) and (f).	31
Figure 19- SEM images for PBSAT monofilament with 0.435 mm after experimental fishing: (a), (b), (c), (d), (e) and (f).	31

Figure 20- Chemical composition of PBSAT monofilament with (a) 0.6 mm and (b) 0.435 mm in diameter, transported by boat after experimental fishing (0.6AEF_B and 0.435AEF_B).....	32
Figure 21- SEM images for PBSAT monofilament with 0.3 mm transported by boat subject to weight test (0.3AWT_B): (a) and (b).....	33
Figure 22- Chemical composition of PBSAT monofilament with 0.3 mm transported by boat after weight test (0.3AWT_B).....	33
Figure 23- SEM images for PBSAT monofilament: (a), (b) and (c) 0.3BOD_TC1; (d), (e) and (f) 0.3BOD_TC2; (g), (h), and (i) 0.3BOD_TC3; and (j), (k), (l) 0.3BOD_TC4, after BOD tests.....	35
Figure 24- SEM images for PBSAT monofilament: (a), (b) and (c) 0.3BOD_IN, after BOD tests.	36
Figure 25- Chemical composition of PBSAT monofilament with 0.3 mm transported by boat after BOD tests: (a) 0.3BOD_TC1; (b) 0.3BOD_TC2; (c) 0.3BOD_TC3 and (d) 0.3BOD_TC4.....	36
Figure 26- Chemical composition of PBSAT monofilament with 0.3 mm transported by boat after BOD tests: 0.3BOD_IN.	37
Figure 27- Load vs time of PBSAT monofilament with 0.6 mm and 0.435 mm in diameter: (a) and (c) before experimental fishing (0.6BEF, 0.435BEF) and (b) and (d) after experimental fishing (0.6AEF, 0.435AEF).	39
Figure 28- Load vs time of PBSAT monofilament with 0.3 mm in diameter before experimental fishing (0.3BEF).	39
Figure 29- Load vs time of polyamide monofilament with 0.6 mm (a), and 0.435 (b) in diameter.....	41
Figure 30- Load vs time of polyamide monofilament with 0.3 mm in diameter.	41
Figure 31- Comparison of maximum load achieved for PBSAT monofilament before and after experimental fishing, with 0.6 mm and 0.435 mm in diameter, respectively.	43
Figure 32- Comparison of maximum load achieved for PBSAT monofilament before and after experimental fishing, with (a) 0.6 mm and (b) 0.435 mm in diameter, respectively (cont.).	43
Figure 33- Comparison of maximum load achieved for PBSAT monofilament before and after experimental fishing, with (c) 0.3 mm.	44
Figure 34- PBSAT samples to implement in situ in order to study the biodegradability in real conditions.....	Error!

Bookmark not defined.

LIST OF TABLES

Table 1- Main characteristics of PBSAT and their main components, PBS and PBAT.	14
Table 2- Maximum PBSAT mesh breaking force obtained during mechanical tests, before and after experimental fishing.	38
Table 3- Maximum Polyamide mesh breaking force obtained during mechanical tests.	40

LIST OF DIAGRAMS

Diagram 1- Representative diagram for ghost fishing cycle.....	8
Diagram 2- Representative diagram of the work plane developed in this study.....	13

1. BACKGROUND AND LITERATURE REVIEW

Our relationship with fishing activity is already quite old, with the first records of the use of fishing nets being found in 8300 years B.C. Since then, various materials have been used in the production of fishing nets, from natural materials such as cotton, silk, wool, and hemp, to plastics, such as nylon. Nylon has been the most widely used material since the mid-1940s, due to its high durability and fishing efficiency. However, nylon is a material that has a high resistance to degradation, and even when degraded, it contributes to the problem of microplastic proliferation, continuing to present not only serious environmental and social risks, but also economic impacts. The introduction of biodegradable materials in the fishing industry is promising, considering the negative impacts resulting from fishing activity. Marine pollution and ghost fishing produced by fishing gear generally abandoned or lost during fishing activity are responsible for the mutilation and death of several species of fish and other marine animals, over a long period of time, presenting high mortality rates. In fact, ghost fishing is a critical problem today and reduces the number of fish in the ocean without generating any socioeconomic benefits, besides targeting other species with no commercial value or even threatened to extinction. *Diagram 1* shows the ghost fishing cycle and how it is processed during the life cycle of lost nets. In fact, the ghost fishing cycle seems to be almost eternal as fishing gear is lost, until the total degradation of the gear in the oceans which also continues to damage marine life by the proliferation of microplastics. Therefore, the environmental, economic and even social impacts generated by ghost fishing are highly negative, and also quite difficult to measure.

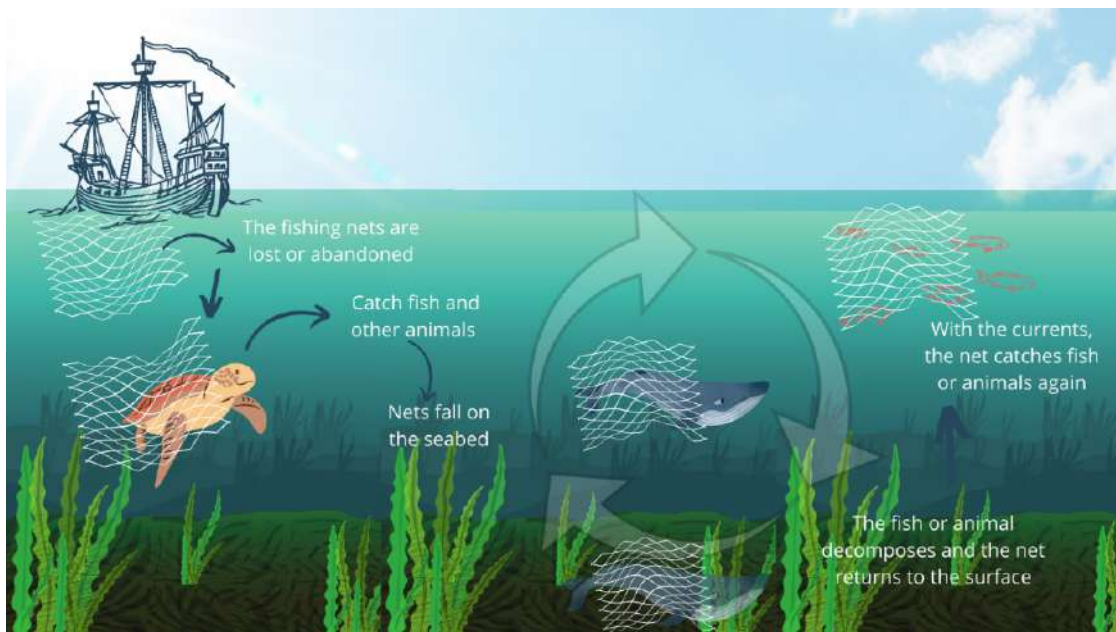


Diagram 1- Representative diagram for ghost fishing cycle.

Therefore, taking into account these negative impacts, the implementation of new solutions more adapted to the marine environment, and the consequent protection of marine species, is increasingly urgent and essential, considering that the marine life is related to various ecosystem services at an environmental, social, and economic level.

The polymers are materials with diverse applications in different areas, and can be divided in biodegradable and non-biodegradable materials, of fossil or biological origin. Figure 1 shows a diagram representing the different types of polymers and their category.

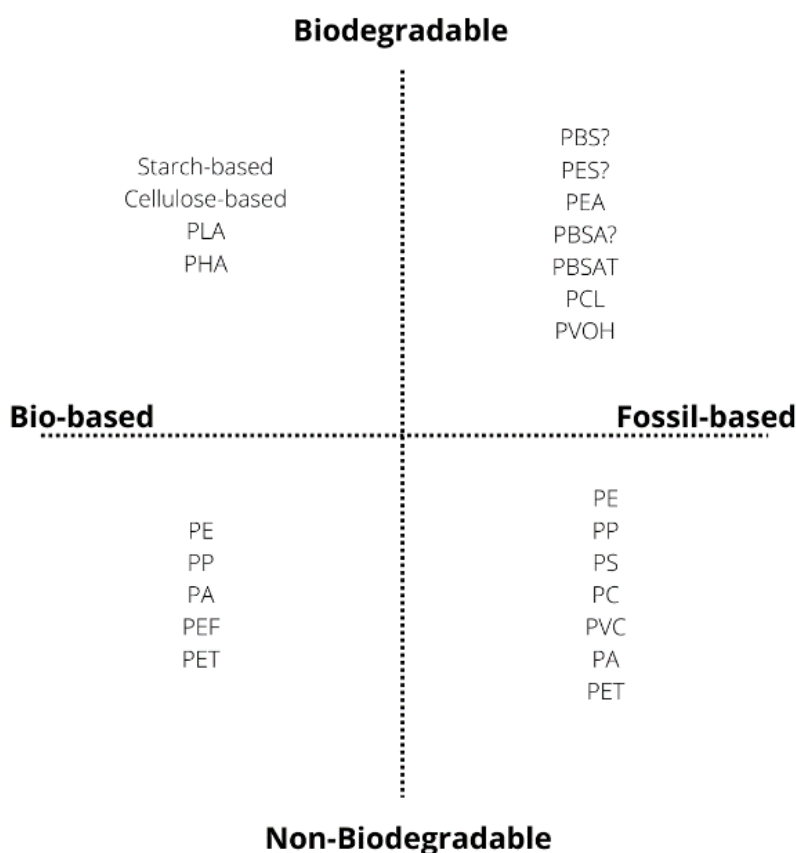


Figure 1- Representative diagram of the different types of polymers and their category.

In particular, biodegradable materials/polymers have been receiving special attention by the scientific community due to their potential to mitigate the oceans issues described previously. Ghost fishing and/or marine pollution are of growing relevance, essentially considering the global changes and the importance of sustaining and preserving the

oceans hand in hand to human growth and health. Therefore, several are the materials that have been studied in an attempt to achieve biodegradable characteristics in marine conditions [1, 3, 4, 5, 6]. However, the effectiveness of the biodegradable materials is still limited, in particular in marine conditions, essentially due to the type of microorganisms present in oceans supporting the biodegradation process. In this environment, it is common that the biodegradation process is carried out by aerobic organisms instead of anaerobic, in contrast to what happens with the materials biodegraded in soils, and the evaluation of the biodegradability is more complex and challenging, since it difficult the measurements biodegradation of materials in marine conditions. However, there are some different materials studied in the literature that showed a good potential to this application, and several studies have been developed in this sense. One example is the Poly Butylene Succinate-co-Adipate-co-Terephthalate (PBSAT) which is a polymeric resin specifically designed for fishing gear, which was developed by combining Poly Butylene Succinate (PBS) and Poly Butylene Adipate-co-Terephthalate (PBAT) [4, 6]. The PBSAT is a fossil-based polymer with biodegradable characteristics in marine environment. According to the authors, the PBSAT has good properties for fishing, such as elongation and strength, and is biodegradable under marine conditions after a certain period of time. The development of this material has gone through several development stages, which can be summarized in three main generations, namely: the first generation which includes PBS and PBSA (Poly Butylene Succinate Adipate), where PBS is characterized with low biodegradation in natural or marine environments, and has high strength but low elongation for fishing gear; and PBSA, despite being biodegradable in marine conditions, has low mechanical properties, i.e., high elongation but low strength. The second and third generations both involved a mixture of copolymers of PBS and PBAT. The innovative reaction of co-polymerization of PBS and PBAT leads to good properties for fishing and marine biodegradability, unlike when PBS and PBAT are mixed, to which no significant improvement in their characteristics has been identified [4, 6]. According to [] the PBSAT monofilament shows slightly inferior physical properties compared to the conventional nylon monofilament. However, it shows lower flexibility and therefore lower capacity to catch certain types of species and sizes, and the catch efficiency may still be too low for PBSAT gillnets to be accepted by fishermen, in near future.

For the assessment of the materials' biodegradability in marine environment, in lab conditions, there are different possible approaches. These include the evaluation of biodegradability based on the amount of dissolved organic carbon (DOC), being the biodegradation determined by measurements of DOC concentrations before and after the test; the evaluation based on the evolution of carbon dioxide (CO₂) where biodegradation is determined by the measuring the CO₂ compared to the theoretical value (ThCO₂); the evaluation based on the amount of total inorganic carbon (TIC) compared to theoretical value (ThIC); and the assessment of biodegradability based on biochemical oxygen demand (BOD) which is the necessary amount of dissolved oxygen that must be present in seawater for microorganisms to decompose the organic matter in water [10, 11]. However, other approaches are used to study the biodegradability of materials in marine conditions, including the analysis of surface morphology and chemical composition, the weight loss test, and also adapted standard tests [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. Figure 2 shows the evolution of the biodegradability of three replicates of PBSAT samples, based on CO₂ production. According to the results, in lab conditions the biodegradability of PBSAT samples remained reasonably stable, and an absolute biodegradation of $21.3\% \pm 44.9\%$

was measured with a test duration of 180 days. For three replicates, it was achieved one success for two fails, in the test based on CO₂ production.

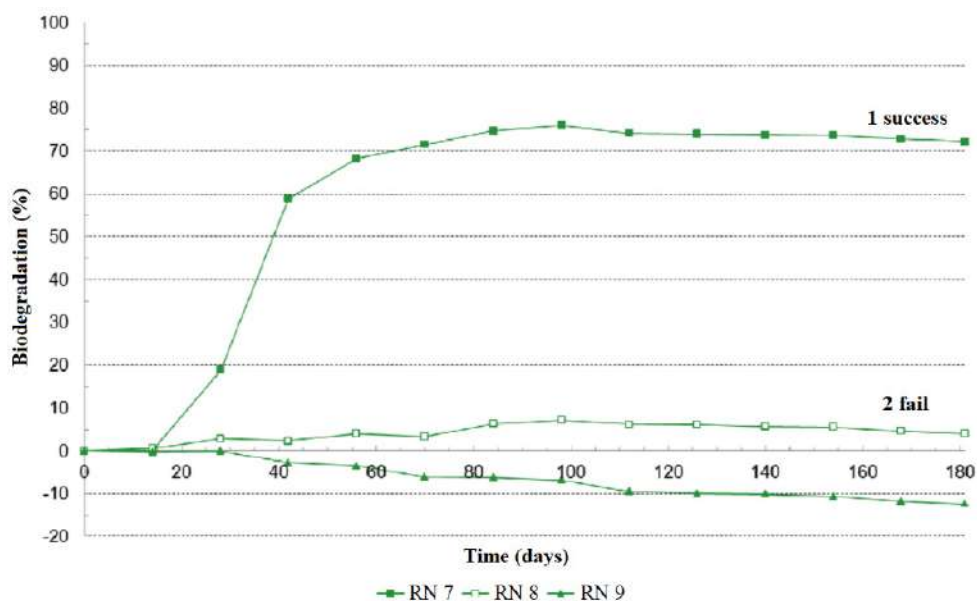


Figure 2: Evolution of replicates of biodegradation percentages of EnPol PBG6060 (PBSAT) (based on CO₂ production).

In the case of PBSAT biodegradation based on O₂ consumption, the results are quite similar, being reached an absolute biodegradation of 33.9% \pm 47% after 180 days. However, as shown in Figure 3, for three replicates, it was achieved two successes and one fail, based in the test of O₂ consumption.

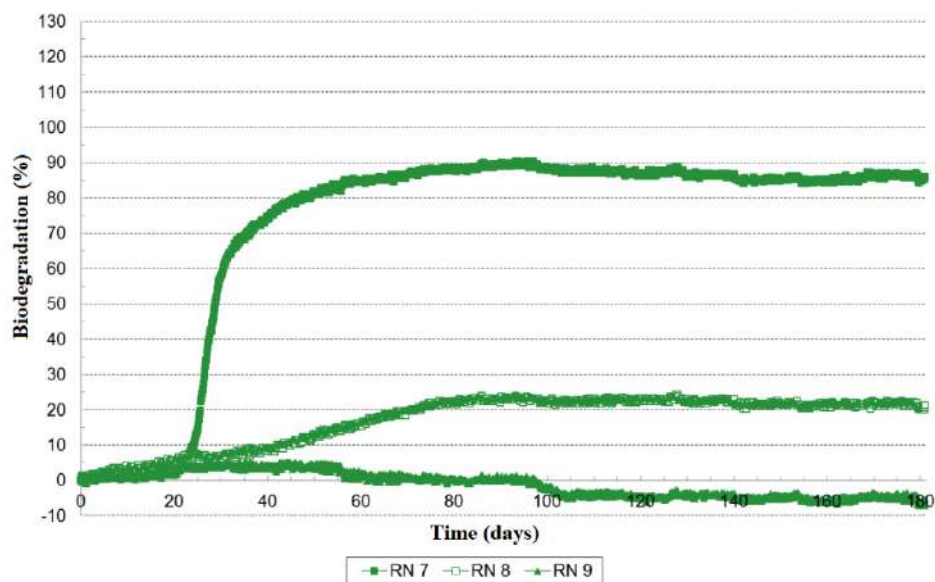


Figure 3- Evolution of replicates of biodegradation percentages of EnPol PBG6060 (based on O₂ consumption).

Accordingly, it is expected that PBSAT is completely biodegraded after two years under submerged marine conditions [4]. In fact, the available laboratory tests to assess the materials biodegradation in marine conditions could give different results, however it usually indicates viable values. Therefore, these tests are only indicators of the biodegradation potential of materials, requiring the study of biodegradation by different approaches, including *in situ* and for a long period of time, to evaluate their performance under real marine conditions.

2. EXPERIMENTAL PROGRAM AND METHODOLOGIES

Considering the literature review performed, the assessment of the biodegradation/durability and of the mechanical performance of PBSAT was carried out through several laboratory tests which are described in more detail in the next topics. However, to simplify the understanding of the experimental program, Diagram 2 presents a scheme of the work plan implemented during this study.

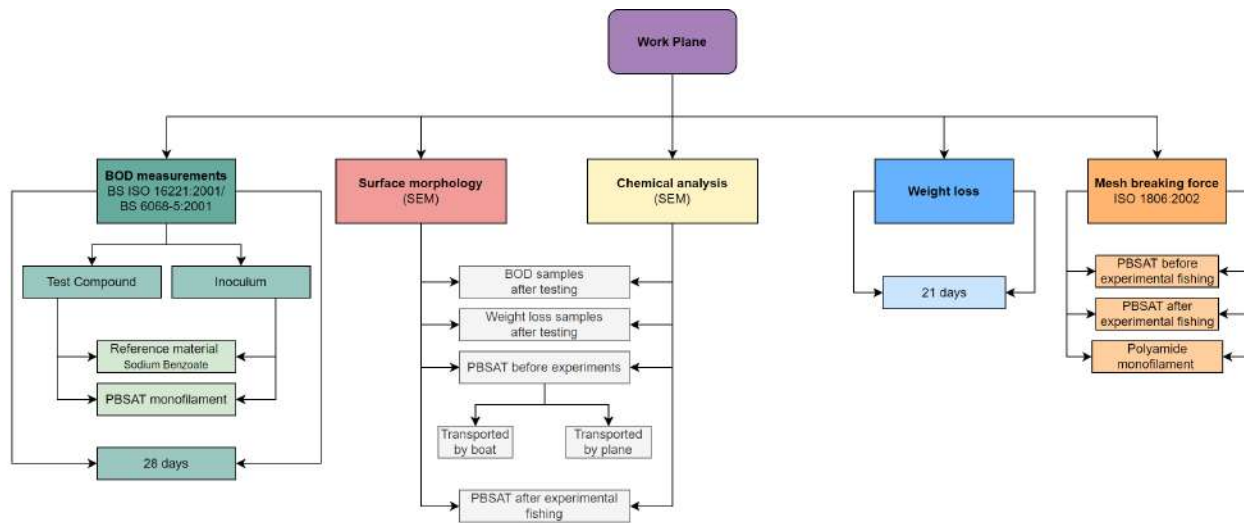


Diagram 2- Representative diagram of the work plan developed in this study.

As shown, the assessment of the PBSAT biodegradability and fishing efficiency were carried out including the BOD (Biochemical Oxygen Demand) test (marine aerobic biodegradation test) adapted from [1, 10, 11], the scanning electron microscopy (SEM) analysis of the surface morphology and chemical composition of PBSAT, and weight loss and mesh breaking force measurements. The duration of BOD test and weight loss adopted in this study was 28 days and 21 days, respectively [1].

The approach used in this study consisted on four main actions, namely:

- the study of surface morphology and chemical analysis of PBSAT monofilament transported by boat and plane;
- the study of the mesh breaking force [9], surface morphology [1] and chemical analysis of fishing nets produced with PBSAT monofilament with 0.6 mm and 0.435 mm in diameter, before and after the experimental fishing campaigns;
- the study of PBSAT biodegradability [10, 11], surface morphology [1] and chemical analysis of PBSAT monofilament with 0.3 mm transported by plane;

- the study of weight loss, surface morphology and chemical analysis of a PBSAT mesh with 0.3 mm in diameter (PBSAT transported by boat).

The mesh breaking force of polyamide netting was also studied in order to compare the results obtained for the PBSAT meshes, and study the mechanical efficiency of the PBSAT fishing nets. The mechanical tests were performed for different diameters of monofilament, in both cases (PBSAT and polyamide).

2.1. Preparation of the specimens

In this study, PBSAT monofilament was studied as an alternative to conventional materials like nylon used in the production of fishing nets, and its main characteristics are presented in Table 1. Three diameters of PBSAT monofilament were available (0.3 mm, 0.435 mm, 0.6 mm, Figure 5), transported in different conditions (by boat or plane). Therefore, for different tests different diameters of PBSAT monofilament were used. For the BOD test, weight loss, surface morphology, chemical analysis, and mesh breaking force, the PBSAT monofilament with 0.3 mm in diameter transported by plane was used. The surface morphology, chemical analysis, mesh breaking force for PBSAT before and after experimental fishing, using the monofilament transported by plane with 0.6 mm and 0.435 mm, were also carried out. The evaluation of surface morphology and chemical composition of PBSAT monofilament with 0.3 mm transported by boat, also was carried out.

Table 1- Main characteristics of PBSAT and their main components, PBS and PBAT.

Biodegradable polymer	Mechanical characteristics	Biodegradable Characteristics in marine condition	Manufacturing method
PBS	High strength and low elongation	Low biodegradability	from oil
PBAT	Low strength and high elongation	Low biodegradability	Produced from oil
PBSAT	High strength and high elongation	Biodegradable	Co-polymerisation



Figure 4- Fishing gillnet made of PBSAT monofilament used in this study.

In addition, a conventional polyamide monofilament (0.3 mm, 0.435 mm, 0.6 mm in diameter) was evaluated (Figure 6), particularly with regard to its mechanical properties, in order to provide indicative reference values for comparison with the values obtained from the PBSAT monofilament. Polyamide was used as a benchmark for the analyses of mechanical efficiency, considering that is the most common material used by fishermen in Esposende. The biodegradable properties of polyamide monofilament were not studied because it is already known that is not biodegradable in marine conditions.



Figure 5- Fishing gillnet made of polyamide monofilament used in this study.

For the BOD test, not only the PBSAT monofilament was tested, but also sodium benzoate was evaluated as a reference value, essentially to verify the test conditions and the results obtained [10]. Ten bottles with 700 ml in capacity were used to carry out the BOD tests. Additionally, as dissolved oxygen depends on the salinity, it was necessary to measure the salinity present in the seawater, using an EZO-EC (Figure 7 (a)). Also, it was measured the pH as an indicative value of testing conditions (Figure 7 (b)) [10].

In this study, natural seawater, which was collected in Vila do Conde (in the North Coast, in Portugal) was used, showing 39 ppt in salinity and pH equal to eight. The seawater was collected two days before the beginning of the tests (BOD and weight loss) as recommend by the standard [10, 11], in order to have sufficient microorganisms to carry out the biodegradation process.



(a)



(b)

Figure 6- Sensors used to measure the salinity and pH present in seawater: (a) EZO-EC Atlas Scientific; (b) SEN0161 PH meter.

2.2. Biodegradation test

For the evaluation of PBSAT biodegradability in lab conditions, the methods implemented were inspired in other methodologies referred in previous literature [1, 2, 7, 8, 10, 11]. Therefore, the BOD test, weight loss, surface morphology and chemical analysis, was chosen as a test to evaluate the biodegradation of PBSAT.

For the BOD test, one sample of PBSAT monofilament (approximately of 10 mg of PBSAT with 0.3 mm in diameter) and one of sodium benzoate (reference value, approximately, 2 mg) were immersed in 432 ml of seawater (inoculum), at 20°C for 28 days. Additionally, four more samples of reference material and four of PBSAT monofilament with 0.3 mm in diameter (10 mg) were immersed in a mixture of seawater with other solutions (solution a) and b)) according to the standard [10] making 432 ml of test compound, at 20°C for 28 days. For the BOD measurements with the test compound and inoculum different approaches were used. In the case of inoculum, the BOD was calculated through the continuous measurements of dissolved oxygen (OD) with an EZO-DO as shown in Figure 8 (a). In contrast, in the case of the compound test, the BOD was measured directly with a HI 98193 as is shown in Figure 8 (b), at every seven days period. Both equipments measure the dissolved oxygen, however the HI98193 also measures other variables for obtaining the BOD. For the first case the BOD was calculated [10, 11], while in the second case the BOD was measured directly, but also the dissolved oxygen was recorded. Additionally, the measurements with EZO-DO show how the measurements were done continuously, and with HI98193 were done at each 7 days, completing 28 days of testing. Figure 8 and 9 show the sensors used to measure the dissolved oxygen or BOD, and also the setup used to perform the BOD test.



Figure 7-Sensores used to measure the dissolved oxygen present in seawater during the biodegradability tests: (a) EZO-DO AtlasScientific; (b) HI98193-HANNA INSTRUMENTS.

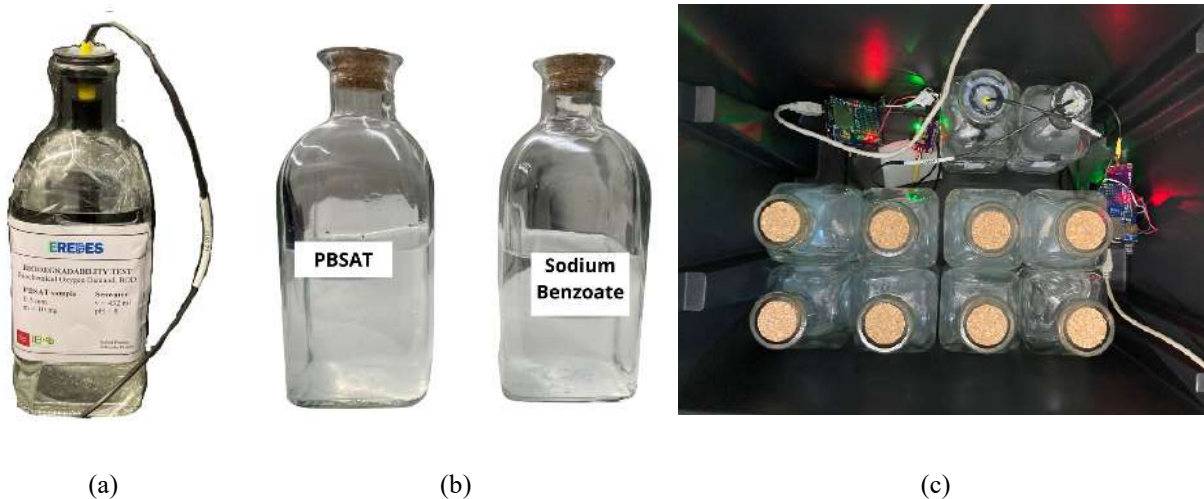


Figure 8- Bottles used to carry out the BOD measurements: (a) inoculum sample; (b) test compound samples and (c) whole samples.

For the test of weight loss, the setup used is presented in Figure 9, and was inspired in previous literature [1]. A mesh of PBSAT monofilament with 0.3 mm in diameter was immersed in seawater during three weeks, and the seawater was replaced at each seven days. A water pump was used to mimic the movement of seawater during the test.

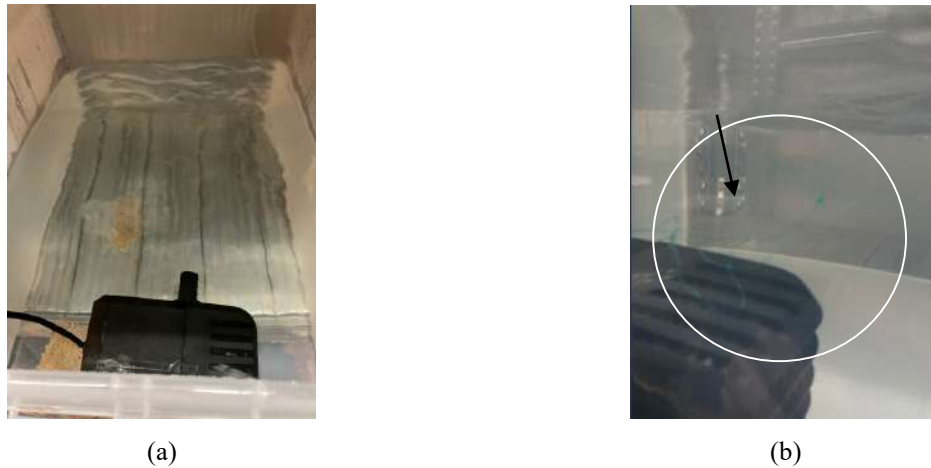
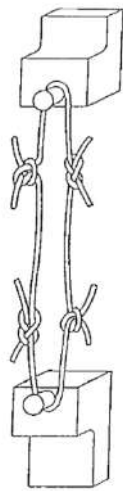


Figure 9- Setup used to carry out the weight loss test.

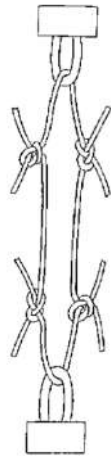
2.3. Breaking force

The mechanical tests were carried out according to ISO 1806:2002: Fishing nets - Determination of mesh breaking force of netting [9]. The test consisted of extending the mesh until one of the knots reaches the breaking force. As such the maximum force to break (daN) was measured. The average time to carry out the entire test should be approximately 20 ± 3 s, but due to maximum constant elongation rate of the loading machine and the intrinsic characteristics of the materials tested, some tests took a little more time and others less (approximately, ± 4 s) to perform. A constant elongation rate was used according to each mesh type, determined as recommended [9] in preliminary tests. All the samples that did not break at one of the knots were discarded and recorded. All the samples were tested in dry conditions.

Figures 10 and 11 show the set up used to measure the mesh breaking force of fishing nets, and the example of the one mesh and a knot, respectively.



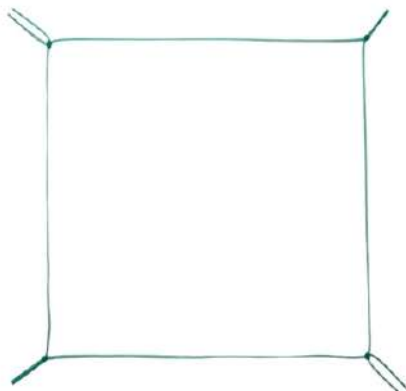
(a)



(b)



Figure 10-Representative diagram of the mechanical test to be carried out on fishing nets after use and exposure to the marine environment, for laboratory evaluation of resistance over time according to ISO 1806:2002(E) [9].



(a)



(b)

Figure 11- Example of a mesh extracted from the biodegradable fishing net, and detail of the knot of the same mesh, which is the point of greatest weakness of the nets after the initiation of the biodegradation process.

2.4. *In Situ* biodegradation tests

This section is dedicated to the description of the procedures adopted to conduct in situ field tests, in order to assess the biodegradation of the fishing nets in the environments where they are supposed to be used. Variables such as habitat related variables including temperature, depth, lighting conditions, water recirculation, oxygen concentration and local aerobic bacteria characteristics may influence the results obtained. As a consequence, this experimental

program was planned to verify whether the biodegradation behaviours observed in the lab were coincident with the ones conducted *in situ*.

The first stage of this procedure was related to finding appropriate containers to keep the fishing nets exposed to the environment during the entire exposure period. As a result, high strength mesh bags appropriate for use in submerged marine environments were selected to contain the fishing net samples and keep them in the water column. The mesh bags adopted are shown in Figure 12 .



Figure 12 – Mesh bags containing the sets of fishing nets prepared for *in situ* tests. Each mesh bag contained one set of all types of fishing nets studied in this work, to be collected at each of the three

These mesh bags included one sample per each type of fishing net used in the study per testing age, or in other words, per exposure time. According to the manufacturer, the biodegradable polymer used in this study presented an estimated life expectancy of about two years. Therefore, the exposure times of 3, 9 and 18 months were considered, in order to capture the time dependent behavior of the biodegradation process within a reasonable amount of time considering the project timeline. Figure 13 shows the overall chart of activities devised for the *in situ* testing, including the planned activities and sampling periods considered, in order to assess both the influence of time, location and type of fishing net used on the biodegradability.

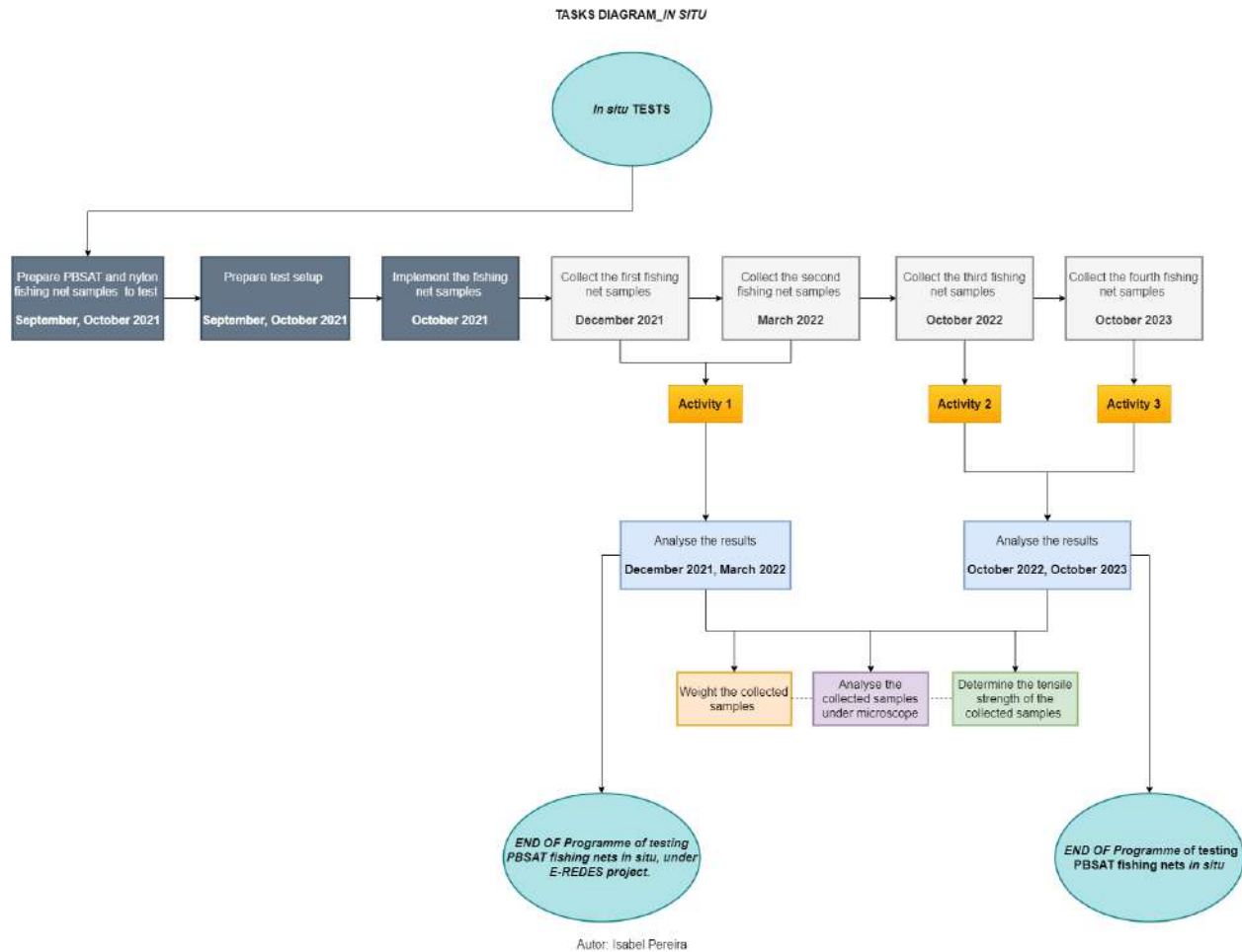


Figure 13 - Tasks diagram showing the main activities planned for in situ tests.

The testing setup and procedures adopted for the deployment and collection of the fishing net samples were carefully devised in order to take into consideration the strong currents that may occur in the area, as well as the use of the area for other activities such as fishing and tourism. The setup was designed in order to guarantee the stable and enduring positioning of the samples at the same place and without suffering damage during the entire experiment. It is necessary to ensure that the samples are maintained in the same position, also to facilitate the collection of the samples at a later stage. Positioning under the water is difficult, and bottom changes due to currents may turn this process of finding and collecting the fishing nets later even more difficult. The test setup adopted is presented in Figure 14.

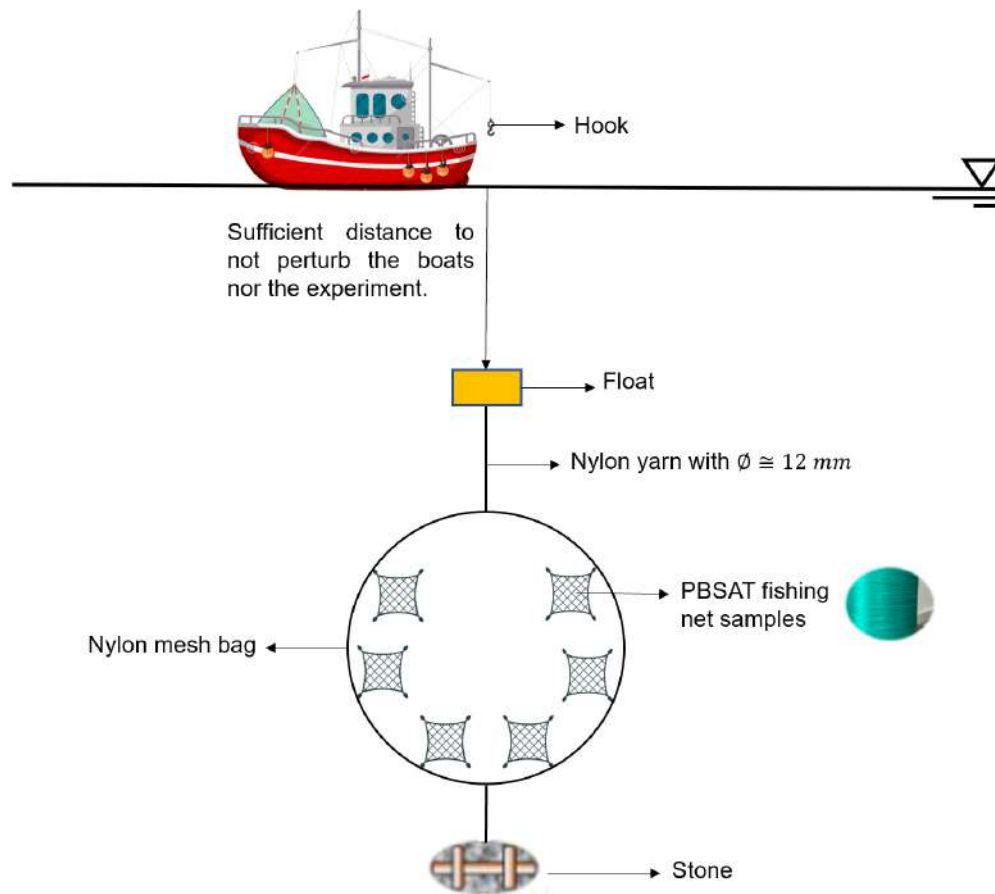


Figure 14 - Test setup adopted for the in situ deployment and collection of the fishing net samples.

The setup includes:

- a nylon mesh bag to contain the fishing net samples, ensuring their protection during the experiment;
- a stone or another heavy anchoring object, sufficiently heavy to support and maintain the setup at the same place during the entire experiment;
- a float to keep the fishing nets away from the bottom and constantly exposed to fresh water, as well as to allow the easy detection and localization of the samples for subsequent collection;
- a hook to grab the nylon mesh bag for deployment and collection;
- a nylon yarn to connect the float, nylon mesh bag, and stone or anchor.

The number of PBSAT fishing net samples to prepare is directly related to different analyses to carry out and the number of places selected to deploy the fishing net samples. The biodegradability of the fishing net samples would then be evaluated through the mass loss (presented in percentage) and by microscopic analysis (shown by an image). The resistance of PBSAT fishing net samples would be evaluated by determining the mesh breaking force of netting. Therefore, three different analyses needed to be carried out, where:

- two of them are non destructive, such as mass and microscopic analyses, and with the same sample is possible to carry out both tests;
- one is the resistance analysis, a destructive test, therefore it is necessary to reserve different samples to carry out this test. It is required to carry out at least ten individual tests for each fishing net sample.

For carrying out the experiments, it is necessary to choose the different places to deploy the fishing net samples. The objective was to have three distinct areas, wherein:

- Location A including samples to obtain results within the time duration of the E-REDES project;
- Location B and C including the samples that will allow studying the long-term biodegradation of biodegradable fishing net samples, at least during two years.

In order to select the locations for the deployment of the fishing net samples, the identification of habitats including depths and habitat characteristics, were conducted using a vessel especially suited for this type of mission, including good working platform, access to electricity and a crew of two people. Some electric components were acquired, including batteries and power converters, in order to adapt to the existing conditions and optimize workflow. Figure 15 shows images of the vessel used in the *in situ* testing missions (white vessel), as well as an image from the inside showing the instrumentation used for surveying the areas of study. Imaging and acoustic surveying were adopted, in order to identify the habitats, including the type of bottom, hydrodynamic characteristics, as well as fauna and flora.



(a)



(b)

Figure 15 – Images showing the (a) vessel used (white vessel) and (b) instrumentation adopted for habitats characterization and reconnaissance.

3. RESULTS

3.1. BOD measurements and weight loss

BOD measurements were carried out using PBSAT monofilament with 0.3 mm in diameter and a sodium benzoate, at 20°C for 28 days to evaluate the biodegradability of PBSAT in seawater. Sodium benzoate was used as a positive control as recommended in the BS ISO 16221:2001/BS 6068-5.29:2001, functioning as a validation of the BOD tests. Unfortunately, in both tests the results were not considered valid because the reference material did not have significant biodegradability (percentage degradation in sodium benzoate should be greater than 60% on the 14th day [10]), and the test was considered invalid. Therefore, these tests require the repetition to verify the causes of the failure. Different factors could be explain the incoherence of BOD measurements, including some technical factors related to the sensors used to measure the BOD and dissolved oxygen (OD), in different sample compositions and the adaptation [1, 10, 11] of the BOD test for the study conditions. The delivery delays from suppliers of the equipment necessary to perform correctly the BOD test was critical for the results obtained, comprising the deep analysis of the causes for test failure. It was not possible to repeat the BOD measurements of PBSAT and report the biodegradability curve before the end of the project. However, the test will be repeated in order to achieve valid results and include them in the article (outcome expected in the project).

Regarding the weight loss test, a PBSAT mesh was incubated in seawater for 3 weeks to determine weight loss. The remaining weight did not suffer any alteration during the incubation in seawater, maintaining the original weight after 3 weeks, indicating that through weight there was no significant biodegradation of the PBSAT sample in the study period.

3.2. Surface morphology and chemical analysis

3.2.1. PBSAT before experiments

Figure 13, 14 and 15 show SEM images of the PBSAT monofilament with 0.6 mm, 0.435 mm and 0.3 mm transported by boat and plane, respectively. The images suggest that the material that was transported by boat presents slightly different physical damages when compared with the material that was transported by plane. In the case of the monofilament with 0.6 mm and 0.435 mm, the samples transported by boat seem to show worn surface when compared to samples transported by plane, in both cases. However, in the case of the monofilament with 0.3 mm, the samples transported by plane seem to be more physically damaged than the others. In general, the surface morphology observed is coherent with the transport conditions to which the monofilaments were

exposed. In the case of PBSAT monofilament transported by boat, the samples showed more irregularities in particular because they were exposed to marine conditions during the travel, showing already some influence in its surface morphology. Contrarily, the PBSAT monofilament transported by plane, since it was not exposed to marine conditions during the transport, the surface morphology did not suffer significant alterations.

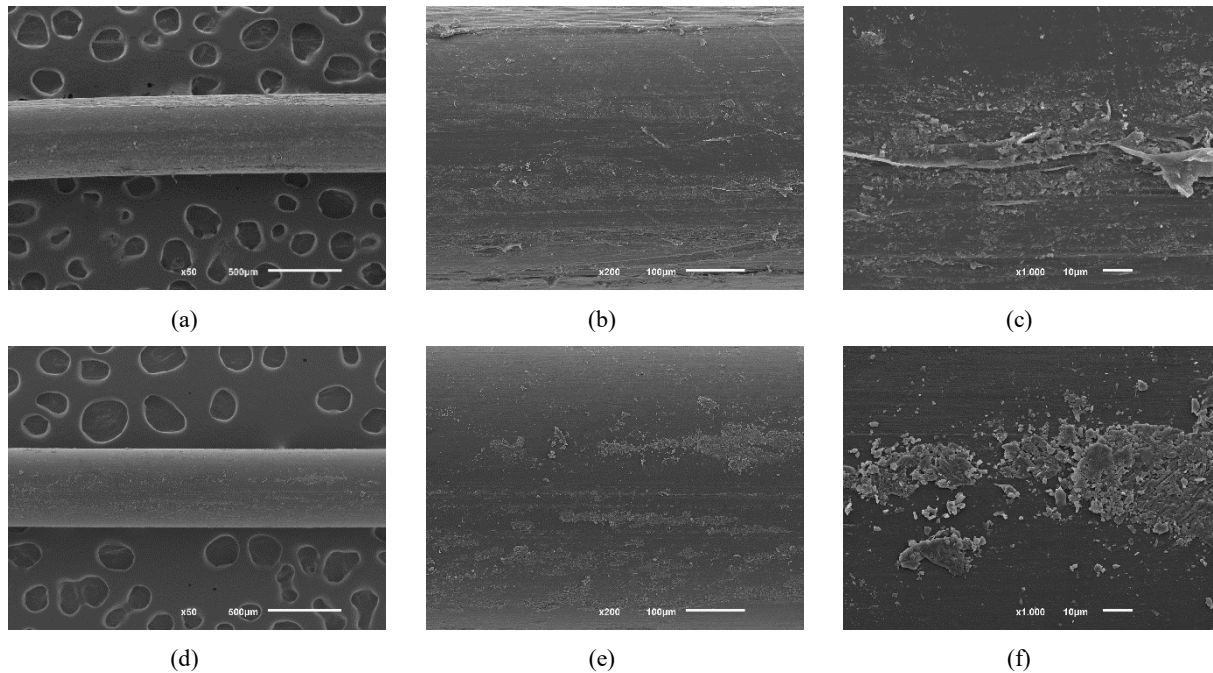


Figure 16- SEM images of monofilament 0.6 mm transported by boat (a, b and c) and transported by plane (d, e and f) before experimental fishing.

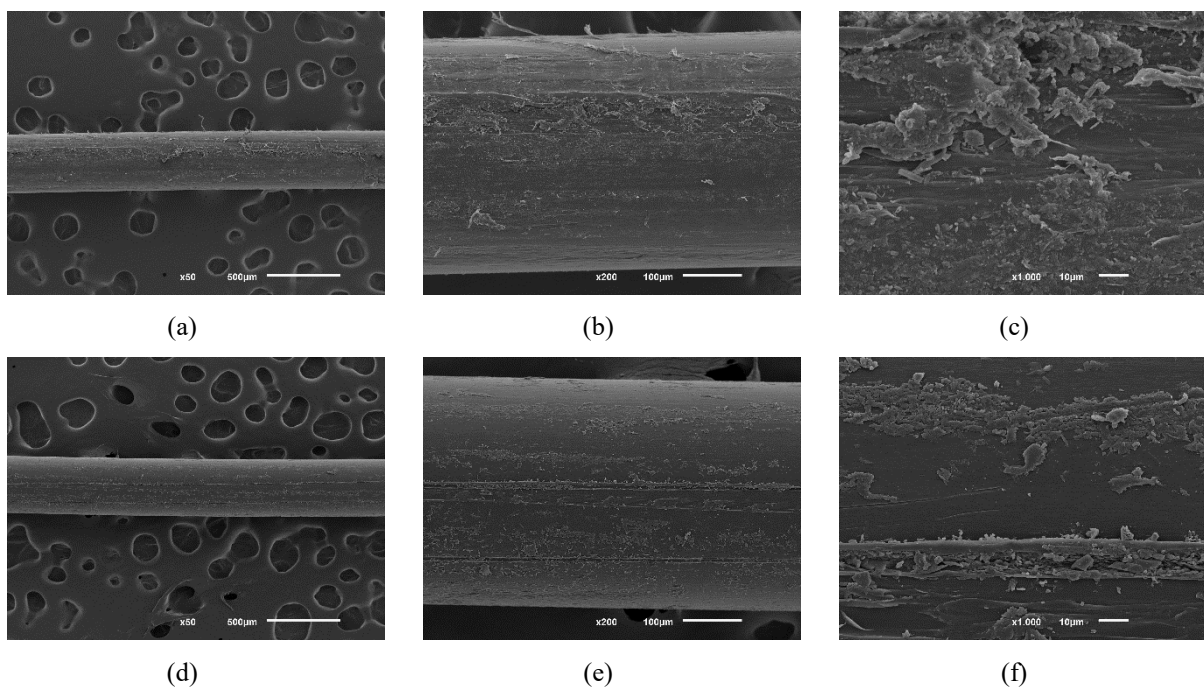


Figure 17- SEM images for monofilament 0.435 mm transported by boat (a, b and c) and transported by plane (d, e and f) before experimental fishing.

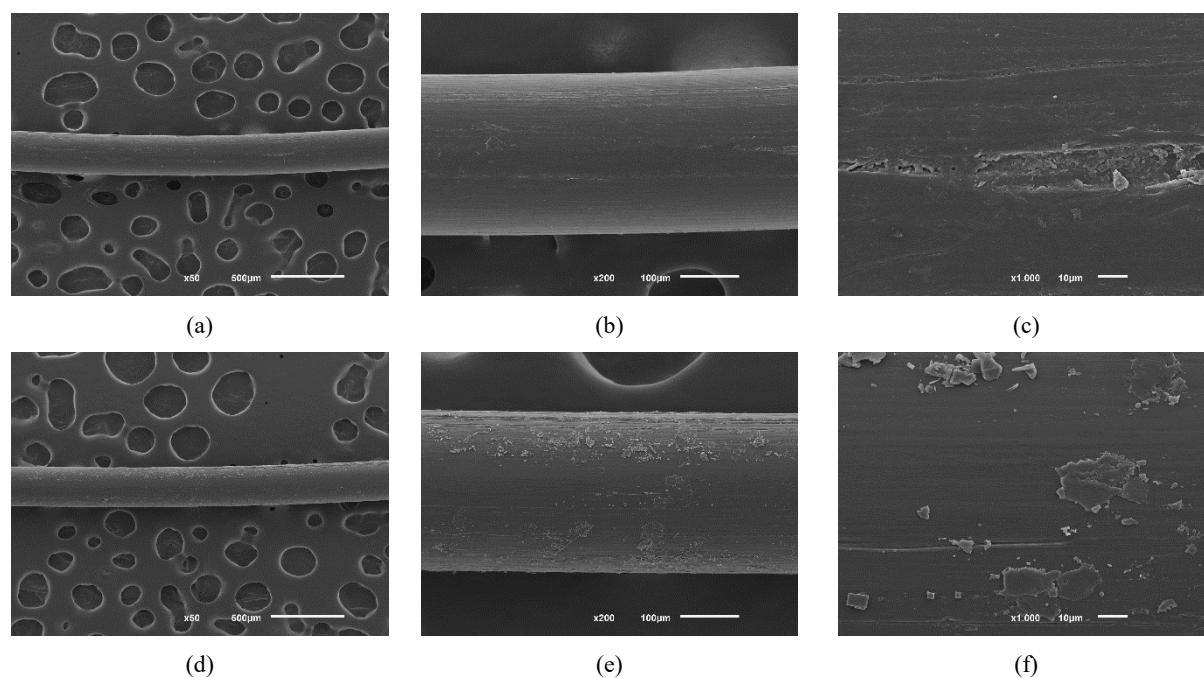


Figure 18- SEM images for monofilament 0.3 mm transported by boat (a, b and c) and transported by plane (d, e and f) before experimental fishing.

Regarding chemical analysis of the PBSAT samples transported by boat and by plane, in this case some differences were also observed, as shown in Figure 16 and 17. The PBSAT monofilament transported by boat, besides carbon and oxygen, also has in its composition a little of salt (NaCl) and a non-significant amount of aluminium (Al); while PBSAT monofilament transported by plane only has carbon and oxygen in its composition, in particular in the case of monofilament with 0.6 and 0.435 in diameter. Contrary to these, the PBSAT monofilament with 0.3 mm in diameter has no significant alteration in its chemical composition, independent of transport conditions (Figure 18). Considering this, possibly the irregularities in surface morphology of PBSAT monofilament transported by plane could be already due to manufacturing defect, and not related to transport conditions. Alternatively, this could also be justified by the position that each type of filament occupied in the container during transportation, with more or less exposure to the environment.

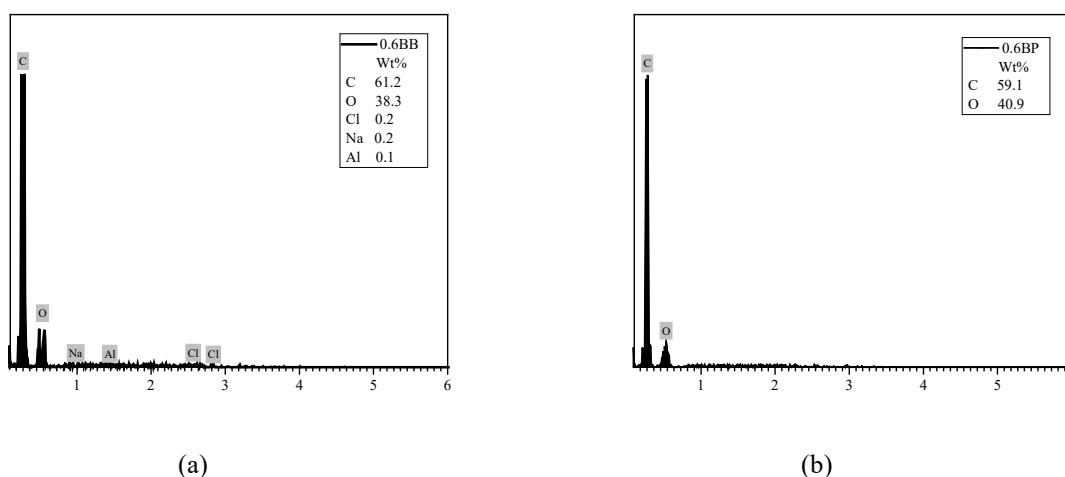


Figure 19- Chemical composition of PBSAT monofilament with 0.6 mm transported by boat (a) and plane (b), before experimental fishing (0.6BB and 0.6BP).

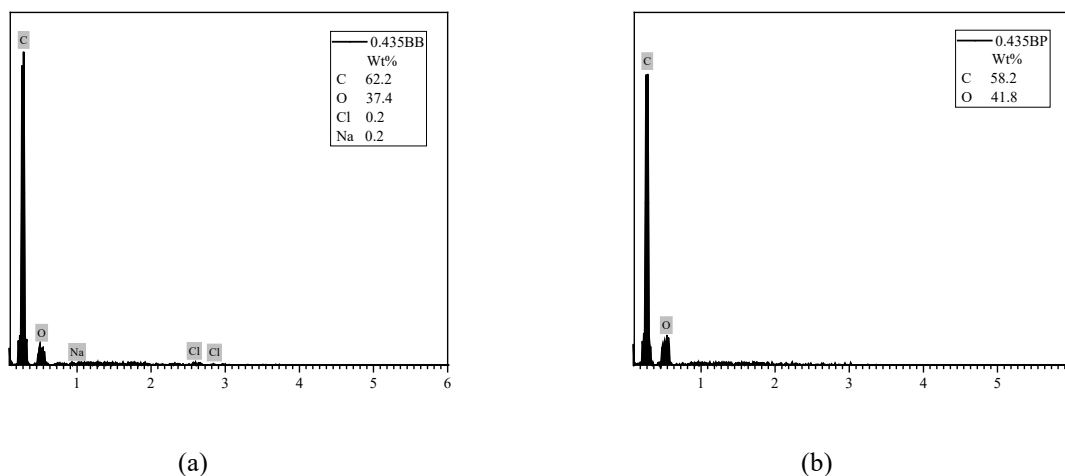


Figure 20- Chemical composition of PBSAT monofilament with 0.435 mm transported by boat (a) and plane (b), respectively, before experimental fishing (0.435BB, 0.435BP).

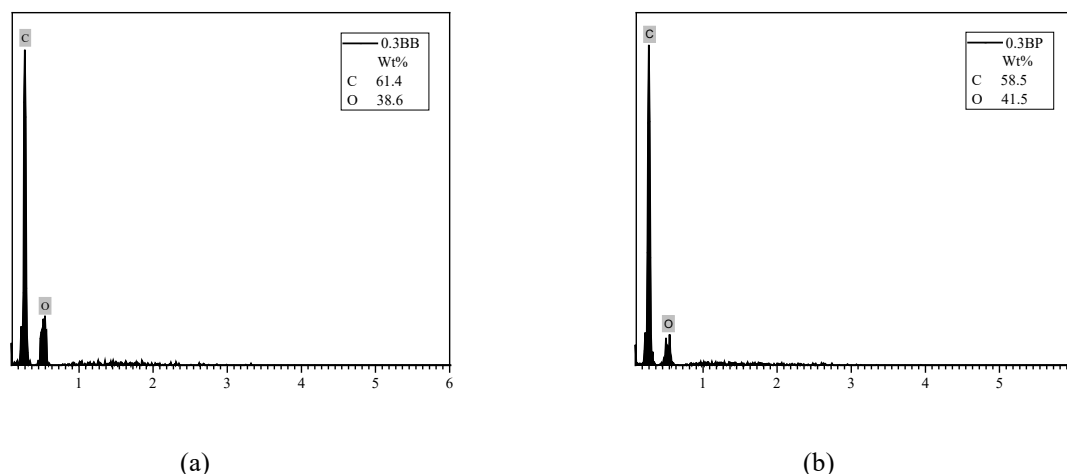


Figure 21- Chemical composition of PBSAT monofilament with 0.3 mm transported by boat (a) and plane (b), respectively, before experimental fishing (0.3BB, 0.3BP).

3.2.2. PBSAT after experimental fishing

Figure 19 shows SEM images of the PBSAT monofilament with 0.6 mm in diameter after experimental fishing. The PBSAT monofilament, which had no significant irregularities before fishing (Figure 14 (a)), showed some damage after fishing. A degraded surface was observed and different morphologies were identified. Not only the PBSAT monofilament showed delamination (Figure 19 (a), (b) and (c)), but also some variability in its diameter was observed (Figure 19 (d), (e) and (f)). Similarly, the PBSAT monofilament with 0.435 mm in diameter, which also showed no significant irregularities before experiments (Figure 14 (a)), also presented some damage after experimental fishing, as shown in Figure 20 (a), (b) and (c), which is essentially related to dimensional variations and surface morphology changes. Not only the PBSAT monofilament showed worn surface, but also a significant change on its diameter and section geometry were observed. In both cases, the results seem to indicate that PBSAT monofilament was starting its degradation process, which likely would be more significant with an increase of incubation time and the use of the fishing nets. The results indicate that the physical damages observed may be essentially due to mechanical actions and exposure conditions during the fishing trials.

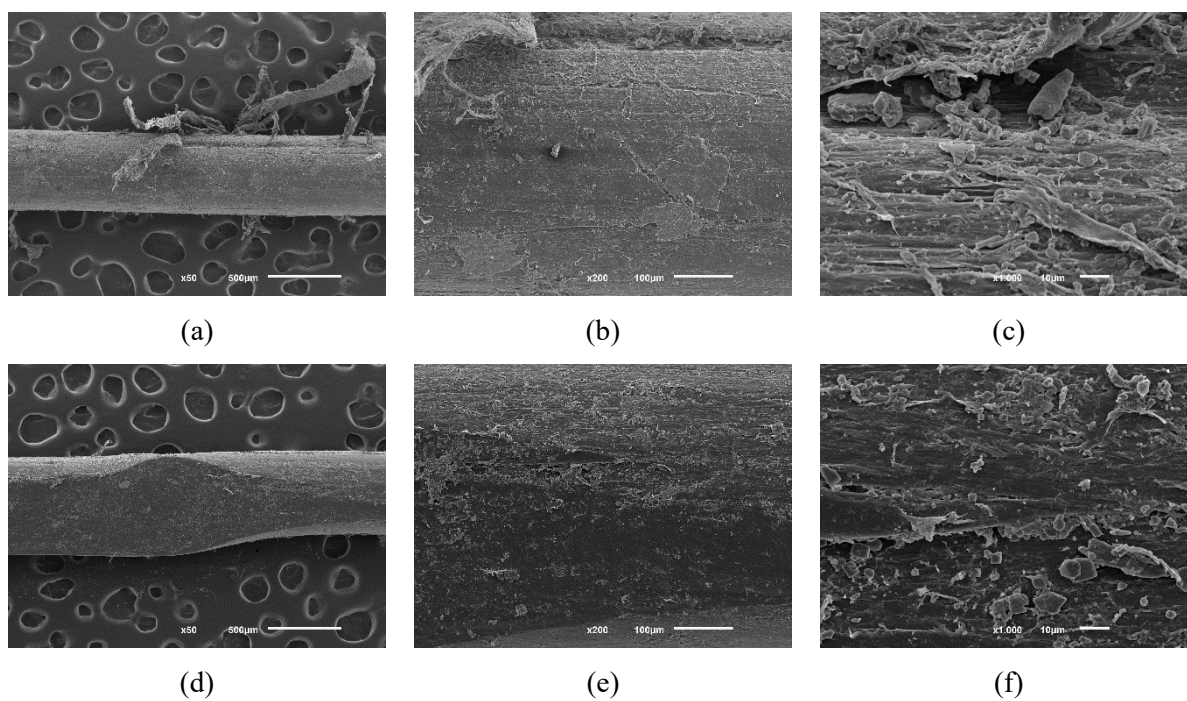


Figure 22- SEM images for PBSAT monofilament with 0.6 mm after experimental fishing: (a), (b), (c), (d), (e) and (f).

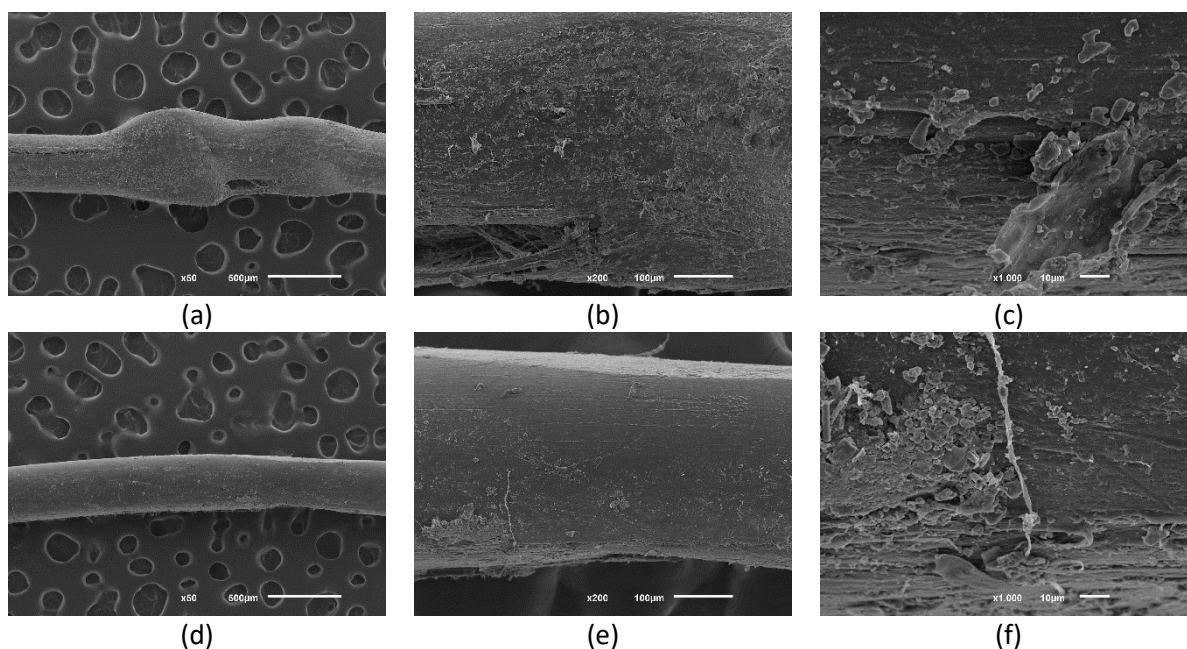


Figure 23-SEM images for PBSAT monofilament with 0.435 mm after experimental fishing: (a), (b), (c), (d), (e) and (f).

The chemical composition analysis in both cases also indicates variability, as shown in Figure 21 (a) and (b). Besides oxygen and carbon, both PBSAT monofilaments (0.6 mm and 0.435 mm) presented different chemical compounds in their composition after experimental fishing, showing the influence of use of the fishing nets and the exposure conditions during the fishing. The more abundant compound is NaCl, essentially due to salinity characteristics of seawater, but other compounds such as Mg, Ca, Si, Al, S and K were also identified.

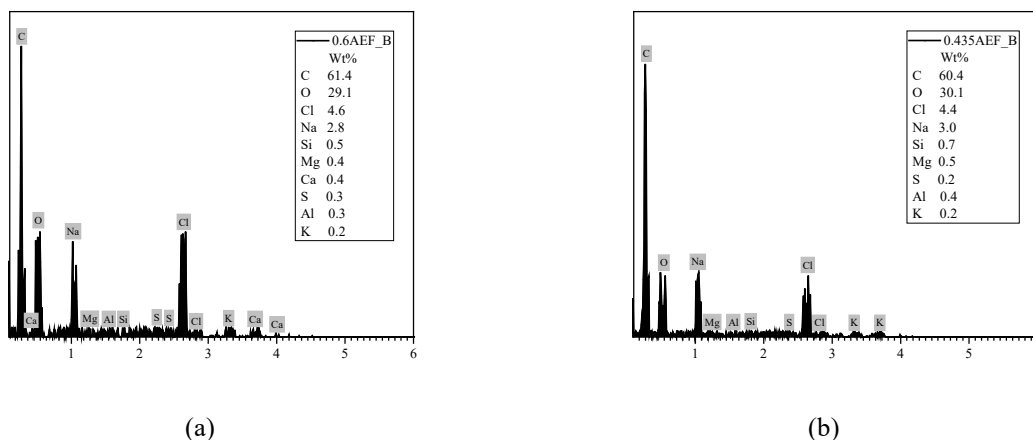


Figure 24- Chemical composition of PBSAT monofilament with (a) 0.6 mm and (b) 0.435 mm in diameter, transported by boat after experimental fishing (0.6AEF_B and 0.435AEF_B).

3.2.3. PBSAT after weight test

Figure 22 shows the SEM images obtained for PBSAT monofilament with 0.3 mm in diameter used to carry out the weight test. Besides PBSAT sample did not have variation in its weight, the SEM images showed some irregularities in its surface, as shown in more detail in Figure 22 (b), indicating that PBSAT sample likely was undergoing biodegradation, considering that in this case the mechanical action is not critical. Besides that, comparing the surface morphology with the surface morphology of PBSAT monofilament with 0.3 mm transported by boat before experiments, is clear that the monofilament degraded, even if slightly, showing more roughening and splintering at the surface than before testing.

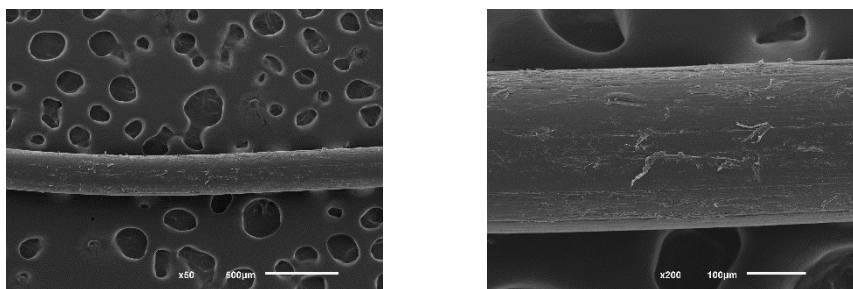


Figure 25- SEM images for PBSAT monofilament with 0.3 mm transported by boat subject to weight test (0.3AWT_B): (a) and (b).

Also, the chemical analysis showed the presence of NaCl and Si, even if in small quantities, as shown in Figure 22, similarly to other PBSAT samples subjected to marine conditions, where the presence of this salt is abundant. However, the presence of these compounds was not considered to influence the degradation of PBSAT. In fact, it may be only visible at the surface, not influencing the chemical properties of the PBSAT, nor influencing significantly the degradation of PBSAT.

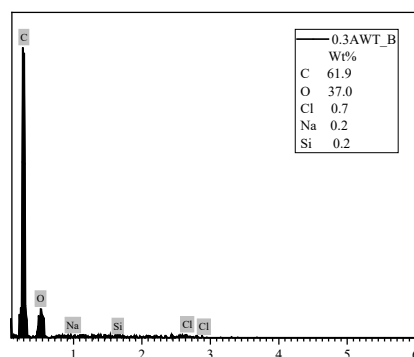
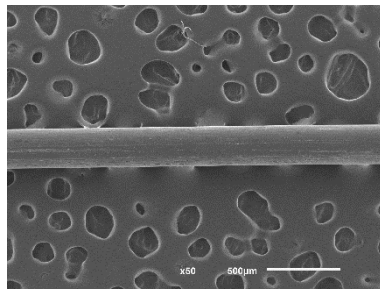


Figure 26- Chemical composition of PBSAT monofilament with 0.3 mm transported by boat after weight test (0.3AWT_B).

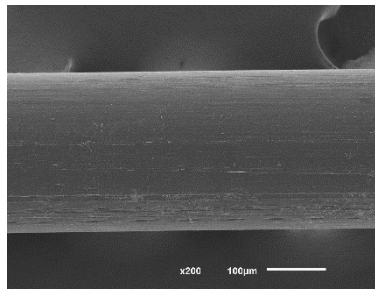
3.2.4. PBSAT after BOD tests

Figure 24 and 25 show the SEM images of PBSAT samples used to carry out the BOD measurements. The samples were assessed only at the end of the test (28 days after casting). The main goal was to verify if the samples presented some significant variations in its surface morphology and/or chemical composition, capable of showing some indicators of biodegradation. According to the results, all PBSAT samples of the different bottles (TC1, TC2, TC3, TC4 and IN) showed a similar irregularity as roughening and splintering in their surface, as shown in more detail in Figure 24. As with the BOD test, the samples were not subjected to mechanical actions that could lead to the alteration of their surface, which is likely due to biodegradation. This similarity not only happens in the test compound but also

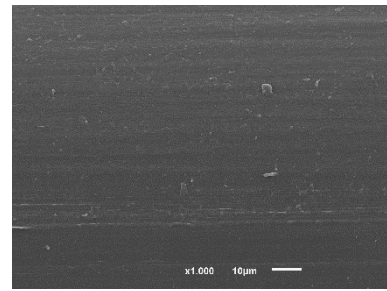
in the inoculum, indicating that the irregularity is not a coincidence but very likely a characteristic of the test conditions. Since the test compound and the inoculum had in common the seawater, possibly the degradation identified is related to the microorganisms present in the seawater used in the BOD test. Unfortunately, due to the lack of coherence of the BOD measurements it was not possible to link the different analysis to try to find an explanation for the results obtained. However, it is clear that the PBSAT monofilament was degrading and probably, if the test continues, the degradation observed will significantly increase.



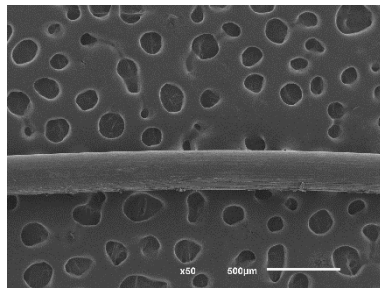
(a)



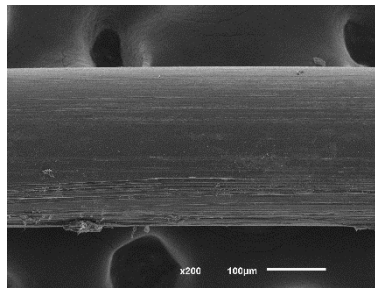
(b)



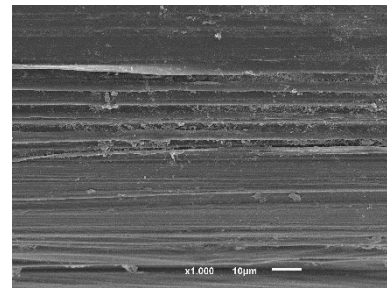
(c)



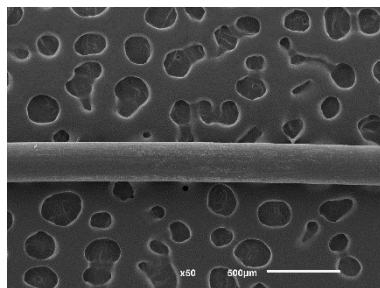
(d)



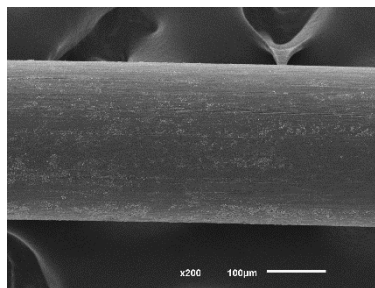
(e)



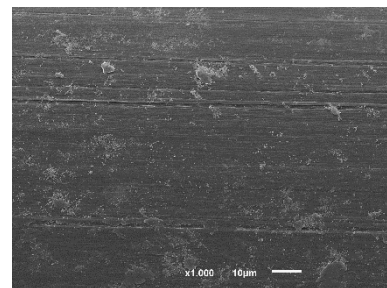
(f)



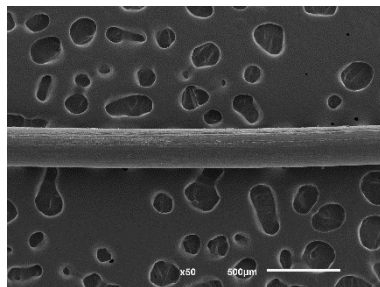
(g)



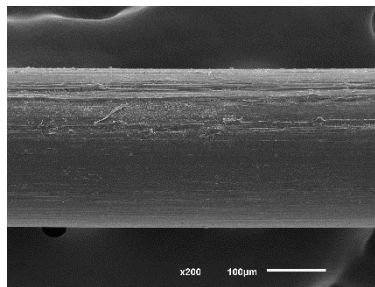
(h)



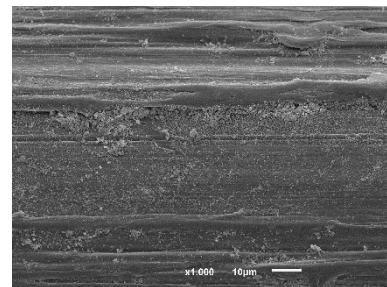
(i)



(j)



(k)



(l)

Figure 27- SEM images for PBSAT monofilament: (a), (b) and (c) 0.3BOD_TC1; (d), (e) and (f) 0.3BOD_TC2; (g), (h), and (i) 0.3BOD_TC3; and (j), (k), (l) 0.3BOD_TC4, after BOD tests.

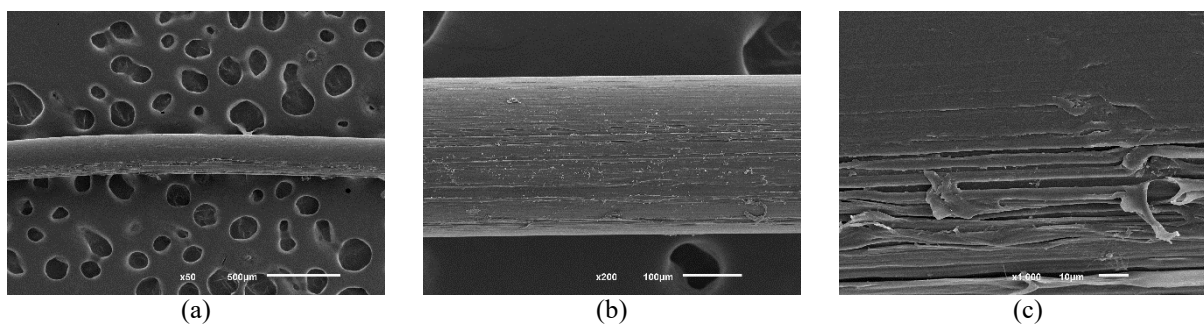


Figure 28- SEM images for PBSAT monofilament: (a), (b) and (c) 0.3BOD_IN, after BOD tests.

Regarding the chemical composition, as shown in Figure 25 and 26 all the samples presented similar compositions, including carbon and oxygen, with negligible differences when compared to the PBSAT samples with 0.3 mm before experiments (Figure 17 (b)). The results obtained support the idea that the physical damage observed in the BOD samples may actually be a consequence of biodegradation process.

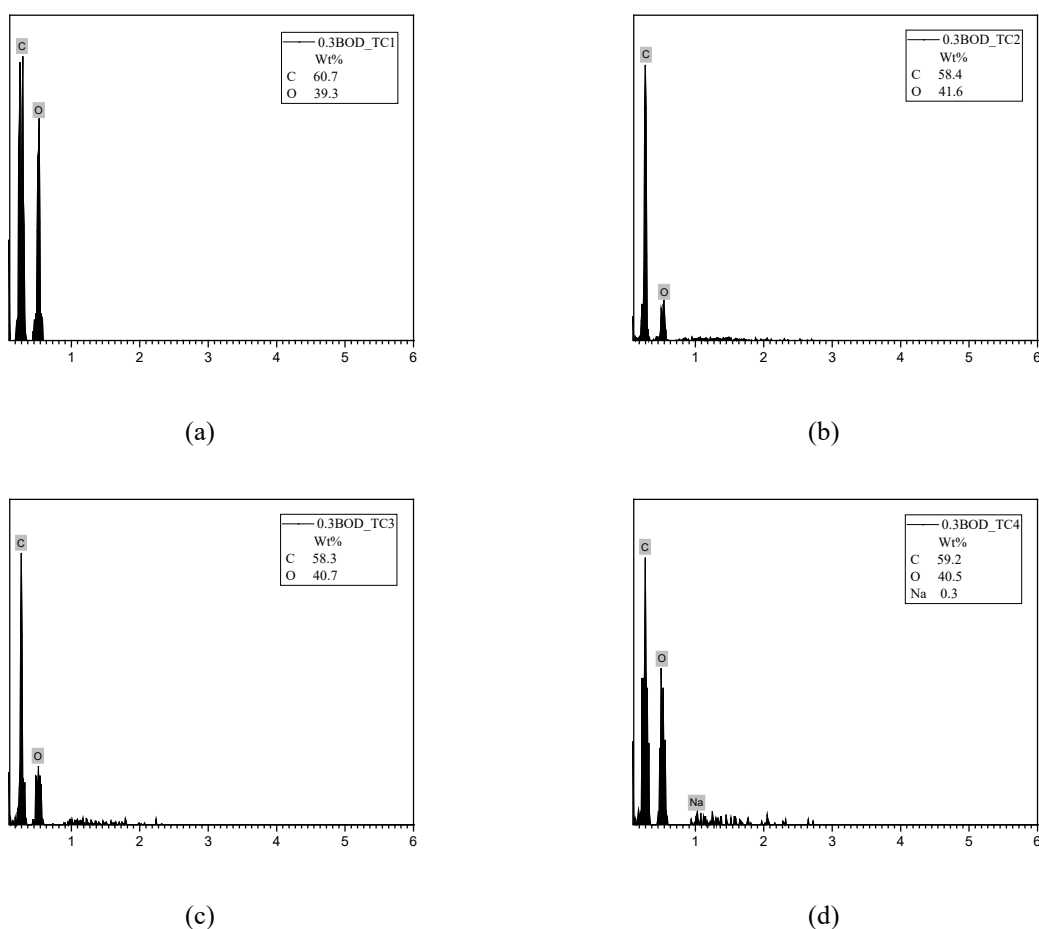


Figure 29- Chemical composition of PBSAT monofilament with 0.3 mm transported by boat after BOD tests: (a) 0.3BOD_TC1; (b) 0.3BOD_TC2; (c) 0.3BOD_TC3 and (d) 0.3BOD_TC4.

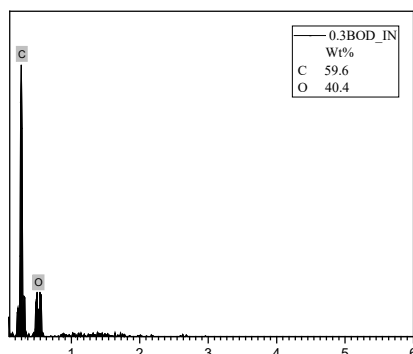


Figure 30- Chemical composition of PBSAT monofilament with 0.3 mm transported by boat after BOD tests: 0.3BOD_IN.

3.4. Mesh breaking force of netting

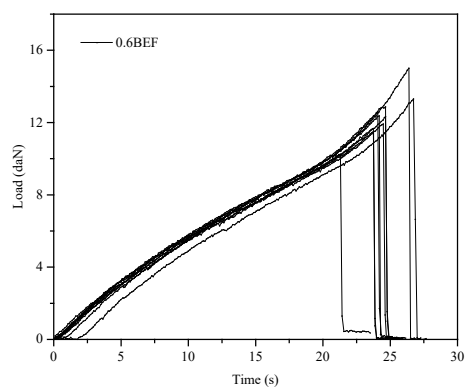
3.4.1. PBSAT mesh

Table 2 presents the maximum PBSAT mesh breaking force obtained during mechanical tests, before and after experimental fishing, for monofilament with 0.6 mm and 0.435 mm. For the PBSAT monofilament with 0.3 mm in diameter the mesh breaking force was only obtained for meshes that were not used in experimental fishing campaigns. The results obtained show that, in the case of monofilament with 0.6 mm, the average mesh breaking force was lower in the samples before experimental fishing (0.6BEF) than in the samples after experimental fishing (0.6AEF). After experimental fishing the mesh breaking force was 10% higher than before fishing trials. However, as the variability is not significant, it may be considered that the experimental fishing campaigns do not seem to influence the mesh breaking force of nettings with monofilament 0.6 mm. In the case of PBSAT meshes with monofilament 0.435 mm, the samples tested after experimental fishing campaigns showed lower resistance when compared to samples tested before experimental fishing. After fishing trials, the mesh breaking force was 25% lower than before experimental fishing. However, the variation is not critical and it is possible to assume that the use of fishing nets during the fishing campaigns did not affect significantly the mesh breaking force of PBSAT fishing nets. These results are essentially important to satisfy the mechanical efficiency expected for the fishing nets during their lifecycle. It is extremely important that the fishing nets remain capable of maintaining their mechanical characteristics, at least while used during the fishing activity. Regarding 0.3BEF samples, the mesh breaking force was almost 75% lower than 0.6BEF samples, and approximately 33 % lower than 0.435BEF samples. Considering the results, the monofilament diameter has influence in the mechanical characteristics of PBSAT. In all samples, the standard deviation and the coefficient of variation was low, indicating that the results obtained are repeatable and representative.

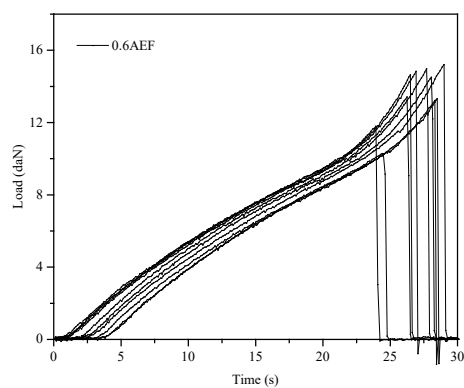
Table 2- Maximum PBSAT mesh breaking force obtained during mechanical tests, before and after experimental fishing.

PBSAT monofilament	Average, daN	Standard deviation, daN	Coefficient of variation (%)
0.6BEF	12.38	1.25	10.08
0.6AEF	13.62	1.58	11.57
0.435BEF	4.81	1.25	26.03
0.435AEF	3.61	0.38	10.67
0.3BEF	3.24	0.34	10.36

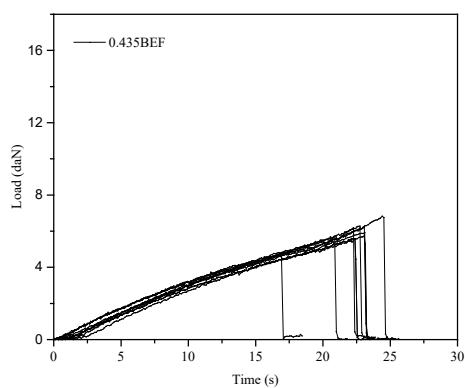
Figure 27 shows the load variation (daN) with the time (s) according to the standard [10]. The results showed similar behaviors among the samples of the different monofilament diameters. PBSAT mesh with monofilament 0.6 mm reached higher mesh breaking load when compared to PBSAT mesh with monofilament 0.435 mm, suggesting that the thickness of the monofilament had influence in the maximum breaking force achieved, as mentioned before. However, the mechanical behavior before reaching the maximum load is quite similar in all samples, suggesting that the maximum load reached is essentially related to monofilament diameter. With the reduction of effective section of the monofilament, the mesh breaking force decreases, as expected. The results also demonstrated that the behavior before peak load was not affected by fishing trials. The time to reach the maximum load was similar among the samples tested.



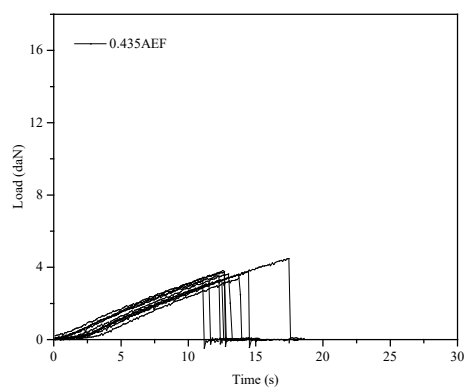
(a)



(b)



(c)



(d)

Figure 31- Load vs time of PBSAT monofilament with 0.6 mm and 0.435 mm in diameter: (a) and (c) before experimental fishing (0.6BEF, 0.435BEF) and (b) and (d) after experimental fishing (0.6AEF, 0.435AEF).

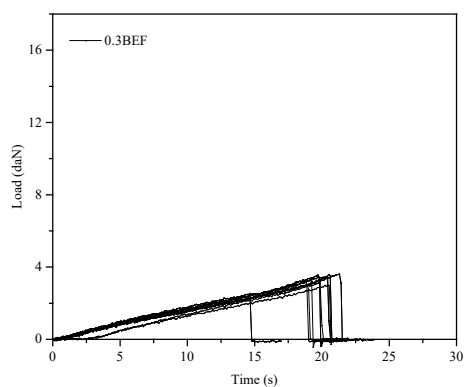


Figure 32- Load vs time of PBSAT monofilament with 0.3 mm in diameter before experimental fishing (0.3BEF).

3.4.2. Polyamide mesh

Table 3 presents the maximum mesh breaking force obtained for polyamide during mechanical tests without being previously subjected to any experiment, for monofilament with 0.6 mm, 0.435 mm and 0.3 mm. The results obtained show that the average mesh breaking force achieved varied with the monofilament diameter, being the variation more significant for monofilament with 0.3 mm. The maximum breaking force achieved for 0.6Polyamide samples, in average, was 12% higher than the maximum braking force achieved by 0.435Polyamide samples. However, in the case of 0.3Polyamide samples, the mesh breaking force dropped approximately 50% compared to the others. Once again, the relationship between the monofilament diameter and the maximum breaking force achieved during the mechanical tests was the most relevant. The results indicate that the most significant variations were verified in the thinner monofilament (0.3 mm). In all samples, the standard deviation and the coefficient of variation were reasonably low, indicating that the results obtained are repeatable and representative.

Table 3- Maximum Polyamide mesh breaking force obtained during mechanical tests.

PBSAT monofilament	Average, daN	Standard deviation, daN	Coefficient of variation (%)
0.6Polyamide	12.16	1.38	11.33
0.435Polyamide	10.62	1.05	9.11
0.3Polyamide	5.37	0.80	14.06

Figure 29 and 30 show the load variation (daN) with the time (s) according to the standard [10]. The results also showed similar behaviors among the samples of the different monofilament diameters. However, in the case of 0.3Polyamide samples, the variability was more significant, in particular regarding the time to reach the maximum load when compared to the others, where the variability was less significant. The behavior before reaching the peak load was quite identic between the samples. In this case some samples showed some load drops during the tests, likely related to the node yielding.

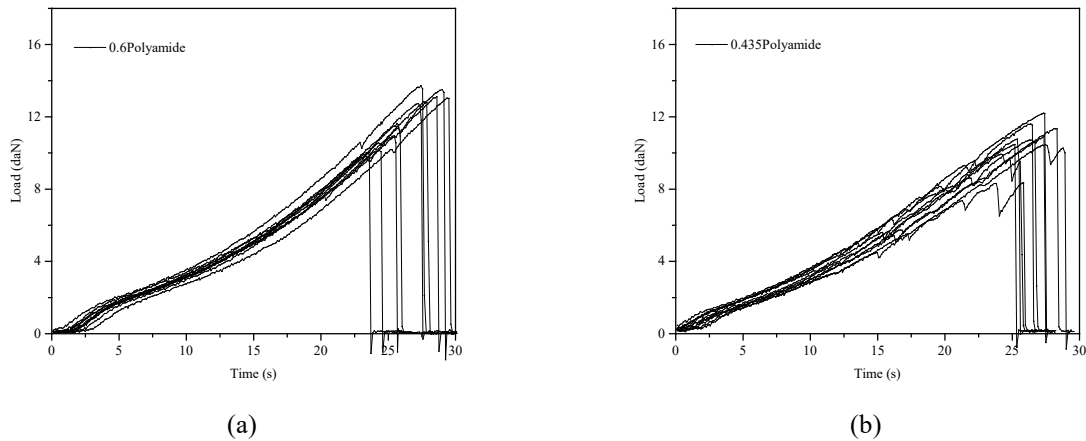


Figure 33- Load vs time of polyamide monofilament with 0.6 mm (a), and 0.435 (b) in diameter.

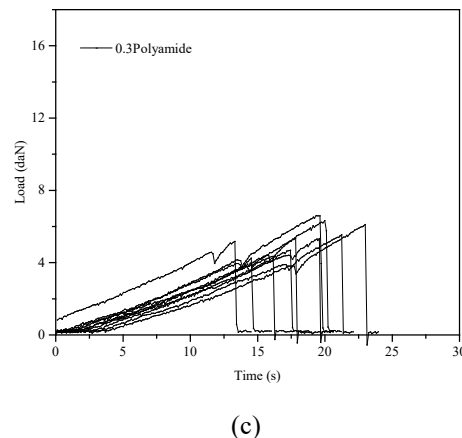


Figure 34- Load vs time of polyamide monofilament with 0.3 mm in diameter.

4. DISCUSSION

4.1. Biodegradability and durability of PBSAT

Different methods were performed in order to study the biodegradability and durability of PBSAT monofilament, including the BOD test [10,11], the weight loss [1], the surface morphology and chemical analysis [1]. In the case of BOD tests the results obtained were not valid, since the control test did not achieve at least 60% of biodegradation 14 days after casting. However, in the SEM images it was possible to identify some irregularities in the surface morphology when compared with the samples that were not subjected to the experiments, when comparing the images in Figure 15 (d), (e) and (f) with the ones of Figure 24 and Figure 25. As previously mentioned, the PBSAT samples during the BOD test were not subjected to mechanical actions, indicating that these irregularities were likely due to the action of microorganisms present in the seawater used in the samples. Besides that, the chemical composition did

not suffer any alteration, also indicating that the degradation is not due to other chemical compounds present in seawater. Additionally, the appearance is very similar among the different samples studied. These results represent a good indicator of biodegradability of PBSAT monofilament. Regarding the samples evaluated after experimental fishing campaigns, the SEM images showed different irregularities, such as abrasion, lamination, diameter and section geometry variation. In this case, the damage seems to be more related to mechanical actions and exposure conditions, and not related to the biodegradation. The damage morphology identified was very different, indicating that the different test mechanisms used had significant influence in the degradation process of the PBSAT, and in particular in the damage morphology observed at the surface. Additionally, the transport conditions of the PBSAT monofilament also seem to have influenced not only on the surface morphology, but also in the chemical composition, even if not significantly. In general, the chemical composition was affected especially in the case of PBSAT samples that were used in experimental fishing campaigns, showing that not only the mechanical actions influenced the degradation of the PBSAT monofilament, but also the exposure conditions. However, the variability of chemical composition seems to be more related to the chemical compounds that aggregate to the material while it is exposed to the marine environment. Therefore, considering all the results obtained with the different tests carried out to study the biodegradability and durability of PBSAT monofilament, different mechanisms and factors that could influence on the degradation of PBSAT monofilament were identified, not only related to the degradation caused by external chemical compounds or mechanical actions, but also the degradation performed by microorganisms present in seawater. The results indicate that the PBSAT is promising as a biodegradable material in seawater, and that the biodegradation process may be slow enough to guarantee the efficiency of gillnets during its use and effective lifecycle.

4.2. Mechanical performance

Figure 31 shows the comparison between the maximum load achieved for PBSAT monofilament tested before and after experimental fishing campaigns, with monofilament 0.6 and 0.435, respectively. As shown, in the case of PBSAT monofilament with 0.6 mm in diameter the variability of the maximum load obtained was not significant. In contrast, PBSAT monofilament 0.435 mm tested after experimental fishing campaigns showed a more significant variability. These results suggest that the mechanical properties of PBSAT fishing nets were not significantly influenced by fishing trials, which seems to be satisfactory for fishing efficiency of gillnets during their effective lifecycle. In this study, the use of the fishing nets didn't seem to lead to considerably damage the PBSAT fishing nets that could reduce significantly their mechanical properties.

Figure 31 and 32 show a comparison between the maximum load achieved for the PBSAT samples tested before experimental fishing and the polyamide samples, for different diameters. In the case of the monofilament with 0.6 mm in diameter the maximum load reached was very similar. In contrast, in some cases the PBSAT meshes reached higher resistances when compared to the polyamide meshes. The same trend was observed for the monofilament with 0.3 mm, indicating that for these diameters the efficiency of PBSAT is competitive to the polyamide. However, in the case of the monofilament with 0.435 mm the polyamide meshes reached higher values than PBSAT meshes, differing

almost 50%. Considering the results obtained, the differences observed between the PBSAT and polyamide were not critical, suggesting that the PBSAT could be a good alternative for conventional materials used in fishing nets. In general, the results indicate good mechanical properties for fishing, especially when compared to the conventional materials, like polyamide, even when the material was used for an extended period of time during the experimental fishing campaigns, being exposed to the different conditions at mechanical and environmental level.

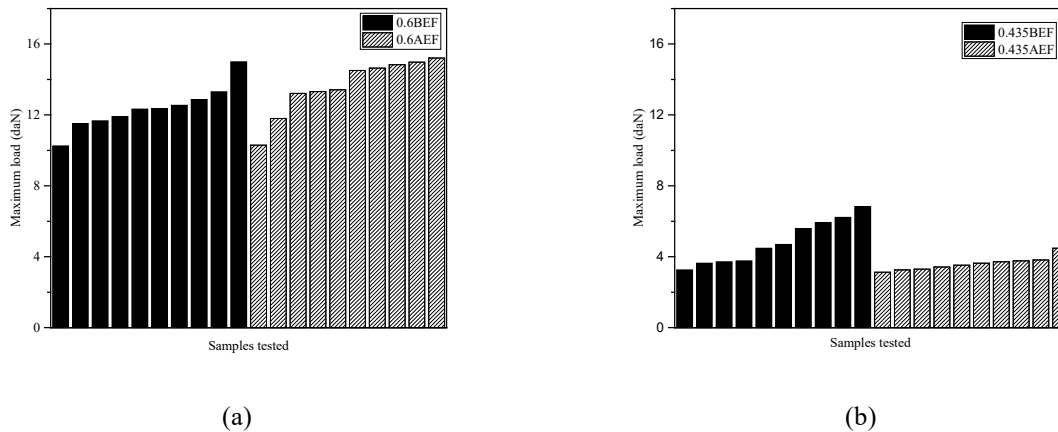


Figure 35- Comparison of the maximum load achieved for PBSAT monofilament before and after experimental fishing, with 0.6 mm and 0.435 mm in diameter, respectively.

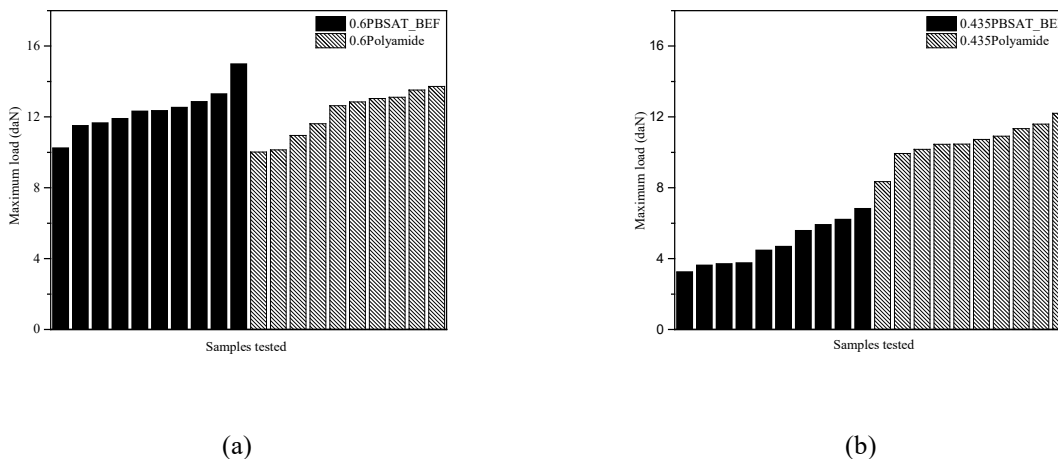
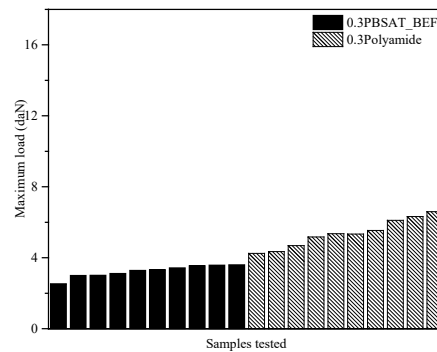


Figure 36- Comparison of the maximum load achieved for PBSAT monofilament before and after experimental fishing, with (a) 0.6 mm and (b) 0.435 mm in diameter, respectively (cont.).



(c)

Figure 37- Comparison of the maximum load achieved for PBSAT monofilament before and after experimental fishing, with (c) 0.3 mm.

4.3. *In situ* testing

In order to understand the environment and the surroundings of the Esposende Marine Natural Park, initial survey missions were conducted. These initial missions were aimed at taking essential information such as depths, general characteristics and types of habitats, water visibility, sea state influence and the identification of potential spots for deployment of fishing net samples. Additionally, these initial missions were also aimed at getting acquainted with the vessel dimensions and operation, as well as its own instrumentation (sidescan sonnar, multibeam sonar, GPS, electric system, manoeuvrability, deployment systems, among others).

The vessel showed to be very suited to the tasks in stake, with high manoeuvrability and displacement capability, with the appropriate space and logistics to allow the tests. The auxiliary equipments were also tested and showed to be appropriate for the next stages of the experiments. However, both the pandemics and the sea state, which revealed to be inadequate several times because of excessive agitation or low visibility, have resulted in a much slower progress of the activities planned.

After this initial stage of overall surveying and acquaintance with the equipments, in order to identify the habitats and select the locations for deployment, soundscapes of possible deployment location were conducted using an autonomous hydrophone. This allowed to estimate and quantify the present noise and make a conclusion regarding the various aspects of the underwater noise – anthropogenic influence, biological sounds or the sea state effects. The presence of biological and anthropogenic activity and weather events all contribute to the measured sound levels at each site, and in some cases one source may dominate the soundscape. The area of interest lies in the Esposende Marine Natural Park, where many living species of flora and fauna are recorded and monitored, providing a good database for future analysis and comparison. Considering the results of the initial surveys, three locations were selected as potential deployment sites (Figure 38):

- The first location (Sh.1) is at the kelp forest located in the south part of the natural park, west of Rabaçudo and Pena points. It is well known that kelp forests are underwater forests and represent habitats for many marine species that create the whole underwater ecosystem. These conditions are of interest for biodegradability tests.
- The second location of interest (Sh.2) is the estuary of Cavado river, on west of Lares point. What is typical for given locations is the intense shipping traffic, sea state and significant sediments deposition. Additionally, the vegetation, which is typical for this location as well, which may also provide special conditions for biodegradability tests.
- The third location (Sh.3) is in the north of the natural park close to the shore, west of Cabeço do Norte location. This location is more shallow and shows presence of mussel and barnacles communities close to the shore, as well as the presence of the shipping traffic from the port of Viana do Castelo.

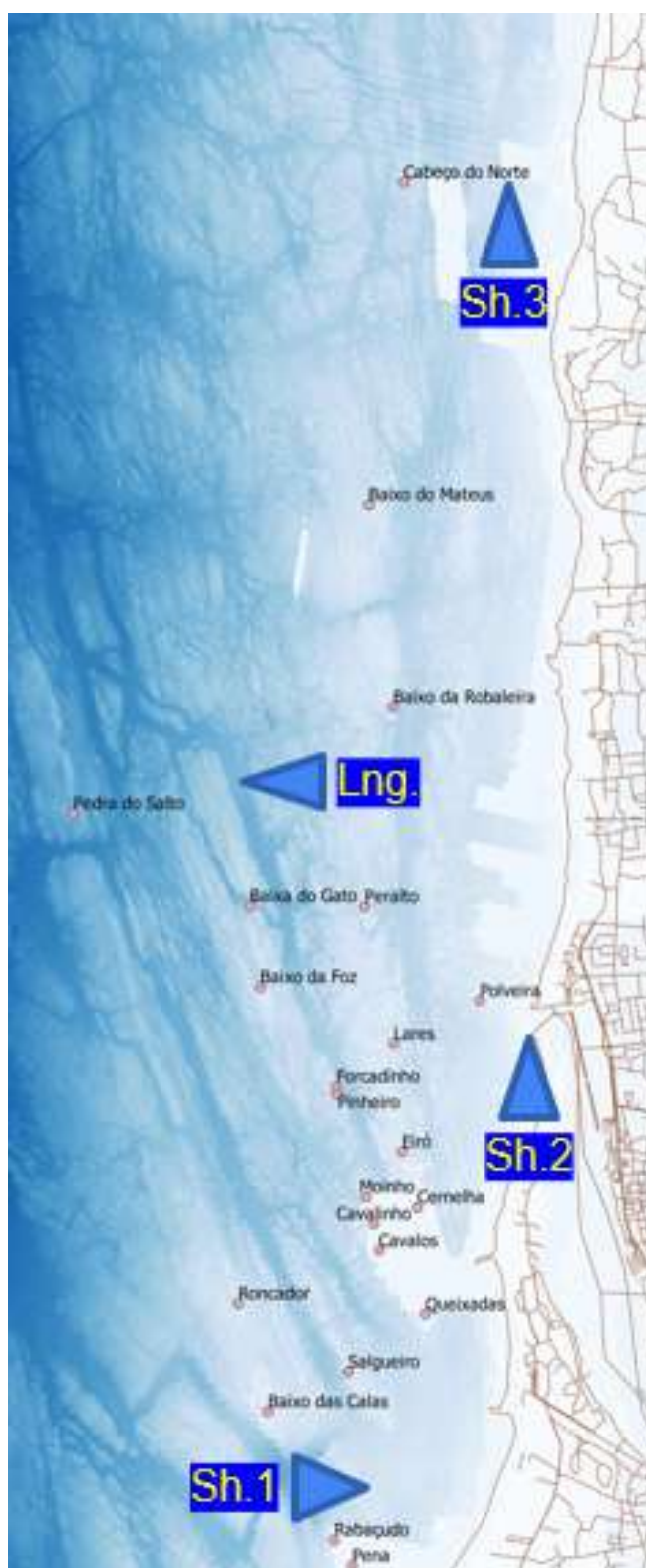


Figure 38 - Map of the prospective deployments.

During the campaign the positioning of the vessel was registered using a GPS locator, in order to adopt a replicable procedure and guarantee the precise deployment and collection of samples. Onboard the vessel and during the campaigns various equipments were deployed. Initially, a hydrophone was deployed at two locations (1) and (2) (see *Figure 39*) for 40 minutes for gathering the records of the ambient environment. Later, at the location (3) a tripod deployment with a newly developed detaching system was tested, in order to check whether the hydrodynamic conditions were favourable for the future deployment of the fishing nets. The process of the tripod deployment was observed and documented using the underwater remotely operated vehicle (ROV). Additionally, during the campaign, the capabilities of the ship-born side scan sonar were evaluated for the purpose of the locating the tripod with the attached equipment, as well as the float that will be attached to the fishing nets, as shown in *Figure 14*.

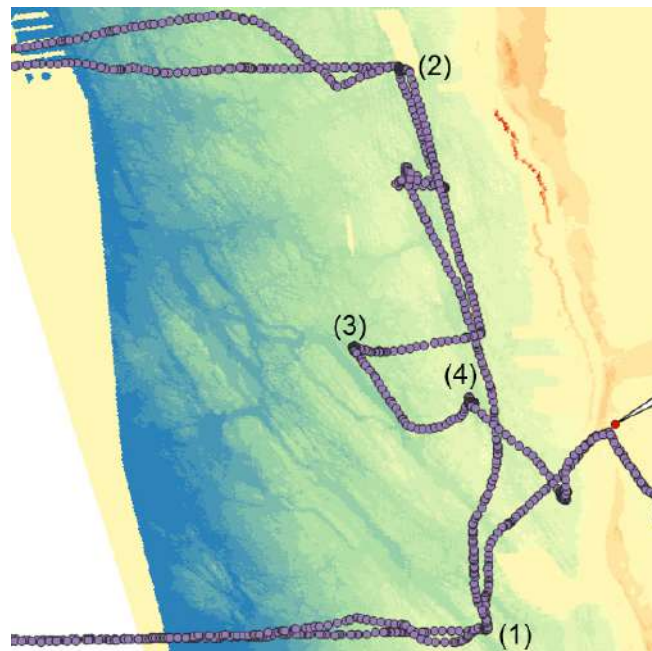
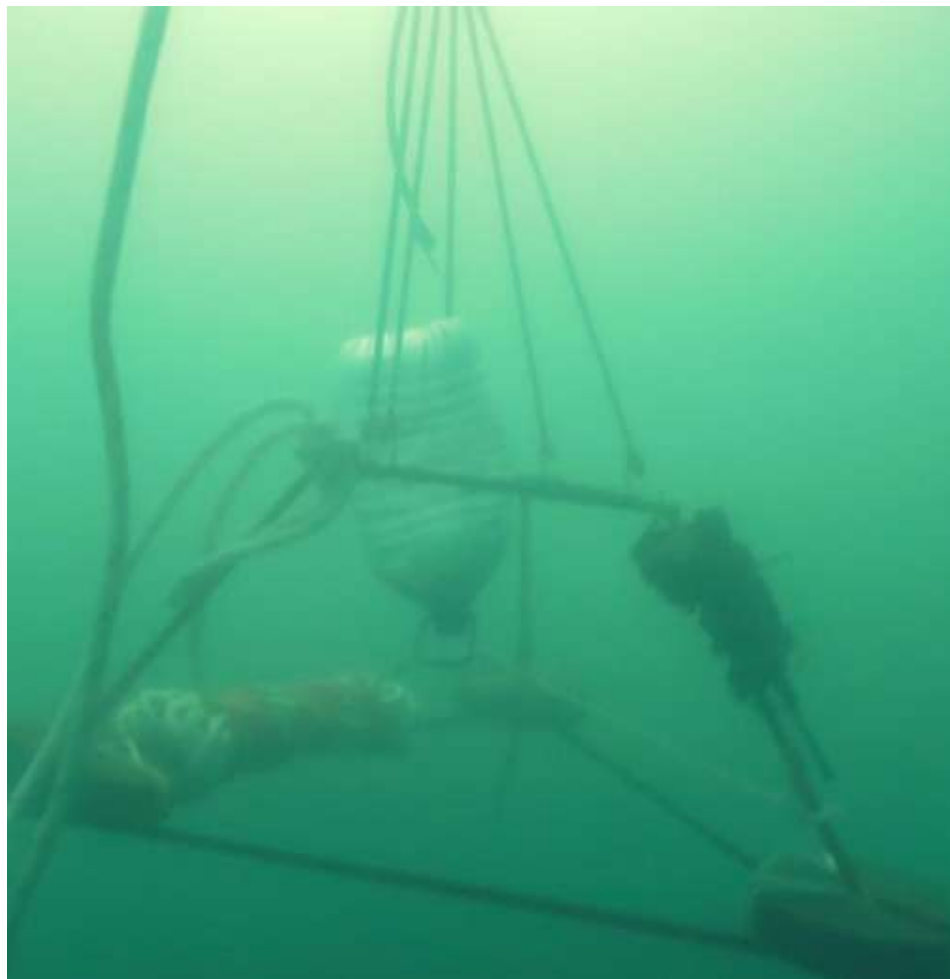


Figure 39 - Deployment points overlaid to the GPS tracing points recorded during the campaign.

After successfully completing the indicated tasks and data processing of the gathered records, it was possible to conclude that the installations, which include the mooring, vessel and the crew, proved to be very capable and competent, thus able to carry out all the tasks as agreed in advance. All deployment and retrieval procedures were completed without losing or damaging the equipment within the dedicated schedule. The tripod deployment procedure and detachment setup proved to be sensitive to the bottom roughness – it is required to observe the deployment site in advance in order to avoid deploying the tripod at fissures, terrain irregularities etc. However, being supervised with the ROV, the methodology is capable to be employed at various locations with the caution. The side scan sonar

searching did not perform as an efficient tool for locating the deployed tripod with the equipment, due to the high signal to noise ratio and bottom complexities in the region.

Overall, the campaign showed that the selected vessel and installations, along with the chosen methodologies for the deployment and retrieval of tools, are capable to perform necessary tasks in the context of the short-mid-long term deployments of the recording equipment in the region. Nevertheless, the visibility conditions were very frequently difficult, and the conditions of the sea within the timeframe of the project were exceptionally difficult, as shown in Figure 40. Additionally, some of the better periods to conduct vessel missions were made impossible by the pandemics. The system devised to secure the fishing nets samples was also reconsidered and redesigned, since the field conditions were found to be harsher than expected.



(a)



(b)

Figure 40 – Representative images collected during the *in situ* campaigns using the vessel, showing (a) the deployment of the tripod for hydrodynamic surveying and (b) the system for deployment and collection of measuring devices or fishing nets samples.

Although it was not possible to conclude the *in situ* exposure tests as planned, the work accomplished allowed to establish the basis for a future experimental program for the long term *in situ* deployment to complete the biodegradability study, including *in situ* results. This is planned to be conducted in the near future, considering the optimistic results obtained within this research project.

5. CONCLUSIONS

- The biodegradability and mechanical performance of PBSAT monofilament in seawater was investigated by BOD biodegradability, weight loss, surface morphology, chemical composition and determination of mesh breaking force of netting.
- The BOD biodegradability of PBSAT was not possible to determine, but the surface morphology of the samples tested showed some similar irregularities indicating likely biodegradation, since the samples were not subjected to mechanical actions.
- The PBSAT mesh sample did not show a meaningful weight loss after incubation in seawater for three weeks. However, the surface morphology showed some damage, indicating the existence of some degradation, possibly related to the activity of microorganisms, but not enough to be noticed in the measured weight of the sample.
- After experimental fishing campaigns the surface morphology showed some different types of damage, such as delamination, abrasion, and section geometry and diameter variation, but these do not seem to influence significantly the mechanical properties of PBSAT fishing nets.
- On the basis of the chemical composition before and after the different tests carried out, the appearance of other compounds besides carbon and oxygen in the PBSAT composition were identified, probably related to exposure conditions and their relation to the degradation process is unlikely.
- Comparing the mechanical results obtained for the PBSAT mesh samples and polyamide mesh samples, it was concluded that PBSAT monofilament is a promising solution to attend the main mechanical characteristics required by fishing nets since the differences observed were not significant enough to influence the mechanical performance of fishing nets.
- Additionally, the results also indicate that the PBSAT did not degrade easily, which is important to attain the required fishing performance. In average, a fishing net is used during approximately six months, and its efficiency should be maintained during at least this period.
- In general, the results are promising and PBSAT could be, in a near future, an efficient alternative to conventional materials, like polyamide (nylon), in fishing industry, to attend the main challenges related to ghost fishing and proliferation of microplastics in the oceans.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to acknowledge EEA grants and the support to E-REDES project, with the reference PROJETO 12_SGS#1, co-financed by the "Environment, Climate Change and Low Carbon Economy Programme - Environment Programme" (EEA financial mechanism 2014-2021), through the Funding Mechanism Commission established by Iceland, Liechtenstein, Norway and Portugal.

REFERENCES

- [1] Tachibana K., Urano Y., Numata K. Biodegradability of nylon 4 film in marine environment. *Polymer Degradation and Stability* 2013;98;1847-1851.
- [2] Courtes R., Bahlaout A., Rambaud A., Deschamps F., Sunde E., Dutricux E. Ready Biodegradability Test in Seawater: A New Methodological Approach. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 1995;31;142-148.
- [3] Grimaldo E., Herrmann B., Vollstad J., Su B., Føre H. M. Fishing efficiency of biodegradable PBSAT gillnets and conventional nylon gillnets used in Norwegian cod (*Gadus morhua*) and saithe (*Pollachius virens*) fisheries. *ICES Journal of Marine Science* 2018.
- [4] Seonghun K., Pyungkwan K., Seongjae J., Kyoungsoon L. Assessment of the physical characteristics and fishing performance of gillnets using biodegradable resin (PBS/PBAT and PBSAT) to reduce ghost fishing. Research article, Wiley 2019.
- [5] Seonghun K., Seong-wook P. Fishing performance of environmentally friendly tubular pots made of biodegradable resin (PBS/PBAT) for catching the conger eel *Conger myriaster*. *Fish Sci* (2014) 80:887-895.
- [6] Seonghun K., et al. Biodegradable resin composition and fishing net produced from same. United States Patent Application Publication: US 2017/011211 A1, April.27, 2017.
- [7] Pagga U., Beimborn D. B., Boelens J., De Wilde B. DETERMINATION OF THE AEROBIC BIODEGRADABILITY OF POLYMERIC MATERIAL IN A LABORATORY CONTROLLED COMPOSTING TEST. Elsevier Science Ltd, Pergamon 1995.;*Chemosphere*, Vol. 31, Nos 11112, pp. 4475-4487.
- [8] Pagga U. TESTING BIODEGRADABILITY WITH STANDARDIZED METHODS. Elsevier Science Ltd, Pergamon 1997;*Chemosphere*, Vol. 35, No. 12, pp. 2953-2972.
- [9] ISO 1806-2002. Fishing nets — Determination of mesh breaking force of netting. Second edition.
- [10] BS ISO 16221:2001, BS 6068-5.29:2001. Water quality- Guidance for determination of biodegradability in the marine environment.
- [11] BS EN ISO 10707:1998., BS 6068-5.16: 1995. Water quality -Evaluation in an aqueous medium of the “ultimate” aerobic biodegradability of organic compounds — Method by analysis of biochemical oxygen demand (closed bottle test).

(19) **United States**(12) **Patent Application Publication****Kim et al.**(10) **Pub. No.: US 2017/0112111 A1**(43) **Pub. Date: Apr. 27, 2017**(54) **BIODEGRADABLE RESIN COMPOSITION
AND FISHING NET PRODUCED FROM
SAME***C08K 3/04* (2006.01)*C08K 5/01* (2006.01)*D01F 1/04* (2006.01)*C08K 5/00* (2006.01)(71) Applicant: **LOTTE FINE CHEMICAL CO.,
LTD., Ulsan (KR)**(52) **U.S. Cl.**CPC *A01K 75/00* (2013.01); *D01F 1/04*(2013.01); *D01F 6/84* (2013.01); *C08K 5/0091*(2013.01); *C08K 3/04* (2013.01); *C08K 5/01*(2013.01); *C08K 3/22* (2013.01); *D10B**2507/02* (2013.01); *C08K 2201/018* (2013.01);*D10B 2401/12* (2013.01); *C08K 2003/2265*(2013.01); *D10B 2401/063* (2013.01)(72) Inventors: **Min Kyoung Kim**, Seoul (KR); **Ki
Chull Yun**, Suwon-Si (KR); **Gyung
Don Kang**, Daejeon (KR); **Ji Soo Ahn**,
Daejeon (KR); **Sang Mi Kang**, Daejeon
(KR); **Ye Jin Kim**, Seoul (KR); **Mi
Hwa Yang**, Miryang-Si (KR); **Kil Seuk
Byun**, Yongin-Si (KR)(73) Assignee: **LOTTE FINE CHEMICAL CO.,
LTD., Ulsan (KR)**

(57)

ABSTRACT(21) Appl. No.: **15/317,144**(22) PCT Filed: **May 22, 2015**(86) PCT No.: **PCT/KR2015/005149**

§ 371 (c)(1),

(2) Date: **Dec. 8, 2016**(30) **Foreign Application Priority Data**

Oct. 29, 2014 (KR) 10-2014-0148270

Publication Classification(51) **Int. Cl.***A01K 75/00* (2006.01)*D01F 6/84* (2006.01)*C08K 3/22* (2006.01)

The present invention relates to a biodegradable resin having outstanding colouring properties, and provides a resin composition which does not give rise to problems such as reduced strength due to colouration. The composition of the present invention, suggests that a PBSAT resin is used as a biodegradable resin, and colouration is performed with same. Also, at this time, the colourant can be mixed in the form of masterbatch. In the present invention, the resin composition is used in the production of various products, in particular monofilament yarn produced via spinning and a fishing net manufactured from same is provided. Fishing nets such as the above are advantageous in that such fishing nets can be realized in various colours in accordance with customer requirements and satisfy the required strength and, after use, degrade naturally in seawater and so do not give rise to problems like environmental pollution.

BIODEGRADABLE RESIN COMPOSITION AND FISHING NET PRODUCED FROM SAME

TECHNICAL FIELD

[0001] The present invention relates to a biodegradable resin composition, and provides a colored biodegradable resin composition which is easily colored and does not cause problems such as a decrease in strength and deformation due to coloration. Furthermore, the present invention relates to a biodegradable product capable of being implemented in various colors.

BACKGROUND ART

[0002] The pollution of the coast and damage by ghost fishing, which are caused by waste fishing equipment, may be minimized by applying a material capable of being naturally degraded in seawater to a fishing net and fishing equipment. Therefore, the development of a biodegradable resin for a fishing net capable of simultaneously securing strength, flexibility, and the degree of elongation recovery required for the fishing net, has been conducted. A poly(butylene succinate) (PBS) resin or a poly(butylene adipate-co-terephthalate) (PBAT) resin has been used as a representative biodegradable resin.

[0003] However, the resins have a poor tinting strength or cause problems such as a decrease in strength and deformation due to coloration even when the resins are colored. Therefore, when a fishing net requires various colors, there is no choice but to replace with nylon and the like, which is a material having no biodegradability. That is, a fishing net has been prepared using a combination of a biodegradable resin and a general non-biodegradable resin. Since only a fishing net discarded after use among these fishing nets is partially biodegraded, problems that an existing fishing net has, such as environmental pollution caused by the remaining nondegraded materials, still remain unsolved.

[0004] Therefore, research on the development of a new resin or a resin composition, which has an excellent coloration effect and does not cause problems such as a decrease in strength due to coloration, and thus is used for a fishing net requiring coloration, which is composed of only a biodegradable material, has been continuously conducted.

DISCLOSURE

Technical Problem

[0005] It is an object of the present invention to provide a biodegradable resin composition which has an excellent coloration effect and does not cause problems such as a decrease in strength due to coloration.

[0006] Specifically, the present invention provides a biodegradable resin composition. Among various products processed from the biodegradable resin, particularly, colored monofilament yarn manufactured by spinning a resin has satisfactory properties such as strength required for a fishing net and the like.

[0007] Therefore, it is an object of the present invention to provide a biodegradable resin composition having an excellent coloration effect, various types of a molded product prepared therefrom, particularly, monofilament yarn which is capable of being implemented in various colors and being used to manufacture a fishing net in accordance with cus-

tomers requirements, and a fishing net which does not cause problems such as environmental pollution because the product is naturally degraded by microorganisms in seawater after use and is capable of being implemented in various colors according to the use.

Technical Solution

[0008] The present invention provides a biodegradable resin composition, which includes a colorant at 0.005 to 0.015 parts by weight with respect to 100 parts by weight of a poly(butylene succinate-co-adipate-co-terephthalate) (PBSAT) resin.

[0009] Preferably, the colorant is one or more selected from the group consisting of phthalocyanine green, carbon black, phthalocyanine blue, iron oxides, and triphenylmethane.

[0010] Preferably, the colorant is provided in the form of a masterbatch having a structure that includes a colorant and a biodegradable resin which covers the colorant.

[0011] Preferably, the PBSAT resin has a molecular weight (Mw) in a range of 100,000 to 200,000.

[0012] Preferably, the PBSAT resin includes a residue of succinic acid:adipic acid:phthalic acid in a range of 70 to 90:5 to 15:5 to 15 mol %.

[0013] The present invention provides monofilament yarn manufactured by spinning the resin composition.

[0014] In addition, the present invention provides a fishing net manufactured using a part or all of the spun monofilament yarn.

Advantageous Effects

[0015] According to the present invention, a material which has biodegradability, exhibits an excellent coloration effect, and does not cause problems such as a decrease in strength due to coloration can be provided. Since a resin composition according to the present invention is capable of being implemented in various colors, has excellent mechanical strength, and does not cause problems such as deformation, a final product can have satisfactory required properties and can be implemented in desired color. Therefore, the resin composition can be advantageously used to manufacture a product requiring biodegradability.

[0016] In particular, the present invention can provide a biodegradable fishing net which has satisfactory color in accordance with customer preference and strength required for a fishing net when the resin composition is used to manufacture a fishing net, and is naturally degraded in seawater after use.

MODES OF THE INVENTION

[0017] The present invention provides a biodegradable resin composition which is a new material that has biodegradability, exhibits an excellent coloration effect, and does not cause problems such as a decrease in strength due to coloration, wherein the biodegradable resin composition includes a colorant at 0.005 to 0.015 parts by weight with respect to 100 parts by weight of a PBSAT resin.

[0018] A PBSAT resin included in the resin composition is an aliphatic/aromatic co-polyester prepared by using, as base materials, 1,4-butanediol as an aliphatic glycol, and dicarboxylic acids, for example, succinic acid and adipic acid which are aliphatic components and dimethyl terephthalate (DMT) which is an aromatic component. The

PBSAT resin includes multiple dicarboxylic acid residue components unlike a poly(butylene succinate) (PBS) resin including one dicarboxylic acid residue or a poly(butylene adipate-co-terephthalate) (PBAT) resin including two dicarboxylic acid residues. In the crystal structure of such resins including a combination of multiple components, an amorphous (non-crystalline) region occupies a considerable portion due to co-crystallization.

[0019] A colorant used for coloration in the present invention is considered to be mainly present in the amorphous region of the biodegradable resin. Accordingly, it is understood that, as crystallinity increases, a coloration effect decreases, on the other hand, as an amorphous region increases, a coloration effect increases. In addition, since a colorant present in a crystalline region results in a decrease in strength of a resin, strength required for a final obtained material may be secured by increasing a proportion of an amorphous region in a structure of a resin.

[0020] Therefore, according to the above requirement, the present invention proposes using the PBSAT resin, which is a resin of a structure having a high proportion of an amorphous region, as a base resin of a colored resin composition.

[0021] The PBSAT resin, which is a biodegradable resin, is designed to satisfy the above condition, and thus even when a small amount of a colorant is used, the resin exhibits an excellent coloration effect as well as biodegradability. In addition, coloration of an existing resin results in significantly degraded properties, particularly, degraded strength, and in order to solve problems caused by degraded strength, a material that is not biodegraded is added upon the manufacture of a product, while the resin of the present invention maintains an excellent coloration effect and properties required for manufacturing products. Therefore, applications of the resin composition according to the present invention may be beneficially expanded to manufacture of various products.

[0022] A colorant included in the resin composition according to the present invention may be used without limitation as long as a colorant is generally used to color a resin. For example, phthalocyanine green, carbon black, phthalocyanine blue, iron oxides, triphenylmethane, or the like may be selected according to desired color, and a combination of one or more colorants may also be used.

[0023] In the present invention, exemplary embodiments in which a masterbatch is used as a material for providing a colorant to a composition are suggested. It is not preferable that a composition be colored using a colorant for a resin by a method of directly adding the colorant to a composition because compatibility (wettability) at an interface with a resin is poor due to a generally used paste-type colorant in the form of a metal particle, and thus when mixed with a resin, a colorant exhibits poor dispersibility in a resin. Also, since a paste-type colorant used as a general coating material contains an organic solvent, when the colorant is used without change in combination with a resin, an organic solvent component remains in a resin. Therefore, in the present invention, a masterbatch, which is composed of a metal particle of a colorant covered with a coating material including a biodegradable resin and pelletized into a granule material capable of easily flowing, is used to color a resin. In this case, a biodegradable resin is preferably used as a material covering the colorant in terms of biodegradability of a final obtained resin composition.

[0024] The masterbatch may be prepared even by any known preparation method. For example, the above-described colorant and biodegradable resin are thermally mixed in an extruder. The mixing process is preferably performed at a heating temperature of 120 to 180° C. A solvent component included in a paste-type colorant is removed by these heating and mixing processes. Subsequently, a material uniformly mixed by the mixing process is prepared into a pellet-type material substantially having a solid content of 100% by a disc pelletizer to prepare a masterbatch.

[0025] A masterbatch preferably includes a colorant at 0.5 to 5% by weight. This is because when a colorant is included at less than 0.5% by weight, a sufficient coloration effect is not exhibited and when a colorant is included at greater than 5% by weight, a colorant is not completely mixed with a resin due to a decrease in strength of a masterbatch, and thus problems in handling such as a masterbatch is not pelletized and the like occur. Meanwhile, in the present invention, when a masterbatch is used as a material for providing a colorant, the masterbatch is used in such an amount that a proportion of a colorant to a resin is within the above-described range, as in examples to be described.

[0026] A PBSAT resin preferably includes a residue of succinic acid:adipic acid:phthalic acid of a dicarboxylic acid residue in a range of 70 to 90:5 to 15:5 to 15 mol %. Therefore, in order to prepare a PBSAT resin, dicarboxylic acids composed in the above proportion and 1,4-butanediol as an aliphatic glycol are esterified at a molar ratio of 1:1.2 to 2.0 and then polycondensed. As a reactor and reaction conditions used in the reaction, any method used in preparation of an existing biodegradable resin such as PBS and the like may be used without limitation.

[0027] For example, in order to polymerize the PBSAT resin, phthalic acid, for example, dimethyl terephthalate, and 1,4-butanediol, which are base materials, are mixed with a metallic catalyst and a thermal stabilizer, and then the mixture is transesterified under conditions of temperature of 180 to 200° C. for approximately 0.5 to 1 hour to release methanol (CH₃OH) in an amount corresponding to a theoretical yield. When methanol is released in an amount corresponding to the theoretical yield, the temperature is raised to 200 to 220° C., adipic acid and succinic acid are further added, and then an esterification reaction is performed for approximately 1 to 2 hours to form oligomers. In this case, water is released in an amount corresponding to a theoretical yield. When water is released in an amount corresponding to approximately 95% of the theoretical yield, a metallic catalyst and a coloring agent, etc. are added and the temperature is raised to approximately 240 to 250° C. Then, a polycondensation reaction is performed under conditions of a high-degree vacuum of 1 Ton or less for approximately 2 to 3 hours to remove an unreacted base material (unreacted monomer), an oligomer having a low molecular weight, and byproduct water. As a result, a biodegradable polyester resin having a high molecular weight may be obtained.

[0028] Next, a resin composition capable of being prepared into a resin molded product is preferably prepared by mixing the PBSAT resin thus prepared and the masterbatch. In this case, the resin and the colorant are mixed in a proportion of 0.005 to 0.015 parts by weight of the colorant with respect to 100 parts by weight of the PBSAT resin. When the colorant is included at less than 0.005 parts by

weight, a composition exhibits incomplete coloration or local instability upon secondary molding of a composition, while there is a limitation in improving strength of a product when the colorant is included at greater than 0.015 parts by weight, and thus properties of a composition are influenced. In the mixing process, a device equipped with an impeller inside a mixing tank may be used in an example. The resin and the masterbatch are added in the tank in a predetermined proportion and uniformly mixed.

[0029] Meanwhile, in order to improve properties of monofilament yarn formed from the colored resin composition according to an example, additives such as an antioxidant, a UV stabilizer, a dispersant, and the like may be further added in the mixing tank. Bis(2,6-di-tert-butyl-4-methylphenyl)pentaerythritol-di-phosphite, bis(2,4-di-tert-butylphenyl)pentaerythritol-di-phosphite, 1,3,5-trimethyl-2,4,6-tris(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)benzene, 1,6-bis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionamido]hexane, 1,6-bis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionamido]propane, tetrakis[methylene(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinamate)]methane, and the like may be used as an antioxidant. Hydroxybenzophenone, hydroxyphenylbenzotriazole, or hindered amines may be used as a UV stabilizer. Glycerin diacetate monolaurate, glycerin diacetate monocaprate, polyglycerol acetic ester, dimethyl adipate, dibutyl adipate, triethylene glycol diacetate, methyl acetylricinoleate, acetyl tributyl citrate, polyethylene glycol, dibutyl diglycol succinate, bis(butyl diglycol)adipate, bis(methyl diglycol)adipate, and the like may be used as a dispersant. These additives may be included at 0.2 to 0.5 parts by weight with respect to 100 parts by weight of the PBSAT resin.

[0030] Next, various types of products may be manufactured by molding the resin composition mixed in the mixing tank through a conventional known molding method such as injection molding, extrusion molding, blow molding, and the like.

[0031] In addition, in exemplary embodiments, the present invention provides monofilament yarn obtained by adding a resin composition in an extruder to prepare a primary molded product for a spinning process in the form of a pellet or a chip and then preparing monofilament yarn as a secondary molded product from the primary molded product, or monofilament yarn obtained by directly spinning a resin composition. The spinning is performed by spinning a melt mixture using a melt spinning device, for example, a melt spinning device having 40 spinning holes at 200 to 220° C. In this case, a drawing ratio is set in a range of 7.0 to 7.7. Denier (diameter or diameter number) of manufactured monofilament yarn may be determined according to the use, and thus is included within the scope of the present invention without limitation.

[0032] Furthermore, the present invention provides a fishing net manufactured from the monofilament yarn using a generally widely used netting machine (machine for weaving a net). The fishing net may be composed of only monofilament yarn according to the present invention or may partially include monofilament yarn according to the present invention. Also, the fishing net, which exhibits various colors by a colorant selected in accordance with customer need or preference and has preferable strength, is a biodegradable fishing net which is naturally degraded in seawater after use.

[0033] Hereinafter, the present invention will be described with reference to examples. However, the examples are only examples to help understanding of the invention and the invention is not limited thereto.

EXAMPLE 1

(1) Preparation of PBSAT Resin

[0034] 63.1 kg of dimethyl terephthalate (DMT) (325.0 mol) and 702 kg of 1,4-butanediol (7800.0 mol) were added as base materials in a reactor (5 t) equipped with a condenser, a nitrogen inlet pipe, and a stirrer, and 325.0 g of trimethyl phosphate and 130 g of triphenyl phosphate as a thermal stabilizer and 4550.0 g of titanium(IV) butoxide as a catalyst were further added in the reactor, and then a transesterification reaction was performed under conditions of temperature of 200° C. for 1 hour to release methanol (CH₃OH) in an amount corresponding to a theoretical yield. When methanol was released in an amount of 22.1 L corresponding to a theoretical yield, the temperature was raised to 220° C., 47.5 kg of adipic acid (325.0 mol) and 690 kg of succinic acid (5850.0 mol) were further added, and then an esterification reaction was performed for 1 hour to form oligomers. In this case, water was released in an amount corresponding to a theoretical yield. When water was released in an amount corresponding to approximately 95% of a theoretical yield (2220 L), 325 g of titanium(IV) butoxide as a subsequent catalyst and 2600 g of cobalt acetate as a coloring agent were added and the temperature was raised to 240° C. Then, a polycondensation reaction was performed under conditions of a high-degree vacuum of 1 Torr or less for 2 hours to remove an unreacted base material (unreacted monomer), an oligomer having a low molecular weight, and byproduct water. As a result, a PBSAT resin having a molecular weight (Mw) of 100,000 was obtained.

(2) Preparation of Masterbatch

[0035] 1.5 g of phthalocyanine green as a colorant was added to 100 g of the PBSAT resin having a molecular weight (Mw) of 100,000, and the two materials were mixed in a melt extruder (TEM 35B twin-screw extruder) set at 180° C. Strands thus obtained were cooled in water and then cut to obtain a masterbatch.

(3) Preparation of Monofilament Yarn

[0036] 25 kg of the PBSAT resin prepared in the method (1) and the masterbatch for coloration in an amount prepared in the method (2) were mixed and then spun at a temperature of 230° C. In this case, a total drawing ratio was adjusted by adjusting a primary drawing ratio and a secondary drawing ratio to obtain monofilament yarn having a diameter of 0.285 mm (No. 3).

EXAMPLE 2

[0037] Monofilament yarn having a diameter of 0.165 mm (No. 1) was obtained in the same manner as in Example 1, except that 3.0 g of carbon black was used as a colorant instead of phthalocyanine green upon preparation of a masterbatch.

EXAMPLE 3

[0038] Monofilament yarn having a diameter of 0.405 mm (No. 6) was obtained in the same manner as in Example 1, except that 2.5 g of phthalocyanine blue was used as a colorant instead of phthalocyanine green upon preparation of a masterbatch.

EXAMPLE 4

[0039] Monofilament yarn having a diameter of 0.37 mm (No. 5) was obtained in the same manner as in Example 1, except that 1.5 g of an iron oxide was used as a colorant instead of phthalocyanine green upon preparation of a masterbatch.

EXAMPLE 5

[0040] Monofilament yarn having a diameter of 0.47 mm (No. 8) was obtained in the same manner as in Example 1, except that 2.0 g of triphenylmethane was used as a colorant instead of phthalocyanine green upon preparation of a masterbatch.

COMPARATIVE EXAMPLE 1

[0041] Monofilament yarn having a diameter of 0.285 mm (No. 3) was obtained in the same manner as in Example 1, except that a PBS resin (4560C commercially available from S-Enpol Co. Ltd) was used instead of a PBSAT resin upon preparation of monofilament yarn.

COMPARATIVE EXAMPLE 2

[0042] Monofilament yarn having a diameter of 0.165 mm (No. 1) was obtained in the same manner as in Example 2, except that a PBS resin (4560C commercially available from S-Enpol Co. Ltd) was used instead of a PBSAT resin upon preparation of monofilament yarn.

Evaluation

[0043] For the monofilament yarn according to Examples 1 to 5 and Comparative Examples 1 and 2, strengths were measured up to $\frac{1}{4},000$ g every 0.1 seconds using a constant speed extension-type tensiometer (Instron 3365, USA) by a KS K 0412 (2005) method. The results and drawing ratios upon spinning are shown in the following Table 1.

TABLE 1

	Diameter No.	Drawing ratio	Reference strength (kgf)	Measured strength (kgf)
Example 1	3	7.5	3.0	3.1
Example 2	1	8.0	0.7	1.2
Example 3	6	7.0	5.8	6.1
Example 4	5	7.2	4.85	5.2
Example 5	8	6.8	7.85	7.9
Comparative Example 1	3	7.0	3.0	2.3
Comparative Example 2	1	7.2	0.7	0.4

[0044] Values exceeding reference strength are obtained in Examples 1 to 5, whereas monofilament yarn of the comparative examples exhibits a value lower than reference strength. That is, the resin composition according to the present invention has improved strength even after coloration, compared to an existing biodegradable resin, and may be used to manufacture a fishing net because values exceeding strength required for monofilament yarn of each diameter number are obtained.

1. A biodegradable resin composition comprising a colorant that is included at 0.005 to 0.015 parts by weight with respect to 100 parts by weight of a polybutylene succinate-co-adipate-co-terephthalate) (PBSAT) resin.

2. The biodegradable resin composition according to claim 1, wherein the colorant is one or more selected from the group consisting of phthalocyanine green, carbon black, phthalocyanine blue, an iron oxide, and triphenylmethane.

3. The biodegradable resin composition according to claim 1, the colorant is provided in the form of a masterbatch having a structure that includes a colorant and a biodegradable resin which covers the colorant.

4. The biodegradable resin composition according to claim 1, the PBSAT resin has a molecular weight (Mw) in a range of 100,000 to 200,000.

5. The biodegradable resin composition according to claim 1, the PBSAT resin includes a residue of succinic acid:adipic acid:phthalic acid in a range of 70 to 90:5 to 15:5 to 15 mol %.

6. Monofilament yarn manufactured from the resin composition of claim 1.

7. A fishing net manufactured using a part or all of the monofilament yarn of claim 6.

* * * * *

PROTOCOLO DE COOPERAÇÃO

Entre:

EAmb - Esposende Ambiente, EM, pessoa coletiva nº 507 068 076, com sede na Trav. Conde de Agrolongo, nº10, 4740-245 Esposende, representada pelo Dr. Paulo Alves Marques, na qualidade de Presidente do Conselho de Administração, com poderes bastantes para este ato,

Doravante designada Esposende Ambiente,

Adriana Freitas Unipessoal Lda., pessoa coletiva nº 515 174 092, com sede na Rua Almeida Garrett, nº 39, R/C Esq., 4715-559 Braga, representada pela Adriana Filipa Gomes Rodrigues de Freitas Mano, na qualidade de Directora Executiva, com poderes bastantes para este ato,

Doravante designada Zouri,

Considerando que:

- a) A Esposende Ambiente é a entidade empresarial local a quem, no âmbito dos seus estatutos e do contrato de gestão celebrado com o Município de Esposende, compete o desenvolvimento de iniciativas e projetos educativos com vista à sensibilização, formação e educação da população residente e visitante para as questões relacionadas com a preservação do Ambiente, promovendo a adoção de atitudes ambientalmente mais adequadas que contribuam para o desenvolvimento sustentado e assim, para a melhoria da qualidade de vida da população;
- b) A Esposende Ambiente promove e apoia regularmente o desenvolvimento de atividades de voluntariado ambiental, nomeadamente ações de recolha de resíduos nas praias e zonas ribeirinhas do concelho, colaborando com diversas entidades na mitigação do problema do lixo marinho;
- c) A esta entidade cabe também a responsabilidade de assegurar as tarefas de limpeza urbana da cidade de Esposende, bem como acompanhar e fiscalizar a gestão de resíduos urbanos a nível municipal, bem como a limpeza de praias durante a época balnear;
- d) As Partes consideraram de interesse mútuo, para prossecução das respetivas atribuições, a concertação de interesses recíprocos, decorrendo desta cooperação vantagens para ambas, no âmbito destas matérias;
- e) A articulação entre a Esposende Ambiente e a Zouri será definida através da celebração de um protocolo de cooperação técnica, assim como o apoio no armazenamento e transporte de resíduos de plástico marinho.

Acordam as Partes na celebração do presente PROTOCOLO, que se regerá pelas cláusulas e condições constantes dos artigos seguintes:

Cláusula 1ª

(Objeto do Protocolo)

O presente Protocolo regula os termos e as condições em que se estabelece uma parceria entre a Esposende Ambiente e a Zouri ao nível da gestão de resíduos de plástico marinho e da realização de ações de educação ambiental sobre a temática da poluição dos oceanos.

Cláusula 2ª

(Obrigações das Partes)

No âmbito do presente Protocolo as partes têm as seguintes obrigações:

1 - Sob a orientação da Esposende Ambiente, a *Zouri* compromete-se a:

- a) Realizar pelo menos 10 atividades de educação Ambiental a articular com Esposende Ambiente - Centro de Educação Ambiental. A tipologia da atividade, palestra ou ação de sensibilização, pressupõe uma exposição teórica dedicada à temática do lixo marinho. A atividade poderá decorrer numa escola, no Centro de Educação Ambiental de Esposende ou eventualmente num dos locais a interencionar no âmbito das ações de voluntariado ambiental;
- b) Caso o local de realização da ação seja diferente dos apontados no ponto anterior, ficará à consideração da *Zouri* a sua participação;
- c) Divulgar as ações de voluntariado ambiental promovidas ou apoiadas pela Esposende Ambiente através da sua rede de contactos;
- d) Participar, sempre que possível, nas ações de voluntariado ambiental promovidas pela Esposende Ambiente;
- e) Informar atempadamente a Esposende Ambiente caso pretenda aproveitar os resíduos de plástico que serão potencialmente recolhidos no âmbito das ações de limpeza de praias;

2 - A Esposende Ambiente compromete-se a:

- a) Colocar o logótipo da *Zouri* nos cartazes de divulgação e a sua participação nas notas de imprensa realizadas no âmbito da comunicação realizada *à priori* e *posteriori* das ações de voluntariado ambiental promovidas pela Esposende Ambiente;
- b) Armazenar os resíduos de plástico recolhidos no âmbito das ações de voluntariado ambiental, desde que tal tenha sido atempadamente solicitado pela *Zouri*. O período de armazenamento temporário dos resíduos não poderá exceder os 90 dias;

Cláusula 3ª
(Custos de Transporte)

Relativamente às ações previstas na cláusula 2ª, a Esposende Ambiente assegura o transporte dos resíduos de plástico recolhidos nas ações realizadas no concelho de Esposende, sempre que o destino final seja no distrito de Braga. Caso o destino final dos resíduos não seja no distrito de Braga, a Esposende Ambiente reserva o direito de proceder à cobrança dos custos de transporte ou não executar tal tarefa, competindo, neste caso, à Zouri a realização do transporte.

Cláusula 4ª
(Duração do Protocolo)

Este Protocolo terá uma duração de 2 anos, renovando-se automaticamente por iguais períodos se não for denunciado por escrito, por qualquer das partes, com uma antecedência de sessenta dias sobre a data da sua cessação.

Cláusula 5ª
(Divulgação)

As partes comprometem-se a permitir a divulgação deste protocolo de cooperação nos meios de comunicação, colóquios, congressos, workshops ou em outras iniciativas do mesmo cariz.

Cláusula 6ª
(Erros e Omissões)

Quaisquer dúvidas de interpretação do presente protocolo serão dirimidas entre ambas as partes.

O protocolo foi assinado pelos outorgantes, destinando-se um exemplar a cada uma das partes.

Esposende, 22 de novembro de 2021

Assinaturas

Pela EAmb - Esposende Ambiente, EM



Pela Zouri Shoes



ADRIANA FREITAS UNIPessoal LDA
RUA AZEVEDO GARCIA Nº 10 E 12
4710-550 NOVA LUSITANIA
T: +351 25480228 | F: +351 25480228
VAT: PT55480228 | WWW.ZOURISHOES.COM



Programa Ambiente, Alterações Climáticas e Economia de Baixo Carbono

‘Programa Ambiente’

Mecanismo Financeiro do Espaço Económico Europeu 2014 – 2021

Small Grants Scheme #1 – Projetos para a prevenção e sensibilização para a redução do lixo marinho

PROJETO 12_SGS#1

- E-REDES –

Fomento ao uso de redes biodegradáveis como ferramenta de promoção da sustentabilidade: um estudo-piloto no Parque Natural do Litoral Norte

ADENDA

Adenda ao Contrato de Projeto

PROJETO 12_SGS#1

E_REDES

Entre:

A Secretaria Geral do Ambiente, doravante abreviado por SGA, pessoa coletiva n.º 600086330, sita na rua de “O Século”, n.º 63, 2.º, 1200-433 Lisboa, neste ato representada pela Secretária Geral, Maria Alexandra Martins Ferreira de Carvalho, nomeada pelo Despacho n.º 6782/2018, de 27 de julho, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 133, de 12 de julho de 2018, que outorga na qualidade de representante do Estado Português e de Operador do ‘Programa do ‘Programa Ambiente, Alterações Climáticas e Economia de Baixo Carbono’ (adiante designado por ‘Programa Ambiente’) no âmbito do Mecanismo Financeiro do Espaço Económico Europeu (MFEEE) 2014-2021, como **Primeira Outorgante ou Operador de Programa;**

e

O Município de Esposende, com sede na Praça do Município 4740-223 Esposende, pessoa coletiva n.º 506617599, representado neste ato pelo Presidente da Câmara Municipal de Esposende, António Benjamim da Costa Pereira, que outorga na qualidade de Promotor do Projeto, como **Segundo Outorgante ou Beneficiário.**

Cláusula 1ª

Objeto do Contrato a ser alterado

Nos termos da Cláusula 8.ª do Contrato celebrado em 15/ 06 / 2020, que visa regulamentar os termos e condições de carácter técnico e operacional entre o Operador do Programa (Secretaria-Geral do Ambiente, doravante SGA) e a SEGUNDA PARTE no que respeita à implementação do Projecto 12_SGS#1_EREDS, fica estabelecida a seguinte adenda ao Contrato:

1. O prazo de execução do projeto será acrescido de 130 dias, portanto, os elementos do Contrato e desenvolvidos no Anexo I do Contrato, e que fazem parte integrante do mesmo, serão alterados no que diz respeito a:

- a) Cláusula 6.ª, no que diz respeito ao prazo de execução do projeto.
- b) Anexo I, alínea c), no que respeita às especificações técnicas sobre o calendário previsto por atividade e por parceiro.

Cláusula 2ª

Entrada em vigor

Esta alteração produz efeitos imediatos a partir da data da sua assinatura e vigorará enquanto durar o respetivo contrato.

Este Aditamento, que será assinado por ambas as Partes, é celebrado em duas vias, ambas válidas como originais, sendo uma delas retida por cada uma das Partes.

Lisboa, 12 de outubro de 2021

Primeiro Outorgante

Alexandra Carvalho

Segundo Outorgante

António Benjamim da Costa Pereira

Cláusula 6ª
Prazo e Financiamento

1. A execução do projeto tem início em 01/06/2020 e conclusão em 09/04/2022, conforme consta das Especificações Técnicas, anexas ao presente contrato, no Anexo I (alíneas a) a g)).

Anexo I

PROJETO 12_SGS#1

E_REDES

c) Calendário previsto por atividade e por parceiro;

Vide Ficheiro excel_folha: Contrato_12_SGS#1_AnexoI_Cronograma_ADENDA outubro 2021.

Área de Intervenção / Program Area	ID Atividade / Activity ID	Descrição Atividade / Activity Description	Indicador / Indicator	Promotor / Parceiro - Promoter / Partner	2019												2020												2021												2022																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	Tarefa 1	Seleção e importação de resinas biodegradáveis para produção de redes de pesca		CME																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							</

Calendarização de
execução

Redes de pesca com monofilamento PBSAT no âmbito do projeto E-Redes.

O material a fornecer será monofilamento PBSAT - Co-adipato-co-tereftalato de polibutileno succinato, biodegradável, composto por 82% de PBS (succinato de polibutileno) e 18% de PBAT (adipato-co-tereftalato de polibutileno para produção de redes de pesca, fornecida pela empresa S-EnPol da República da Coreia do Sul. A biodegradabilidade do produto é garantida pela empresa S-Enpol, sendo que a Cadilhe & Santos, Lda. não pode ser responsabilizada se o produto não atingir os objectivos pretendidos.

Serão adquiridos 2.000 kg (dois mil quilogramas) repartidos da seguinte forma:

- 1300 kg de monofilamento PBSAT de 0,3 mm de diâmetro
- 300 kg de monofilamento PBSAT de 0,435 mm de diâmetro
- 400 kg de monofilamento PBSAT de 0,6 mm de diâmetro

Com este material pretende-se fabricar as seguintes redes de pesca:

1.000 redes de um pano e 200 redes de tresmalho, num total de 1.600 panos, fabricados com monofilamento PBSAT - Polybutylene succinate co-adipate-co-terephthalate, biodegradável, repartidos da seguinte forma:

Redes de um pano:

- 500 peças de monofilamento 0,3 mm -- 70 mm malha completa x 50 malhas de altura x 100 metros de comprimento
- 500 peças de monofilamento 0,3 mm -- 110 mm malha completa x 50 malhas de altura x 100 metros de comprimento

Redes de tresmalho:

- 200 peças 0.435 mm – 220 mm malha completa x 22.5 malhas de altura x 580 malhas de comprimento.
- 400 peças 0.60 mm – 800 mm malha completa x 6.5 malhas de altura x 150 malhas de comprimento

A fabricação de redes de pesca, em qualquer tipo de material, leva a que haja desperdícios e não utilização da totalidade do monofilamento colocado no tear. Não obstante a quantidade de monofilamento importado permitir teoricamente a produção do número de 1.600 panos, devido ao processo de transformação de monofilamento PBSAT em redes de pesca não se encontrar nem testado nem industrializado, poderá existir um desfasamento na quantidade de panos produzidos, não podendo o adjudicatário ser responsabilizado pela insuficiência de material PBSAT. Para garantir que a totalidade do material foi tentativamente transformada todos os desperdícios e material sobranter serão armazenados para eventual contabilização e devolução.

A S-Enpol enviou a seguinte quantidade de material:

1ª Remessa (material recebido em 05/05/2021)

- 600 Kg de monofilamento 0,30 mm de diâmetro
- 300 Kg de monofilamento de 0,435 mm de diâmetro
- 400 Kg de monofilamento de 0,60 mm de diâmetro

2ª Remessa (material recebido em 01/09/2021)

- 700 Kg de monofilamento 0,30 mm de diâmetro

Devido à situação pandémica que sofremos e a um atraso na fabricação dos monofilamentos por parte da S-Enpol, o calendário previsto não pode ser cumprido.

Foram fabricadas as seguintes redes:

Redes de um pano:

- 303 peças de monofilamento 0,3 mm -- 70 mm malha completa x 50 malhas de altura x 100 metros de comprimento, com 391,4 Kg
- 269 peças de monofilamento 0,3 mm -- 110 mm malha completa x 50 malhas de altura x 100 metros de comprimento, com 329,1 Kg

Redes de tresmalho:

- 174 peças 0.435 mm – 220 mm malha completa x 22.5 malhas de altura x 580 malhas de comprimento, com 225,5 Kg
- 348 peças 0.60 mm – 800 mm malha completa x 6.5 malhas de altura x 150 malhas de comprimento, com 221 Kg

Total de redes:

- 1094 panos de redes

Não existe experiência de fabricação de redes para a pesca com PBSAT, logo todo o processo foi de investigação, desenvolvimento e adaptação às condições disponíveis na Cadilhe & Santos, Lda.

Tecer redes com o monofilamento de 0.30 mm foi extremamente complicado pois o fio era demasiado frágil e não conseguimos obter uma estabilidade minimamente aceitável no processo. Optamos por usar um tear especial, que tecia as redes com o nó especial tipo U. Conseguimos produzir as redes, mas para tal deveríamos usar bobines com peso entre 500 g e 1000 g o que levou a que não conseguíssemos efetuar a totalidade da encomenda para este monofilamento e restasse muitas bobines com fio.

Em relação aos outros monofilamentos não foi tão problemática a tecelagem das redes e conseguimos um melhor aproveitamento do monofilamento disponível.

O acabamento da rede foi muito complicado devido ao encolhimento e temperatura de fusão dos monofilamentos de PBSAT. A temperatura máxima admissível é de 70°C. Fomos obrigados a desenvolver um novo processo bem como adaptar equipamento existente de forma a podermos dar um acabamento a estas redes de pesca.

De acordo com as condições de fornecimento temos para devolução o seguinte material:

- Bobines vazias: 969 pcs
- Bobines com monofilamento 0,30 mm: 565,5 Kg

- Bobines com monofilamento 0,435 mm: 1,6 Kg
- Bobines com monofilamento 0,60 mm: 87,6 Kg
- Desperdícios de fabricação de redes com vários diâmetros: 150,3 Kg

Alertamos para o facto de o monofilamento 0,435 mm ter sido usado na totalidade, pois além da confeção das redes também foi usado na construção das orelas da rede de 0,30 mm.

Em anexo poderão encontrar o nosso certificado de análise das redes produzidas com o monofilamento da S-Enpol, bem como foto dos desperdícios de redes.

Viana do Castelo, 23 de Fevereiro de 2022

  
Cadilhe & Santos Lda
A GÉRENÇA

**Cadilhe & Santos, Lda. - Lab**Approved
by:

Date	:	23/02/2022		
Material	:	Biomonofilament and Moncad monofilament		
Company	:	Cadilhe&Santos,Lda.		
Source	:	EnPol- South Korea		
Investigator	:	Rui Coelho		
Observations	:	0,33 mm and 0,45 mm from C&S fishnet machine		
Internal N°	:	1	2	3
		0,30x110x50,5x100	0,30x70x50,5x100	0,45x220x22,5x580
Sample	:	Monofilament biodegradable EnPol	Monofilament biodegradable EnPol	Monofilament biodegradable EnPol
Assay date	:	06/01/2022	18/02/2022	01/09/2021
<u>Mechanical assays</u>				
<u>Diameter</u>				
Mean diameter	mm	0,326	0,329	0,454
Minimum diameter	mm	0,320	0,322	0,451
Maximum diameter	mm	0,332	0,331	0,456
Test conditions	:	<i>Käfer MFT 20; n=25</i>	<i>Käfer MFT 20; n=10</i>	<i>Käfer MFT 20; n=40</i>
<u>Meshes</u>				
Mean value	mm	110,33	70,87	219,57
Minimum value	mm	110,20	69,00	217,70
Maximum value	mm	110,80	72,00	222,80
Test conditions	:	<i>Scale 2703-0105; n=25</i>	<i>Scale 2703-0105; n=10</i>	<i>Scale 2703-0105; n=40</i>
<u>Meshes strength</u>				
Resistance	N	31,96	32,43	54,72
Resistance	kg	3,26	3,31	5,58
Standard deviation	kg	0,340	0,194	0,578
Testing Equipment	:	<i>Mesdan 34895; V=200mm/min; n=100</i>	<i>Mesdan 34895; V=191mm/min; n=40</i>	<i>Mesdan 34895; V=220mm/min; n=160</i>
Final Remarks	:	No slippage of knot occurs	No slippage of knot occurs	Results from 8 different tests

Tests made according to ISO1806





Norte
Parque Florestal de Vila Real,
5000-567 VILA REAL

Exma. Senhora
Vereadora da Câmara Municipal de
Esposende
Eng.ª Alexandra Roeger
Praça do Município
4740-223 ESPOSENDE
alexandra.roeger@cm-esposende.pt

www.icnf.pt | rubus.icnf.pt
 gdp.norte@icnf.pt
 259330400

vossa referência	nossa referência	nosso processo	Data
<i>your reference</i>	<i>our reference</i>	<i>our process</i>	<i>Date</i>
	S-026021/2021	P-027728/2021	2021-06-21
Assunto	Parecer "Estudo de eficiência pesqueira" E-REDES		
<i>subject</i>			

Em resposta ao Vosso pedido de parecer relativo à execução de programa de amostragem de eficiência pesqueira de artes de pesca solicitado através do V. ofício 20/GAVP-AR/2021 de 15/06/2021, somos a informar que autorizamos o mesmo, no âmbito do previsto no Plano de Ordenamento do PNLN (Resolução do Conselho de Ministros n.º 175/2008), nomeadamente nas alíneas a) e b) do número 1 do Artigo 39º da referida Resolução do Conselho de Ministros.

O presente parecer, não dispensa as necessárias autorizações, licenças ou pareceres das demais entidades com competência no território ou na atividade em causa.

Com os melhores cumprimentos,

O Diretor do Departamento Regional da Conservação da Natureza e Biodiversidade do Norte

Duarte Figueiredo

Documento processado por computador, nº S-026021/2021

PARA: / TO	Câmara Municipal de Esposende	PARA FAX Nº: / DESTINATION	
DE: / FROM	DGRM/DRI	NºREF.: / REF.	1906/2021/DRI
Cc:	Capitania do Porto de Viana do Castelo DSMC	DATA: / DATE	19-10-2021
		NºPÁG: / PAGES	1/1
ASSUNTO: / SUBJECT	Pedido de autorização de experiencia de pesca para avaliação da eficiência pesqueira de redes de pesca biodegradáveis - Projeto E-REDES		

Na sequência do pedido efetuado a esta Direção-Geral, pelo Município de Esposende em parceria com a EAmb - Esposende Ambiente, E.M., a Universidade do Minho e a Associação de Defesa do Ambiente - Rio Neiva, informa-se que foram autorizadas a realização das experiências de pesca com recurso a de redes de emalhar e tresmalho, em tudo similares às utilizadas na pequena pesca, costeira e artesanal, mas produzidas com material biodegradável, no âmbito do Projeto E-REDES, que se destina à avaliação da eficiência pesqueira de redes de pesca biodegradáveis, no Parque Litoral Norte. Estas experiências de pesca irão decorrer durante o ano 2021 e 2022.

Será utilizada a embarcação de pesca PORTUGAL I, PRT000025122, que deverá cumprir os requisitos de segurança previstos na legislação aplicável.

A realização das experiências de pesca deverá ser acompanhada por elementos do Município de Esposende e/ou outros envolvidos no Projeto.

Deverá ser dado conhecimento prévio (mínimo três dias de antecedência) das datas em que se realizarão as experiências de pesca a esta Direção-Geral e à Capitania do Porto de Viana do Castelo.

Com os melhores cumprimentos,

P'A Subdiretora Geral



(Isabel Ventura)

AC

1 – Que tipo de artes usa?

- ☐ Redes de emalhar
- ☐ Redes de tresmalho
- ☐ Covos/nassas
- ☐ Palangre

2 – Com quantas artes costuma trabalhar?

3 – Para si, qual o tipo ideal de rede (diâmetro do filamento, altura e malhagem)?

FINANCIADOR



OPERADOR DE PROGRAMA



PROMOTORES



4 – Onde costuma colocar as suas artes?



5 – Com que frequência substitui as suas artes, por artes novas?

- ☐ De 2 em 2 anos ou mais
- ☐ Todos os anos adquiro artes novas
- ☐ de 6 em 6 meses
- ☐ Não adquiro novas. Apenas substituo panos rasgados ou covos danificados.

6 - O que costuma fazer às redes de pesca quando estas atingem o seu tempo de vida útil, ou seja, após estas ficarem inutilizadas?

- ☐ Tento reparar e, se não der, descarto
- ☐ Simplesmente descarto e compro novas.

7 – Qual o principal motivo de aquisição de artes novas?

- ☐ As artes perdem a eficiência pesqueira ao longo do tempo
- ☐ As artes são perdidas no mar com frequência
- ☐ Gosto de experimentar artes diferentes, com mais eficiência

8 – Quando necessita realmente de descartar redes de pesca, onde costuma fazê-lo?

- ☐ No mar.
- ☐ Coloco em contentores específicos para o efeito, ou entrego a empresas que vêm recolher.
- ☐ Em terra.

9 – Como classifica o seu investimento financeiro na renovação/aquisição de artes de pesca?

- ☐ Muito elevado
- ☐ Elevado
- ☐ Médio
- ☐ Pouco significativo quando comparado com outros custos como combustível e licenças.

10 – Como considera o esforço de pesca que se realiza no litoral de Esposende?

- ☐ Elevado a muito elevado. Existem muitos barcos e demasiadas artes no mar.
- ☐ Médio. Existem alguns barcos e algumas artes, mas nada de muito significativo.
- ☐ Baixo. O esforço de pesca costeira é reduzido no nosso litoral.

11 – Como considera a abundância de recursos no Litoral de Esposende?

- ☐ Excelente. Existe grande abundância de pescado.
- ☐ Média. Suficiente para continuar na profissão, mas verifica-se uma diminuição significativa ao longo dos anos.
- ☐ Baixa ou muito baixa. Os recursos são cada vez menos.

12 – Como considera o impacto que redes perdidas, abandonadas ou descartadas têm no ambiente marinho?

- ☐ Muito elevado
- ☐ Elevado
- ☐ Médio
- ☐ Pouco significativo quando comparado com outros fatores como a poluição por outras fontes de lixo marinho.

13 – Redes feitas com material biodegradável podem ser uma solução para reduzir o lixo marinho e combater a pesca-fantasma?

- ☐ Concordo.
- ☐ Não me parece relevante.

14 – Se fosse o caso, estaria disposto a pagar mais por uma rede de pesca biodegradável, considerando os impactos ambientais, sociais e económicos gerados pelo uso das redes de pesca convencionais?

- ☐ Sim.
- ☐ Não.

15 - Se tivesse como opção de compra no mercado, redes de pesca produzidas com material biodegradável, estaria disposto a pagar:

- ☐ Apenas o mesmo valor das redes de pesca convencionais.
- ☐ Um valor mais barato que as redes de pesca convencionais.
- ☐ Um pouco mais, ou até o dobro do que as redes de pesca convencionais.
- ☐ Qualquer valor, pois realmente acredito que é urgente a sua implementação, principalmente devido aos desafios ambientais que enfrentamos atualmente.

16 - Na sua opinião, acha relevante o investimento no estudo de novos materiais para uso em redes de pesca, mais amigos do ambiente, mas que ao mesmo tempo garantam uma boa eficiência e qualidade pesqueira?

- ☐ Sim.
- ☐ Não.



17 - Tem interesse e disponibilidade para ser contactado futuramente e ajudar o projeto E-REDES a promover uma pesca mais sustentável?

☐ Sim.

☐ Não.

FINANCIADOR



OPERADOR DE PROGRAMA



PROMOTORES





Esposende Ambiente



Ordem de trabalho N.º 369/2022
Ordem de serviço N.º 182889/2022

Data: 14/01/2022

Hora: 14:14:49

Data: 14/01/2022

Utilizador: Icarvalho

Forma de entrada: MAIL

Tipo: L - LIMPEZA PÚBLICA

Objecto de Intervenção: RECOLHA DE RESÍDUOS

Intervenção: RESÍDUOS

IPID:

Sim ☐ Não ☐

Sim ☐ Não ☐

Sim ☐ Não ☐

Comunicado por:

Nome: ESPOSENDE AMBIENTE

Cliente:

Código de ramal:

Morada: PRAIAS DE ANTAS E BELINHO

Freguesia: Antas

Telefone: ENG.º PEDRO

Contador:

Calibre:

Marca:

Motivo: Recolha de resíduos- Praias de Antas e Belinho (Projeto E-R edes) - Antas - (António Jorge)

Acompanhamento:

Informação:

Intervenientes	Viatura	Manhã	Tarde
<i>[Signature]</i>	39-FB-34	Saída ____; Chegada ____	Saída 16:00; Chegada 17:00
-	-	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____
-	-	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____
PAULO	-	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____
-	-	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____

Corte de água:

Fecho às ____ h

Abertura às ____ h

Inundação de águas residuais: Pontual ☐ Relativa ☐ Extensa ☐ N.º de propriedades privadas atingidas:

Serviço concluído: Sim ☒ Não ☐

Continuação de: Trolha ☐

Pavimentação ☐

Responsabilidade da OT:

EAmb ☐

Cliente ☐

Outro ☐

Nome:

Contacto:

Prestação de serviço:

Sim ☐

Não ☐

Custo Estimado:

(Não inclui custo de material)

Início às ____ h

Conclusão às ____ h

Aceito e concordo

(Assinatura do requerente)

O responsável pelo serviço:

Data: 14/01/22

O encarregado:

Data: ____/____/____



Prestação de serviço

Esposende Ambiente

Ordem de trabalho N.º

Data:

Ordem de serviço N.º

Água ☐

San ☐

Outro ☐

Nome:

Morada:

Contacto:

Pela EAMb

(Assinatura do trabalhador)



Ordem de trabalho N.º 565/2022
Ordem de serviço N.º 183018/2022
Forma de entrada: MAIL

Data: 19/01/2022
Data: 19/01/2022

Hora: 10:40:13
Utilizador: lcarvalho

Tipo: L - LIMPEZA PÚBLICA
Objecto de Intervenção: RECOLHA DE RESÍDUOS
Intervenção: RESÍDUOS
IPID:

Sim ☐ Não ☐
Sim ☐ Não ☐
Sim ☐ Não ☐

Comunicado por:

Nome: ESPOSENDE AMBIENTE
Morada: SUAVE MAR E OFIR
PRAIA DE CEPÃES

Cliente:

Código de ramal:

Freguesia: Esposende

Telefone: ENG.º PEDRO

Contador:

Calibre:

Marca:

Motivo: Recolha de resíduos - Projeto E-Redes - Praia de Cepães, S uave Mar e Ofir - Esposende - (António Jorge)

Acompanhamento:

Informação:

Intervenientes	Viatura	Manhã	Tarde
<i>YCP</i>	39 FB 34	Saída ____; Chegada ____	Saída <i>12:00</i> ; Chegada <i>16:00</i>
	- -	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____
	- -	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____
<i>PAULO</i>	- -	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____
	- -	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____

Corte de água: Fecho às ____:____h

Abertura às ____:____h

Inundação de águas residuais: Pontual ☐ Relativa ☐ Extensa ☐ N.º de propriedades privadas atingidas:

Serviço concluído: Sim ☐ Não ☐

Continuação de: Trolha ☐ Pavimentação ☐

Responsabilidade da OT: EAmb ☐ Cliente ☐ Outro ☐ Nome: _____

Contacto: _____

Prestação de serviço: Sim ☐ Não ☐

Custo Estimado: _____

(Não inclui custo de material)

Início às ____:____h Conclusão às ____:____h

Aceito e concordo _____

(Assinatura do requerente)

O responsável pelo serviço:

O encarregado:

Data: *19/01/22*

Data: ____/____/____



Prestação de serviço

Esposende Ambiente

Ordem de trabalho N.º _____

Data: _____

Ordem de serviço N.º _____

Água ☐ San ☐ Outro ☐

Nome: _____

Morada: _____

Pela EAmb _____

Contacto: _____

(Assinatura do trabalhador)



Ordem de trabalho N.º 680/2022	Data: 21/01/2022	Hora: 11:43:36
Ordem de serviço N.º 183096/2022	Data: 21/01/2022	Utilizador: Icarvalho
Forma de entrada: MAIL		
Tipo: L - LIMPEZA PÚBLICA	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
Objecto de intervenção: RECOLHA DE RESÍDUOS	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
Intervenção: RESÍDUOS	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
IPID:		
Comunicado por:	Cliente:	Código de ramal:
Nome: ESPOSENDE AMBIENTE		
Morada: PRAIA DE OFIR		
Freguesia: Fão		
Telefone: ENG.º PEDRO	Contador:	Calibre:
		Marca:

Motivo: Recolha de resíduos - Projeto E-Redes - (ANTÓNIO JORGE)

Acompanhamento:

Informação: SEM-EFEITO

Intervenientes	Viatura	Manhã	Tarde
	- -	Saída ____:____; Chegada ____:____	Saída ____:____; Chegada ____:____
	- -	Saída ____:____; Chegada ____:____	Saída ____:____; Chegada ____:____
	- -	Saída ____:____; Chegada ____:____	Saída ____:____; Chegada ____:____
	- -	Saída ____:____; Chegada ____:____	Saída ____:____; Chegada ____:____
	- -	Saída ____:____; Chegada ____:____	Saída ____:____; Chegada ____:____

Corte de água: Fecho às ____:____ h Abertura às ____:____ h

Inundação de águas residuais: Pontual ☐ Relativa ☐ Extensa ☐ N.º de propriedades privadas atingidas: ____

Serviço concluído: Sim ☐ Não ☐ Continuação de: Trolha ☐ Pavimentação ☐

Responsabilidade da OT: EAmb ☐ Cliente ☐ Outro ☐ Nome: _____

Contacto: _____

Prestação de serviço: Sim ☐ Não ☐ Custo Estimado: _____

(Não inclui custo de material)

Início às ____:____ h Conclusão às ____:____ h Aceito e concordo _____

(Assinatura do requerente)

O responsável pelo serviço:

Data: 21/01/22 _____

O encarregado:

Data: ____/____/____ _____

Ordem de trabalho N.º _____ Data: _____

Ordem de serviço N.º _____ Água ☐ San ☐ Outro ☐

Nome: _____

Morada: _____ Pela EAmb _____

Contacto: _____ (Assinatura do trabalhador)



Ordem de trabalho N.º 2400/2022
Ordem de serviço N.º 184454/2022
Forma de entrada: MAIL

Data: 14/03/2022
Data: 14/03/2022

Hora: 10:55:26
Utilizador: Icarvalho

Tipo: L - LIMPEZA PÚBLICA

Objecto de Intervenção: RECOLHA DE RESÍDUOS

Intervenção: RESÍDUOS

IPID:

Sim ☐ Não ☐

Sim ☐ Não ☐

Sim ☐ Não ☐

Comunicado por:

Nome: ESPOSENDE AMBIENTE

Cliente:

Código de ramal:

Morada: PRAIA DE APÚLIA

Freguesia: Apúlia

Telefone: ENG.º PEDRO

Contador:

Calibre:

Marca:

Motivo: Recolha de resíduos - Projeto E-Redes - Praia de Apúlia - (António Jorge)

Acompanhamento:

Informação:

FEITO

Intervenientes	Viatura	Manhã	Tarde
Pe-6	39-FB-35	Saída 14:30; Chegada 15:00	Saída : : ; Chegada : :
Jorge	- -	Saída : : ; Chegada : :	Saída : : ; Chegada : :
	- -	Saída : : ; Chegada : :	Saída : : ; Chegada : :
	- -	Saída : : ; Chegada : :	Saída : : ; Chegada : :
	- -	Saída : : ; Chegada : :	Saída : : ; Chegada : :

Corte de água:

Fecho às : : h

Abertura às : : h

Inundação de águas residuais: Pontual ☐ Relativa ☐ Extensa ☐ N.º de propriedades privadas atingidas :

Serviço concluído: Sim ☐ Não ☐

Continuação de: Trolha ☐ Pavimentação ☐

Responsabilidade da OT: EAmb ☐ Cliente ☐ Outro ☐ Nome: _____

Contacto: _____

Prestação de serviço: Sim ☐ Não ☐

Custo Estimado: _____

(Não inclui custo de material)

Início às : : h Conclusão às : : h

Aceito e concordo _____

(Assinatura do requerente)

O responsável pelo serviço:

O encarregado:

Data: 14/03/2022

Data: / /



Prestação de serviço

Esposende Ambiente

Ordem de trabalho N.º _____

Data: _____

Ordem de serviço N.º _____

Água ☐ San ☐ Outro ☐

Nome: _____

Morada: _____

Pela EAmb _____

Contacto: _____

(Assinatura do trabalhador)



Ordem de trabalho N.º 2501/2022	Data: 16/03/2022	Hora: 14:30:05
Ordem de serviço N.º 184528/2022	Data: 16/03/2022	Utilizador: lcarvalho
Forma de entrada: MAIL		
Tipo: L - LIMPEZA PÚBLICA	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
Objecto de Intervenção: RECOLHA DE RESÍDUOS	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
Intervenção: RESÍDUOS	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
IPID:		
Comunicado por:	Cliente:	Código de ramal:
Nome: ESPOSENDE AMBIENTE		
Morada: PRAIA DA CARRUAGEM		
Freguesia: Belinho		
Telefone: ENG.º PEDRO	Contador:	Calibre:
		Marca:

Motivo: Recolha de resíduos nas praias -E-Redes - Praia da Carruagem - Belinho - (António Jorge)

Acompanhamento:

Informação: FÉITO

Intervenientes	Viatura	Manhã	Tarde
<u>Jorge</u>	<u>39-FD34</u>	Saída ____ : ____ : ____ ; Chegada ____ : ____ : ____	Saída <u>15:20</u> ; Chegada <u>17:00</u>
	- -	Saída ____ : ____ : ____ ; Chegada ____ : ____ : ____	Saída ____ : ____ : ____ ; Chegada ____ : ____ : ____
	- -	Saída ____ : ____ : ____ ; Chegada ____ : ____ : ____	Saída ____ : ____ : ____ ; Chegada ____ : ____ : ____
<u>PAULO</u>	- -	Saída ____ : ____ : ____ ; Chegada ____ : ____ : ____	Saída ____ : ____ : ____ ; Chegada ____ : ____ : ____
	- -	Saída ____ : ____ : ____ ; Chegada ____ : ____ : ____	Saída ____ : ____ : ____ ; Chegada ____ : ____ : ____

Corte de água: Fecho às ____ : ____ h Abertura às ____ : ____ h

Inundação de águas residuais: Pontual ☐ Relativa ☐ Extensa ☐ N.º de propriedades privadas atingidas : ____

Serviço concluído: Sim ☐ Não ☐ Continuação de: Trolha ☐ Pavimentação ☐

Responsabilidade da OT: EAmb ☐ Cliente ☐ Outro ☐ Nome: _____

Contacto: _____

Prestação de serviço: Sim ☐ Não ☐ Custo Estimado: _____
(Não inclui custo de material)

Início às ____ : ____ h Conclusão às ____ : ____ h Aceito e concordo _____
(Assinatura do requerente)

O responsável pelo serviço:

Data: 16/03/22 [Assinatura]

O encarregado:

Data: ____ / ____ / ____

 **Prestação de serviço**

Ordem de trabalho N.º _____ Data: _____

Ordem de serviço N.º _____ Água ☐ San ☐ Outro ☐

Nome: _____

Morada: _____ Pela EAmb _____
(Assinatura do trabalhador)

Contacto: _____



Ordem de trabalho N.º 2588/2022

Data: 18/03/2022

Hora: 14:19:26

Ordem de serviço N.º 184594/2022

Data: 18/03/2022

Utilizador: Icarvalho

Forma de entrada: MAIL

Tipo: L - LIMPEZA PÚBLICA

Objecto de Intervenção: RECOLHA DE RESÍDUOS

Intervenção: RESÍDUOS

IPID:

Sim ☐ Não ☐Sim ☐ Não ☐Sim ☐ Não ☐

Comunicado por:

Nome: ESPOSENDE AMBIENTE

Cliente:

Código de ramal:

Morada: PRAIA DE OFIR

Freguesia: Fão

Telefone: ENG.º PEDRO

Contador:

Calibre:

Marca:

Motivo: Recolha de resíduos nas praias - Praias de Ofir (E-Redes) - Fão - (António Jorge)

Acompanhamento:

Informação: FEITO

Intervenientes	Viatura	Manhã	Tarde
<u>M. J. J.</u>	<u>39 FB-34</u>	Saída ____; Chegada ____	Saída <u>15:00</u> ; Chegada <u>18:30</u>
	-	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____
	-	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____
<u>PAULO</u>	-	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____
	-	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____

Corte de água:

Fecho às ____ h

Abertura às ____ h

Inundação de águas residuais: Pontual ☐ Relativa ☐ Extensa ☐ N.º de propriedades privadas atingidas:Serviço concluído: Sim ☐ Não ☐Continuação de: Trolha ☐ Pavimentação ☐Responsabilidade da OT: EAmb ☐ Cliente ☐ Outro ☐ Nome: _____

Contacto: _____

Prestação de serviço: Sim ☐ Não ☐

Custo Estimado: _____

(Não inclui custo de material)

Início às ____ h Conclusão às ____ h

Aceito e concordo _____

(Assinatura do requerente)

O responsável pelo serviço:

Data: 18/03/22

O encarregado:

Data: ____/____/____

Prestação de serviço

Esposende Ambiente

Ordem de trabalho N.º _____

Ordem de serviço N.º _____

Água ☐ San ☐ Outro ☐

Nome: _____

Morada: _____

Contacto: _____

Pela EAmb _____

(Assinatura do trabalhador)



Esposende Ambiente



Ordem de trabalho N.º 2679/2022	Data: 22/03/2022	Hora: 09:28:25
Ordem de serviço N.º 184664/2022	Data: 22/03/2022	Utilizador: Icarvalho
Forma de entrada: MAIL		
Tipo: L - LIMPEZA PÚBLICA	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
Objecto de Intervenção: TRANSPORTES	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
Intervenção: TRANSPORTE DE RESÍDUOS PARA RECICLAGEM	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
IPID:		
Comunicado por:	Cliente: 34928	Código de ramal:
Nome: ESPOSENDE AMBIENTE, EM		
Morada: Armazém Novo Travessa Ernestino Miranda Pav.A Zona Industrial de Goios		
Freguesia: Marinhãs		
Telefone: ENG.º PEDRO	Contador: 5351073/09	Calibre: 25
		Marca: 7 REGUL.DN 25

Motivo: Transporte de lixo marinho E-Redes para Ecoibéria - V.N. Famalicão - (António Jorge)

Acompanhamento:

Informação:

FEITO

Intervenientes	Viatura	Manhã	Tarde
AV Tonio	39-FB-35	Saída ____:____:____; Chegada ____:____:____	Saída 2:30; Chegada 19:00
Pulo	-	Saída ____:____:____; Chegada ____:____:____	Saída ____:____:____; Chegada ____:____:____
	-	Saída ____:____:____; Chegada ____:____:____	Saída ____:____:____; Chegada ____:____:____
	-	Saída ____:____:____; Chegada ____:____:____	Saída ____:____:____; Chegada ____:____:____
	-	Saída ____:____:____; Chegada ____:____:____	Saída ____:____:____; Chegada ____:____:____

Corte de água: Fecho às ____:____ h Abertura às ____:____ h

Inundação de águas residuais: Pontual ☐ Relativa ☐ Extensa ☐ N.º de propriedades privadas atingidas: ____

Serviço concluído: Sim ☐ Não ☐ Continuação de: Trolha ☐ Pavimentação ☐

Responsabilidade da OT: EAmb ☐ Cliente ☐ Outro ☐ Nome: _____

Contacto: _____

Prestação de serviço: Sim ☐ Não ☐ Custo Estimado: _____
(Não inclui custo de material)

Início às ____:____ h Conclusão às ____:____ h Aceito e concordo _____
(Assinatura do requerente)

O responsável pelo serviço:

O encarregado:

Data: 22/03/2022

Data: ____/____/____



Prestação de serviço

Esposende Ambiente

Ordem de trabalho N.º _____

Data: _____

Ordem de serviço N.º _____

Água ☐ San ☐ Outro ☐

Nome: _____

Morada: _____

Pela EAmb

Contacto: _____

(Assinatura do trabalhador)



Esposende Ambiente



Ordem de trabalho N.º 2871/2022
Ordem de serviço N.º 184811/2022
Forma de entrada: MAIL

Data: 28/03/2022
Data: 28/03/2022

Hora: 14:19:08
Utilizador: Icarvalho

Tipo: L - LIMPEZA PÚBLICA
Objecto de Intervenção: RECOLHA DE RESÍDUOS
Intervenção: RESÍDUOS
IPID:

Sim ☐ Não ☐
Sim ☐ Não ☐
Sim ☐ Não ☐

Comunicado por:

Nome: ESPOSENDE AMBIENTE
Morada: PRAIA DA RAMALHA

Cliente:

Código de ramal:

Freguesia: Apúlia

Telefone: ENG.º PEDRO

Contador:


Calibre:

Marca:

Motivo: Recolha de resíduos - Praia da Ramalha - Apúlia - (António Jorge)

Acompanhamento:

Informação: FEITO

Intervenientes	Viatura	Manhã	Tarde
	39-FB-24	Saída ____; Chegada ____	Saída 12:00 Chegada 13:30
	- -	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____
	- -	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____
PAULO	- -	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____
	- -	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____

Corte de água:

Fecho às ____ h

Abertura às ____ h

Inundação de águas residuais: Pontual ☐ Relativa ☐ Extensa ☐ N.º de propriedades privadas atingidas :

Serviço concluído: Sim ☒ Não ☐

Continuação de: Trolha ☐ Pavimentação ☐

Responsabilidade da OT: EAmb ☐ Cliente ☐ Outro ☐ Nome: _____

Contacto: _____

Prestação de serviço: Sim ☐ Não ☐

Custo Estimado: _____

(Não inclui custo de material)

Início às ____ h Conclusão às ____ h

Aceito e concordo _____

(Assinatura do requerente)

O responsável pelo serviço:

Data: 28/03/22

O encarregado:

Data: ____/____/____



Prestação de serviço

Esposende Ambiente

Ordem de trabalho N.º _____

Data: _____

Ordem de serviço N.º _____

Água ☐ San ☐ Outro ☐

Nome: _____

Morada: _____

Pela EAmb _____

Contacto: _____

(Assinatura do trabalhador)



Ordem de trabalho N.º 3047/2022

Data: 01/04/2022

Hora: 12:00:12

Ordem de serviço N.º 184963/2022

Data: 01/04/2022

Utilizador: Icarvalho

Forma de entrada: LIMPEZA PÚBLICA

Tipo: L - LIMPEZA PÚBLICA

Objecto de Intervenção: RECOLHA DE RESÍDUOS

Intervenção: RESÍDUOS

IPID:

Sim ☐ Não ☐Sim ☐ Não ☐Sim ☐ Não ☐

Comunicado por:

Nome: Esposende Ambiente

Cliente:

Código de ramal:

Morada: Praias de Esposende

Freguesia: Esposende

Telefone: ENG.º PEDRO

Contador:

Calibre:

Marca:

Motivo: Limpezas de praias de Esposende - (E-REDES - recolha de resíduos)

Acompanhamento:

Informação: FEITO

Intervenientes	Viatura	Manhã	Tarde
<i>[Signature]</i>	35-10-34	Saída ____; Chegada ____	Saída <u>13:00</u> ; Chegada <u>16:30</u>
	-	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____
	-	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____
<u>PAULO</u>	-	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____
	-	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____

Corte de água: Fecho às ____ h

Abertura às ____ h

Inundação de águas residuais: Pontual ☐ Relativa ☐ Extensa ☐ N.º de propriedades privadas atingidas:Serviço concluído: Sim ☐ Não ☐Continuação de: Trolha ☐Pavimentação ☐Responsabilidade da OT: EAmb ☐ Cliente ☐ Outro ☐ Nome: _____

Contacto: _____

Prestação de serviço: Sim ☐ Não ☐

Custo Estimado: _____

(Não inclui custo de material)

Início às ____ h Conclusão às ____ h

Aceito e concordo _____

(Assinatura do requerente)

O responsável pelo serviço:

Data: 01/04/22

O encarregado:

Data: ____/____/____

Esposende Ambiente

Prestação de serviço

Ordem de trabalho N.º _____

Data: _____

Ordem de serviço N.º _____

Água ☐ San ☐ Outro ☐

Nome: _____

Morada: _____

Pela EAmb _____

Contacto: _____

(Assinatura do trabalhador)



Ordem de trabalho N.º 3058/2022
Ordem de serviço N.º 184972/2022

Data: 01/04/2022
Data: 01/04/2022

Hora: 14:31:14

Utilizador: lcarvalho

Forma de entrada: MAIL

Tipo: L - LIMPEZA PÚBLICA

Objecto de intervenção: RECOLHA DE RESÍDUOS

Intervenção: RESÍDUOS

IPID:

Sim ☐ Não ☐

Sim ☐ Não ☐

Sim ☐ Não ☐

Comunicado por:

Nome: ESPOSENDE AMBIENTE

Morada: PRAIAS DO CONCELHO

Cliente:

Código de ramal:

Freguesia: Esposende

Telefone: ENG.º PEDRO

Contador:

Calibre:

Marca:

Motivo: Recolha de resíduos - Limpeza de praias E-Redes - Esposende

(António Jorge) - Sábado - 2 Abril

Acompanhamento:

Informação:

FEITO

Intervenientes	Viatura	Manhã	Tarde
<i>[Signature]</i>	39-FB-34	Saída ____; Chegada ____	Saída 17:00; Chegada 19:00
-	-	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____
-	-	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____
-	-	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____
-	-	Saída ____; Chegada ____	Saída ____; Chegada ____

Corte de água: Fecho às ____ h

Abertura às ____ h

Inundação de águas residuais: Pontual ☐ Relativa ☐ Extensa ☐ N.º de propriedades privadas atingidas: ____

Serviço concluído: Sim ☐ Não ☐

Continuação de: Trolha ☐ Pavimentação ☐

Responsabilidade da OT: EAmb ☐ Cliente ☐ Outro ☐ Nome: ____

Contacto: ____

Prestação de serviço: Sim ☐ Não ☐

Custo Estimado: ____

(Não inclui custo de material)

Início às ____ h Conclusão às ____ h Aceito e concordo

(Assinatura do requerente)

O responsável pelo serviço:

Data: 02/04/22

O encarregado:

Data: ____/____/____

Prestação de serviço

Esposende Ambiente

Ordem de trabalho N.º ____

Data: ____

Ordem de serviço N.º ____

Água ☐ San ☐ Outro ☐

Nome: ____

Morada: ____

Pela EAmb

Contacto: ____

(Assinatura do trabalhador)



Ordem de trabalho N.º 3090/2022
Ordem de serviço N.º 184995/2022
Forma de entrada: MAIL

Data: 04/04/2022

Hora: 11:11:57

Data: 04/04/2022

Utilizador: Icarvalho

Tipo: L - LIMPEZA PÚBLICA

Sim ☐ Não ☐

Objecto de Intervenção: TRANSPORTES

Sim ☐ Não ☐

Intervenção: TRANSPORTE DE RESÍDUOS PARA RECICLAGEM

Sim ☐ Não ☐

IPID:

Comunicado por:

Cliente:

Código de ramal:

Nome: Estação Radionaval de Apúlia

Morada: Lugar de Criad
E.N. 13

Freguesia: Apúlia

Telefone: ENG.º PEDRO

Contador:

Calibre:

Marca:

Motivo: Transporte de resíduos - Estação Radionaval de Apúlia (E-Redes) - (António Jorge)

Acompanhamento:

Informação: **FEITO**

Intervenientes	Viatura	Manhã	Tarde
<i>[Signature]</i>	39-FB-34	Saída : : Chegada : :	Saída 12:00 : Chegada 13:00
	- -	Saída : : Chegada : :	Saída : : Chegada : :
	- -	Saída : : Chegada : :	Saída : : Chegada : :
PAULO	- -	Saída : : Chegada : :	Saída : : Chegada : :
	- -	Saída : : Chegada : :	Saída : : Chegada : :

Corte de água:

Fecho às : h

Abertura às : h

Inundação de águas residuais: Pontual ☐ Relativa ☐ Extensa ☐ N.º de propriedades privadas atingidas :Serviço concluído: Sim ☐ Não ☐Continuação de: Trolha ☐Pavimentação ☐

Responsabilidade da OT:

E Amb ☐Cliente ☐Outro ☐

Nome:

Contacto:

Prestação de serviço: Sim ☐ Não ☐

Custo Estimado:

(Não inclui custo de material)

Início às : h Conclusão às : h

Aceito e concordo

(Assinatura do requerente)

O responsável pelo serviço:

O encarregado:

Data: 04/04/22

Data: / /



Prestação de serviço

Esposende Ambiente

Ordem de trabalho N.º

Data:

Ordem de serviço N.º

Água ☐ San ☐ Outro ☐

Nome:

Morada:

Pela E Amb

Contacto:

(Assinatura do trabalhador)



Ordem de trabalho N.º 3198/2022	Data: 06/04/2022	Hora: 11:26:13
Ordem de serviço N.º 185081/2022	Data: 06/04/2022	Utilizador: Icarvalho
Forma de entrada: MAIL		
Tipo: L - LIMPEZA PÚBLICA	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
Objecto de Intervenção: TRANSPORTES	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
Intervenção: TRANSPORTE DE RESÍDUOS PARA ATERRO RESULIMA	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
IPID:		
Comunicado por:	Cliente: 34928	Código de ramal:
Nome: ESPOSENDE AMBIENTE, EM		
Morada: Armazém Novo Travessa Ernestino Miranda Pav.A Zona Industrial de Goios		
Freguesia: Marinhãs		
Telefone: ENG.º PEDRO	Contador: 5351073/09	Calibre: 25
		Marca: 7 REGUL.DN 25

Motivo: Transporte de resíduos para Resulima - Transporte de resíduos E-Redes- Esposende -(António Jorge)

Acompanhamento:

Informação: FEITO

Intervenientes	Viatura	Manhã	Tarde
<u>Yago</u>	<u>39-TD-34</u>	Saída : : ; Chegada : :	Saída <u>12:00</u> ; Chegada <u>16:30</u>
	- -	Saída : : ; Chegada : :	Saída : : ; Chegada <u>30</u>
	- -	Saída : : ; Chegada : :	Saída : : ; Chegada : :
<u>PALCO</u>	- -	Saída : : ; Chegada : :	Saída : : ; Chegada : :
	- -	Saída : : ; Chegada : :	Saída : : ; Chegada : :

Corte de água: Fecho às : : h Abertura às : : h

Inundação de águas residuais: Pontual ☐ Relativa ☐ Extensa ☐ N.º de propriedades privadas atingidas : _____

Serviço concluído: Sim ☐ Não ☐ Continuação de: Trolha ☐ Pavimentação ☐

Responsabilidade da OT: EAmb ☐ Cliente ☐ Outro ☐ Nome: _____

Contacto: _____

Prestação de serviço: Sim ☐ Não ☐ Custo Estimado: _____

(Não inclui custo de material)

Início às : : h Conclusão às : : h Aceito e concordo _____

(Assinatura do requerente)

O responsável pelo serviço:

O encarregado:

Data: 06/04/22 [Assinatura]

Data: 1/1 _____

Prestação de serviço

Ordem de trabalho N.º _____ Data: _____

Ordem de serviço N.º _____ Água ☐ San ☐ Outro ☐

Nome: _____

Morada: _____ Pela EAmb _____

Contacto: _____ (Assinatura do trabalhador)



Esposende Ambiente



Ordem de trabalho N.º 3298/2022
Ordem de serviço N.º 185164/2022
Forma de entrada:MAIL

Data: 08/04/2022 Hora: 14:07:46
Data: 08/04/2022 Utilizador: acarolina

Tipo: L - LIMPEZA PÚBLICA

Sim ☐ Não ☐

Objecto de Intervenção:TRANSPORTES

Sim ☐ Não ☐

Intervenção: TRANSPORTE DE RESÍDUOS PARA ATERRO RESULIMA

Sim ☐ Não ☐

IPID:

Comunicado por:

Cliente: 34928

Código de ramal:

Nome: ESPOSENDE AMBIENTE, EM

Morada: Armazém Novo
Travessa Ernestino Miranda Pav.A
Zona Industrial de Góios

Freguesia: Marinhãs

Telefone: ENG. PEDRO

Contador: 5351073/09

Calibre: 25

Marca: 7 REGUL.DN 25

Motivo: TRANSPORTE DE RESÍDUOS PARA RESULIMA - TRANSPORTE DE RESÍDUOS E-REDES-ESPOSENDE (António Jorge)

Acompanhamento:

Informação:

FEITO

Intervenientes	Viatura	Manhã	Tarde
GORGÊ	39-FB-34	Saída ____:____; Chegada ____:____	Saída 12:00; Chegada 18:00
PAULO	- -	Saída ____:____; Chegada ____:____	Saída ____:____; Chegada ____:____
	- -	Saída ____:____; Chegada ____:____	Saída ____:____; Chegada ____:____
	- -	Saída ____:____; Chegada ____:____	Saída ____:____; Chegada ____:____
	- -	Saída ____:____; Chegada ____:____	Saída ____:____; Chegada ____:____

Corte de água: Fecho às ____:____h

Abertura às ____:____h

Inundação de águas residuais: Pontual ☐ Relativa ☐ Extensa ☐ N.º de propriedades privadas atingidas:

Serviço concluído: Sim ☐ Não ☐

Continuação de: Trolha ☐ Pavimentação ☐

Responsabilidade da OT:

EAmb ☐

Cliente ☐

Outro ☐

Nome: _____

Contacto: _____

Prestação de serviço: Sim ☐ Não ☐

Custo Estimado: _____

(Não inclui custo de material)

Início às ____:____h Conclusão às ____:____h

Aceito e concordo _____

(Assinatura do requerente)

O responsável pelo serviço:

O encarregado:

Data: 13/04/2022 _____

Data: ____/____/____



Prestação de serviço

Esposende Ambiente

Ordem de trabalho N.º _____

Data: _____

Ordem de serviço N.º _____

Água ☐ San ☐ Outro ☐

Nome: _____

Morada: _____

Pela EAmb _____

(Assinatura do trabalhador)

Contacto: _____



CÓDIGO DOCUMENTO PT20220322297962
CÓDIGO VERIFICAÇÃO 664c33782b9f1bde

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde à GAR vigente, aceda a 'https://siliamb.apambiente.pt' e no link 'Consultar Documentos', indique o código do documento e de verificação apresentados.

e - GAR

GUIA ELETRÓNICA DE ACOMPANHAMENTO DE RESÍDUOS



PRODUTOR/DETENTOR

NIF/NIPC	507068076
ORGANIZAÇÃO	EAmb - Esposende Ambiente, EM
ESTABELECIMENTO	EAmb-Esposende Ambiente, EM (Armazém) (APA00084219)
MORADA	Travessa Ernestino Miranda
LOCALIDADE	ESPOSENDE
CÓDIGO POSTAL	4740-524
CONCELHO	Esposende
NOTA DE VALIDAÇÃO	Validação efetuada eletronicamente pelo produtor/detentor do resíduo. Guia válida para circulação.



RESÍDUO

	DADOS ORIGINAIS	DADOS FINAIS/CORRIGIDOS
DESIGNAÇÃO	Plásticos (Lixo marinho Projeto E-Redes - Zouri)	Plásticos (Lixo marinho Projeto E-Redes - Zouri)
QUANTIDADE (KG)	750,0 (setecentos e cinquenta quilos)	820,0 (oitocentos e vinte quilos)
CÓDIGO LER	200139 - Plásticos	191204 - Plástico e borracha
OPERAÇÃO	R12 - Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11	R3 - Reciclagem/recuperação de substâncias orgânicas não utilizadas como solventes (incluindo digestão anaeróbia e ou compostagem e outros processos de transformação biológica)



TRANSPORTADOR

N.º ORDEM	NIF/NIPC	ORGANIZAÇÃO	MATRÍCULA	DATA INÍCIO TRANSPORTE	HORA INÍCIO TRANSPORTE
1	507068076	EAmb - Esposende Ambiente, EM	39-FB-35	2022/03/22	12:30



OPERADOR DE GESTÃO DE RESÍDUOS

NIF/NIPC	507502434
ORGANIZAÇÃO	ECOIBÉRIA RECICLADOS IBÉRICOSSA
ESTABELECIMENTO	Ecoibéria (APA01538923)
MORADA	Travessa Sebastião Fernandes
LOCALIDADE	Vila Nova de Famalicão
CÓDIGO POSTAL	4760-706
CONCELHO	Vila Nova de Famalicão



CÓDIGO DOCUMENTO PT20220324340794
CÓDIGO VERIFICAÇÃO d9c0fe2928509c30

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde à GAR vigente, aceda a 'https://siliamb.apambiente.pt' e no link 'Consultar Documentos', indique o código do documento e de verificação apresentados.

e - GAR

GUIA ELETRÓNICA DE ACOMPANHAMENTO DE RESÍDUOS



PRODUTOR/DETENTOR

NIF/NIPC	507068076
ORGANIZAÇÃO	EAmb - Esposende Ambiente, EM
ESTABELECIMENTO	EAmb-Esposende Ambiente, EM (Armazém) (APA00084219)
MORADA	Travessa Ernestino Miranda
LOCALIDADE	ESPOSENDE
CÓDIGO POSTAL	4740-524
CONCELHO	Esposende
NOTA DE VALIDAÇÃO	Validação efetuada eletronicamente pelo produtor/detentor do resíduo. Guia válida para circulação.



RESÍDUO

	DADOS ORIGINAIS	DADOS FINAIS/CORRIGIDOS
DESIGNAÇÃO	Plásticos (Lixo marinho Projeto E-Redes - Zouri)	Plásticos (Lixo marinho Projeto E-Redes - Zouri)
QUANTIDADE (KG)	750,0 (setecentos e cinquenta quilos)	660,0 (seiscentos e sessenta quilos)
CÓDIGO LER	200139 - Plásticos	191204 - Plástico e borracha
OPERAÇÃO	R12 - Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11	R3 - Reciclagem/recuperação de substâncias orgânicas não utilizadas como solventes (incluindo digestão anaeróbia e ou compostagem e outros processos de transformação biológica)



TRANSPORTADOR

N.º ORDEM	NIF/NIPC	ORGANIZAÇÃO	MATRÍCULA	DATA INÍCIO TRANSPORTE	HORA INÍCIO TRANSPORTE
1	507068076	EAmb - Esposende Ambiente, EM	39-FB-34	2022/03/24	12:00



OPERADOR DE GESTÃO DE RESÍDUOS

NIF/NIPC	507502434
ORGANIZAÇÃO	ECOIBÉRIA RECICLADOS IBÉRICOSSA
ESTABELECIMENTO	Ecoibéria (APA01538923)
MORADA	Travessa Sebastião Fernandes
LOCALIDADE	Vila Nova de Famalicão
CÓDIGO POSTAL	4760-706
CONCELHO	Vila Nova de Famalicão



CÓDIGO DOCUMENTO PT20220406069241
CÓDIGO VERIFICAÇÃO 528162be0cf0dfb8

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde à GAR vigente, aceda a '<https://siliamb.apambiente.pt>' e no link 'Consultar Documentos', indique o código do documento e de verificação apresentados.

e - GAR

GUIA ELETRÓNICA DE ACOMPANHAMENTO DE RESÍDUOS



PRODUTOR/DETENTOR

NIF/NIPC	507068076
ORGANIZAÇÃO	EAmb - Esposende Ambiente, EM
ESTABELECIMENTO	EAmb-Esposende Ambiente, EM (Armazém) (APA00084219)
MORADA	Travessa Ernestino Miranda
LOCALIDADE	ESPOSENDE
CÓDIGO POSTAL	4740-524
CONCELHO	Esposende
NOTA DE VALIDAÇÃO	Validação efetuada eletronicamente pelo produtor/detentor do resíduo. Guia válida para circulação.



RESÍDUO

	DADOS ORIGINAIS	DADOS FINAIS/CORRIGIDOS
DESIGNAÇÃO	Lixo marinho Projeto E-Redes	Lixo marinho Projeto E-Redes
QUANTIDADE (KG)	800,0 (oitocentos quilos)	1940,0 (uma tonelada e novecentos e quarenta quilos)
CÓDIGO LER	200303 - Resíduos da limpeza de ruas	200303 - Resíduos da limpeza de ruas
OPERAÇÃO	R13 - Armazenamento de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos)	D1 - Depósito no solo, em profundidade ou à superfície (por exemplo, em aterros, etc.)



TRANSPORTADOR

N.º ORDEM	NIF/NIPC	ORGANIZAÇÃO	MATRÍCULA	DATA INÍCIO TRANSPORTE	HORA INÍCIO TRANSPORTE
1	507068076	EAmb - Esposende Ambiente, EM	39-FB-34	2022/04/06	12:30



OPERADOR DE GESTÃO DE RESÍDUOS

NIF/NIPC	503694398
ORGANIZAÇÃO	Resulima - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S. A.
ESTABELECIMENTO	Unidade de Valorização de Resíduos de Paradela (APA07908563)
MORADA	M503
LOCALIDADE	Barcelos
CÓDIGO POSTAL	4755-378
CONCELHO	Barcelos



CÓDIGO DOCUMENTO PT20220413175066
CÓDIGO VERIFICAÇÃO 87a03c135c9b5a2b

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde à GAR vigente, aceda a '<https://siliamb.apambiente.pt>' e no link 'Consultar Documentos', indique o código do documento e de verificação apresentados.

e - GAR

GUIA ELETRÓNICA DE ACOMPANHAMENTO DE RESÍDUOS



PRODUTOR/DETENTOR

NIF/NIPC	507068076
ORGANIZAÇÃO	EAmb - Esposende Ambiente, EM
ESTABELECIMENTO	EAmb-Esposende Ambiente, EM (Armazém) (APA00084219)
MORADA	Travessa Ernestino Miranda
LOCALIDADE	ESPOSENDE
CÓDIGO POSTAL	4740-524
CONCELHO	Esposende
NOTA DE VALIDAÇÃO	Validação efetuada eletronicamente pelo produtor/detentor do resíduo. Guia válida para circulação.



RESÍDUO

	DADOS ORIGINAIS	DADOS FINAIS/CORRIGIDOS
DESIGNAÇÃO	Lixo marinho Projeto E-Redes	Lixo marinho Projeto E-Redes
QUANTIDADE (KG)	1000,0 (uma tonelada.)	3480,0 (três toneladas e quatrocentos e oitenta quilos)
CÓDIGO LER	200303 - Resíduos da limpeza de ruas	200303 - Resíduos da limpeza de ruas
OPERAÇÃO	R13 - Armazenamento de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos)	D1 - Depósito no solo, em profundidade ou à superfície (por exemplo, em aterros, etc.)



TRANSPORTADOR

N.º ORDEM	NIF/NIPC	ORGANIZAÇÃO	MATRÍCULA	DATA INÍCIO TRANSPORTE	HORA INÍCIO TRANSPORTE
1	507068076	EAmb - Esposende Ambiente, EM	39-FB-34	2022/04/13	12:01



OPERADOR DE GESTÃO DE RESÍDUOS

NIF/NIPC	503694398
ORGANIZAÇÃO	Resulima - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S. A.
ESTABELECIMENTO	Unidade de Valorização de Resíduos de Paradela (APA07908563)
MORADA	M503
LOCALIDADE	Barcelos
CÓDIGO POSTAL	4755-378
CONCELHO	Barcelos

04-04-2022
Raquel

SOPINAL

Fatura FT 2022A1/220659

Data de Emissão: 2022-04-04

Data de Vencimento: 2022-06-03

Cond. Pagamento:

CÂMARA MUNICIPAL ESPOSENDE

Praça do Município

Esposende

4740-223 ESPOSENDE

Página 1 de 1

Cabimento: 2022/1037

Compromisso: 2022/1011

V / Encomenda: 669

V / Contribuinte: 506617599

Nº Cliente :

1185

Referência	Designação	Qtd.	P. Unit.	Desc.	IVA	Total
05203E00000	Contentor cinzento em polietileno, com 1100lts de capacidade elevação DIN e autocolante frontal a cores 800x600mm.	10,000	205,00		23,0	2.050,00
9252903014	Autocolante frontal a cores 800x600mm.	10,000			23,0	
Projeto 12_SGS#1 - E- Redes; 4253400007 SGS#1 Redução Lixo Marinho						

Software PHC - EYke-Processado por programa certificado nº 0006/AT (20210725)

Taxa	Base de Incidência	Valor do I.V.A.
0,00%		
23,00%	2.050,00	471,50
TOTAL	2.050,00	471,50

Total Ilíquido:	2.050,00
Desconto Comercial:	
Base de Incidência:	2.050,00
Total de IVA:	471,50
Total de Adiantamentos :	
Total IVA de Adiantamentos :	0,00
TOTAL (EUR):	2.521,50
TOTAL A PAGAR (EUR):	2.521,50

IBAN : PT50 0035 0831 00023762230 45

SWIFT : CGDIPTPL

Software licenciado a Sopinal, SA

Os Artigos / serviços facturados foram colocados à disposição do adquirente em 04.04.2022

A partir do vencimento da factura, reservamo-nos o direito de debitar juros de mora à taxa de juro em vigor.

Os produtos constantes neste fatura são considerados nossa propriedade até que sejam integralmente pagos.

Sopinal - Indústria de Equipamentos e Contentores, S.A.

SEDE / FÁBRICA :

Rua do Vale da Relva, Nº188 - Relva-Apartado 33 | 3731-901 Vale de Cambra-Portugal | Tel: (+351) 256 410 770

Fax: (+351) 256 410 779 | E-mail: sopinal@sopinal.pt

DELEGAÇÃO SUL :

Rua Irene Isidro, Nº 10 - Moinhos da Funcheira-Apartado 6064 | 2701-801 Amadora-Portugal | Tel: (+351) 214 922 117

Fax: (+351) 214 910 292 | E-mail: del.sul@sopinal.pt

www.sopinal.com

Capital Social : 500.000,00€ - - Mat. Nº 500276218 da C.R.C. de Vale de Cambra - - Contribuinte Nº 500 276 218

EMPRESA CERTIFICADA



Município de Esposende
CONTRIBUINTE N.º506617599
PRACA DO MUNICIPIO
4740-223-ESPOSENDE

IMPRESSO	PAGINA
2022/04/20	1

A N E X O D A F A C T U R A

UNIDADE ORGÂNICA	DATA	REFERÊNCIA	ANO	NÚMERO
31030301	2022/04/04	220659	2022	1870

CONTRIBUINTE TERCEIRO CLASSE D. EMISSÃO

500276218	849	FORC	2022/04/04
-----------	-----	------	------------

SOPINAL - INDUSTRIA DE EQUIPAMENTOS E CONTENTORES SA
VALE DE CAMBRA
3730-901 - VALE DE CAMBRA
LANÇAMENTO

DIÁRIO

REFERÊNCIA MOVIMENTO

LANÇAMENTO

CMP COMPRAS	1933
-------------	------

PROPOSTA CABIMENTO			REQUISIÇÃO			TIPO DE	CODIGO DO	PLANO	ORÇAMENTAL		IVA	IMPORTÂNCIAS		
ANO	NÚMERO	LI	ANO	NÚMERO	LI	DESP	ARTIGO		ORGÂNICA	ECONÓMICA	COD	IVA DEDUT.	CUSTO	TOTAL
2022	1037	1	2022	1008	1	7403	Q90107067	2021 A6	02	070111	E23		2.521,50	2.521,50

EXTENSO

DOIS MIL QUINHENTOS E VINTE E UM EUROS E CINQUENTA CÊNTIMOS

TOTAIS

TOTAL DE CUSTO	2.521,50
TOTAL IVA	
TOTAL FACTURADO ...	2.521,50

VENCIMENTO DA FACTURA

2022/05/04 2.521,50

CLASSIFICAÇÃO DOS PLANOS DE CONTAS					IMPORTÂNCIAS	
GERAL			ANALÍTICA		DÉBITO	CRÉDITO
22.1.1	Exigível até 12 meses					2.521,50
22.5	Fornecedores - faturas em				2.521,50	2.521,50
	receção e conferência					
43.7.2.9	Outro		93.02.02.04	GABINETE DE GESTÃO DE FUNDOS E INSTRUMENTOS DE FINANCIAMENTO	2.521,50	

FATURA REG. EM RECEPÇÃO E CONFERÊNCIA EM 2022/04/04
FACTURA PROCESSADA EM 2022/04/04


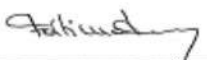
natalia

natalia

PROCESSADO POR COMPUTADOR

Recebi em ____ / ____ / ____

AUTORIZADO O PAGAMENTO POR DESPACHO/DELIBERAÇÃO EM 2022/04/04

O FUNCIONÁRIO <i>Natália Silva</i>		O PRESIDENTE DO ORGÃO EXECUTIVO 	O TESOUREIRO 
---------------------------------------	--	---	---

PROCESSADO POR COMPUTADOR

IMPRESSO	PÁGINA
2022/04/04	1

O R D E M D E P A G A M E N T O D E F A C T U R A S

LOGIN	DATA	NÚMERO	ANO
natalia	2022/04/04	1444	2022

CONTRIBUINTE TERCEIRO IBAN CONTRIBUINTE

500276218	849	PT50003508310002376223045
-----------	-----	---------------------------

SOPINAL - INDUSTRIA DE EQUIPAMENTOS E CONTENTORES SA
VALE DE CAMBRA
VALE DE CAMBRA

3730-901 VALE DE CAMBRA

CABIMENTO		REQUISIÇÃO		CONTR. DÍVIDA		FATURA						IMPORTÂNCIAS		
ANO	N.º	ANO	N.º	N.º	Dt.Public.	ANO	REFERÊNCIA	NºINT	DATA	TERC.	VALOR	ILÍQUIDO	RETENÇÕES	LÍQUIDO
2022	1037	2022	1008			2022	220659	1870	2022/04/04	849	2.521,50	2.521,50		2.521,50

LANÇAMENTOS CONTABILÍSTICOS

LANÇAMENTOS CONTABILÍSTICOS									
DATA:		DIÁRIO: PAG PAGAMENTOS			TIPO DE MOVIMENTO:			NUM. LANÇAMENTO:	
ORG./ECONOMICA		PLANO	PATRIMONIAL		CLASSE / CÓDIGO TERCEIRO		DÉBITO	CRÉDITO	
02	070111	2021 A 6	22.1.1	FORC	849	2.521,50		2.521,50	
						2.521,50		2.521,50	

EXTENSO

DOIS MIL QUINHENTOS E VINTE E UM EUROS E CINQUENTA CÊNTIMOS

TOTAIS

TOTAL ILÍQUIDO ..	2.521,50
RETENÇÕES.....	
TOTAL LÍQUIDO	2.521,50

TIPO DE PAGAMENTO:	DEDUÇÕES :	CERTIDÕES
CHEQUE NÚMERO :	CAD. N.º:	I.G.F.S. SOCIAL ____/____/____
BANCO :	DOC. RECEITA N.º:	FINANÇAS 2022/06/29
CONTA NÚMERO :		
PT50003508310002376223045		

PROVENIÊNCIA
PAGAMENTO DE FATURAÇÃO
LEGISLAÇÃO
OBSERVAÇÕES

PAGAMENTO EFECTUADO EM

2022-04-05
fatima



ID: 305451323,
Data de emissão: 05-04-2022 13:46,
Página: 1/1

Comprovativo de operação Caixadirecta Empresas

Exmo(a) Senhor(a)

Na sequência do pedido efectuado por MUNICIPIO ESPOSENDE contribuinte nº 506617599, o serviço Caixadirecta Empresas registou a operação abaixo referida.

Dados da operação

Tipo	Transferência
Conta	0288019081830 - EUR - Conta Extracto
Conta/NIB/IBAN	PT50003508310002376223045
Montante	2.521,50 EUR
Descritivo débito	FAT 220659
Descritivo crédito	FAT 220659
Finalidade	Fornecedores

Outros Dados

Comentário	FAT 220659
Data de criação	04-04-2022 15:51:30
Data de Operação	05-04-2022 13:46:25
Criado por	HELENA MARIA S. A. CAMPOS FONSECA
Serviço	Caixadirecta Empresas
Estado	Efectuada

Custo total

Custo total	0,00 EUR
-------------	----------

Assinaturas

Nº de assinaturas	2 / 2
-------------------	-------

Data e hora

04-04-2022 17:38:52
05-04-2022 13:44:36

Nome

ANTONIO BENJAMIM COSTA PEREIRA
MARIA FATIMA EIRAS TORRES

Caso necessite de obter alguma informação adicional, contacte o Serviço Caixadirecta Empresas pelo telefone 21 790 07 91 (chamada para a rede fixa nacional) disponível das 8:00 às 22:00h, todos os dias do ano.

Caixadirecta Empresas

Caixa. Para todos e para cada um.



ID: 307764009,
Data de emissão: 08:51 26-04-2022

Consultar saldos e movimentos à ordem

Empresa MUNICIPIO ESPOSENDE

Nº de identificação Fiscal 506617599

Dados da conta

Conta 0288019081830 - EUR - Conta Extracto
Saldo contabilístico
Saldo disponível

Dados da consulta

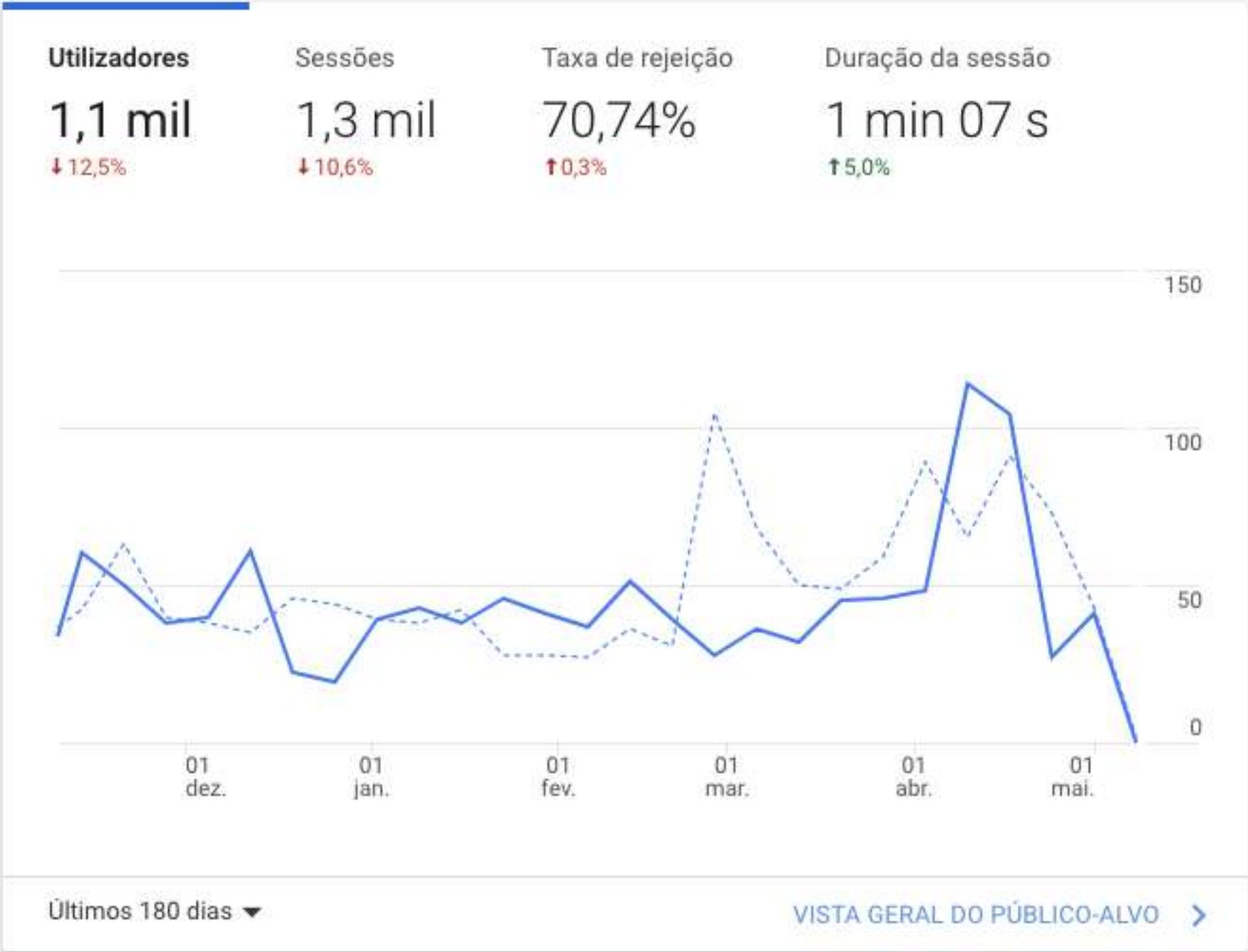
Período Último mês
Intervalo de 26-03-2022 a 26-04-2022
Tipos de movimento Todos

Data mov.	Data-valor	Descrição	Montante	Saldo contabilístico após movimento
22-04-2022	22-04-2022	TRF MAOTE SGMAOTenerg	39.602,91	
06-04-2022	06-04-2022	FAT 4272	-1.527,66	
05-04-2022	05-04-2022	FAT 220659	-2.521,50	

Caso necessite de obter alguma informação adicional, contacte o Serviço Caixadirecta Empresas pelo telefone 21 790 07 91 (chamada para a rede fixa nacional) disponível das 8:00 às 22:00h, todos os dias do ano.

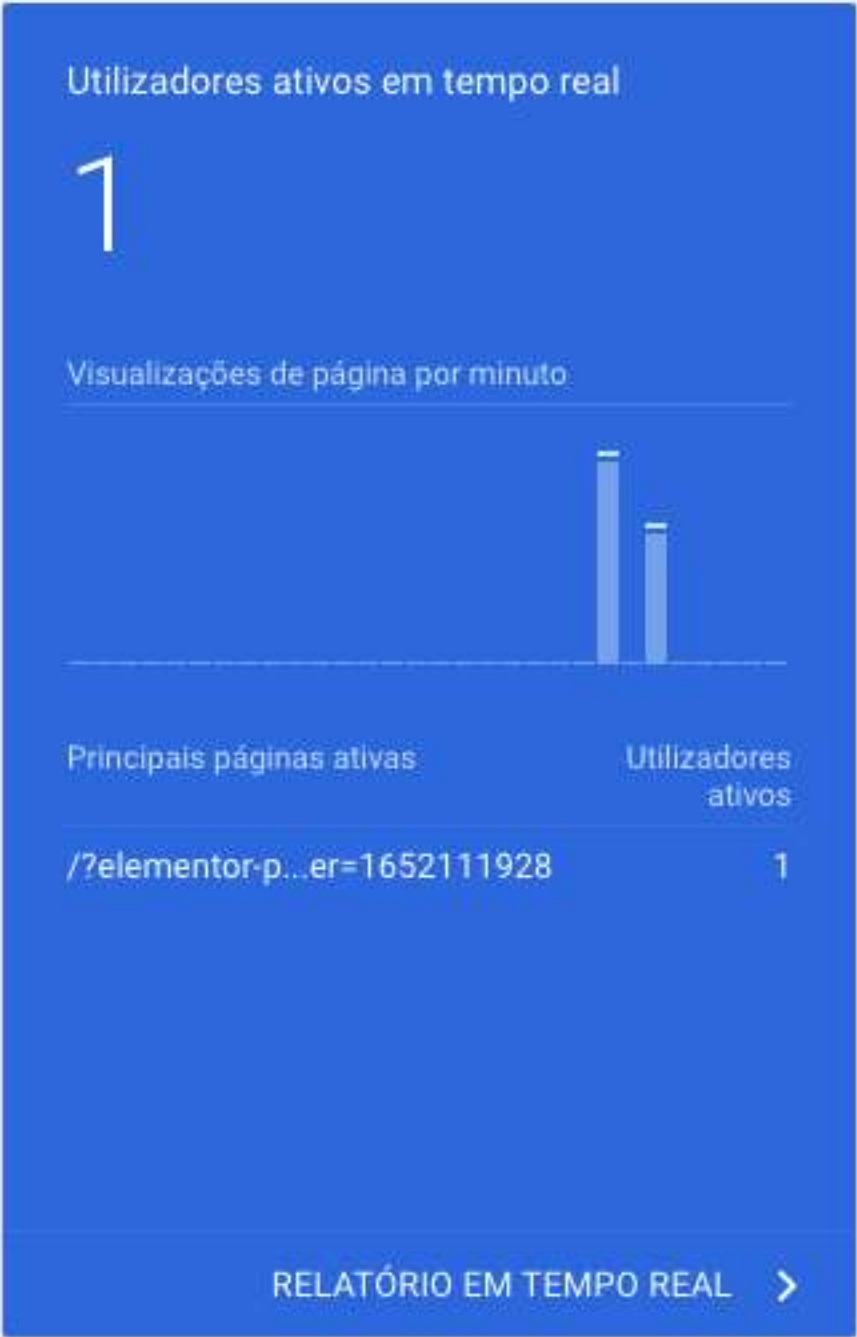
Caixadirecta Empresas

Caixa. Para todos e para cada um.



Últimos 180 dias

VISTA GERAL DO PÚBLICO-ALVO



Perguntar ao Analytics Intelligence

TECHNICAL PERFORMANCE

What's my average page load time?

GEOGRAPHIC ANALYSIS

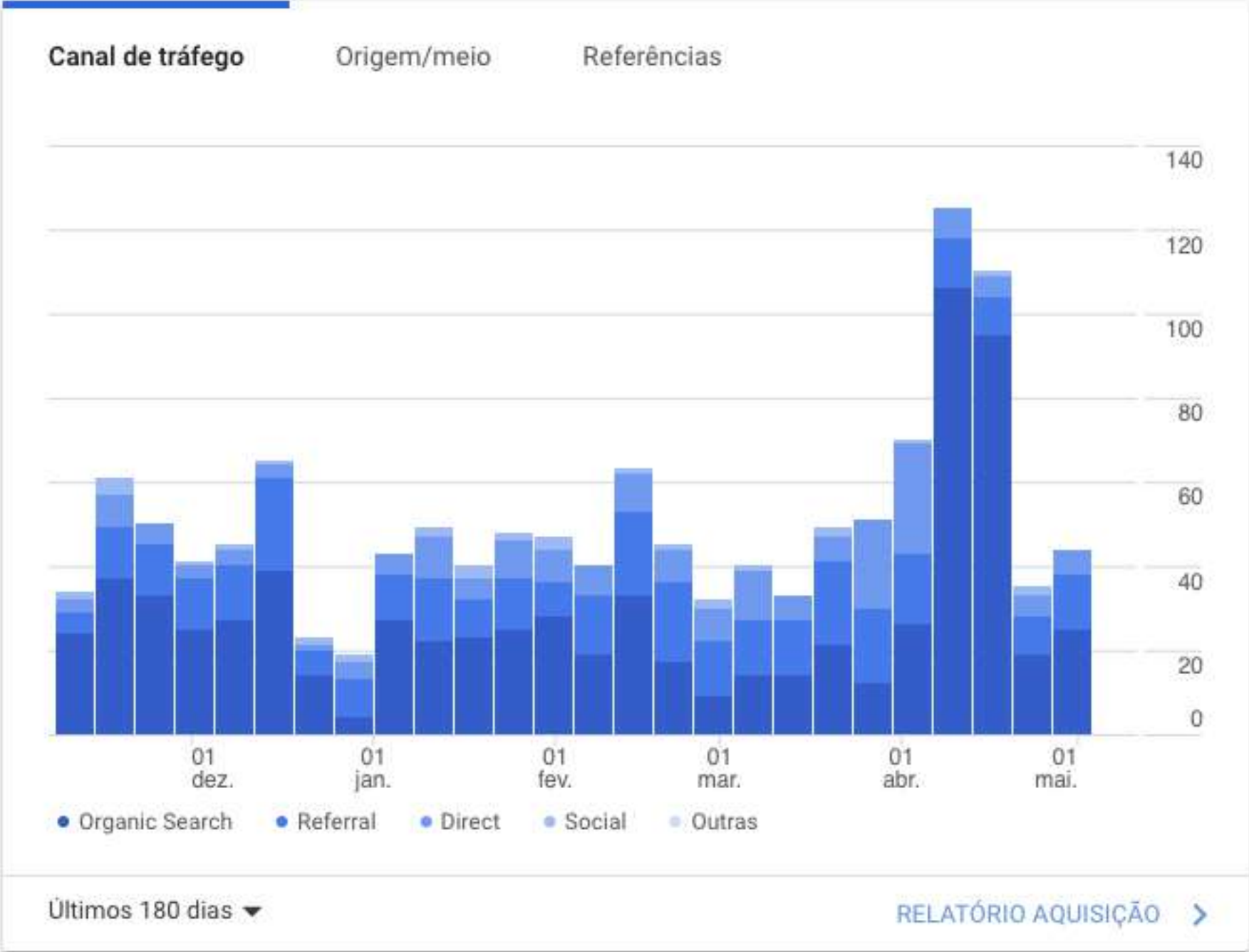
What are my top cities in the US in terms of users?

UNDERSTANDING TRENDS

Show me a trend of my week-over-week growth rate of users for the last 10 weeks

MAIS ESTATÍSTICAS

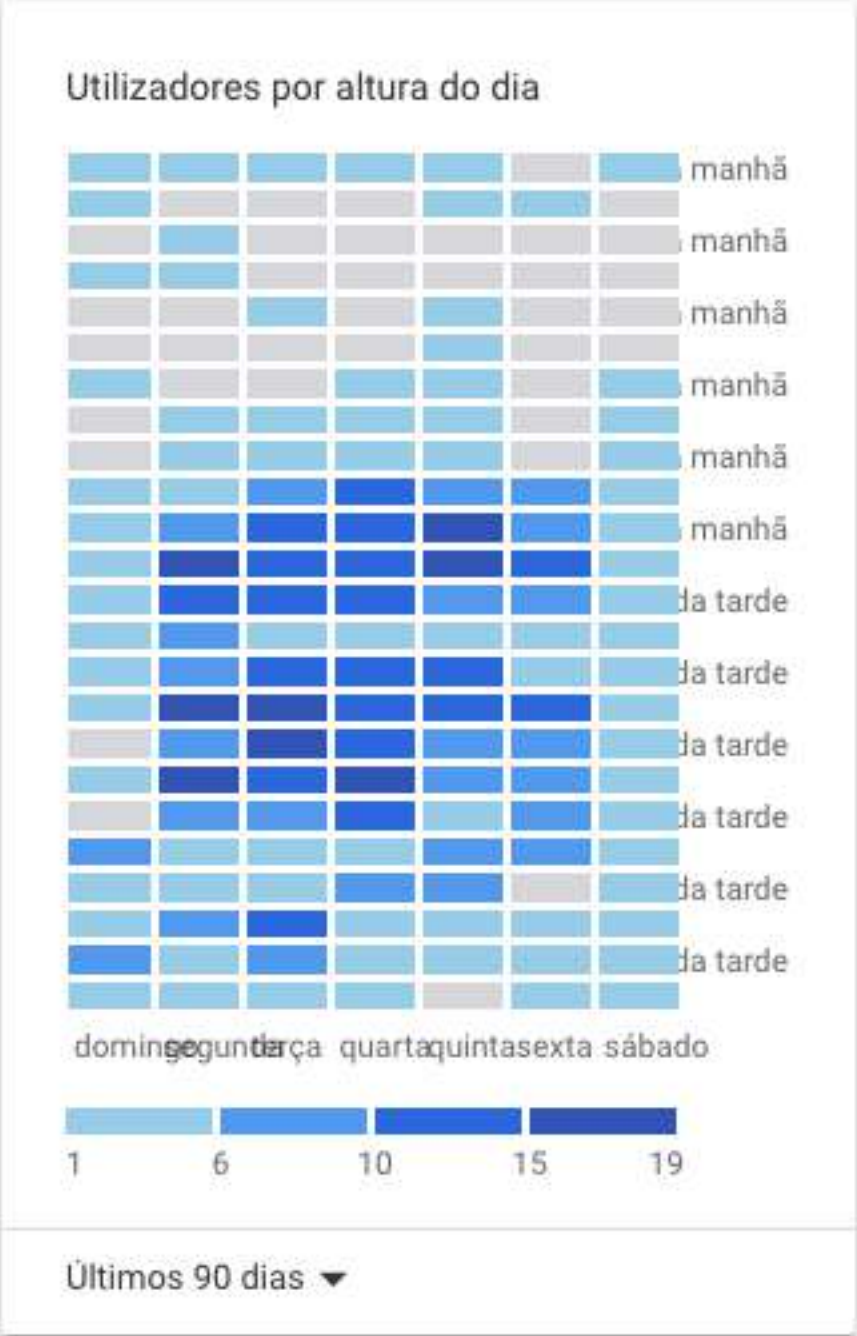
Como adquirir utilizadores?



Onde estão os seus utilizadores?



Quando é que ocorre a visita dos seus utilizadores?



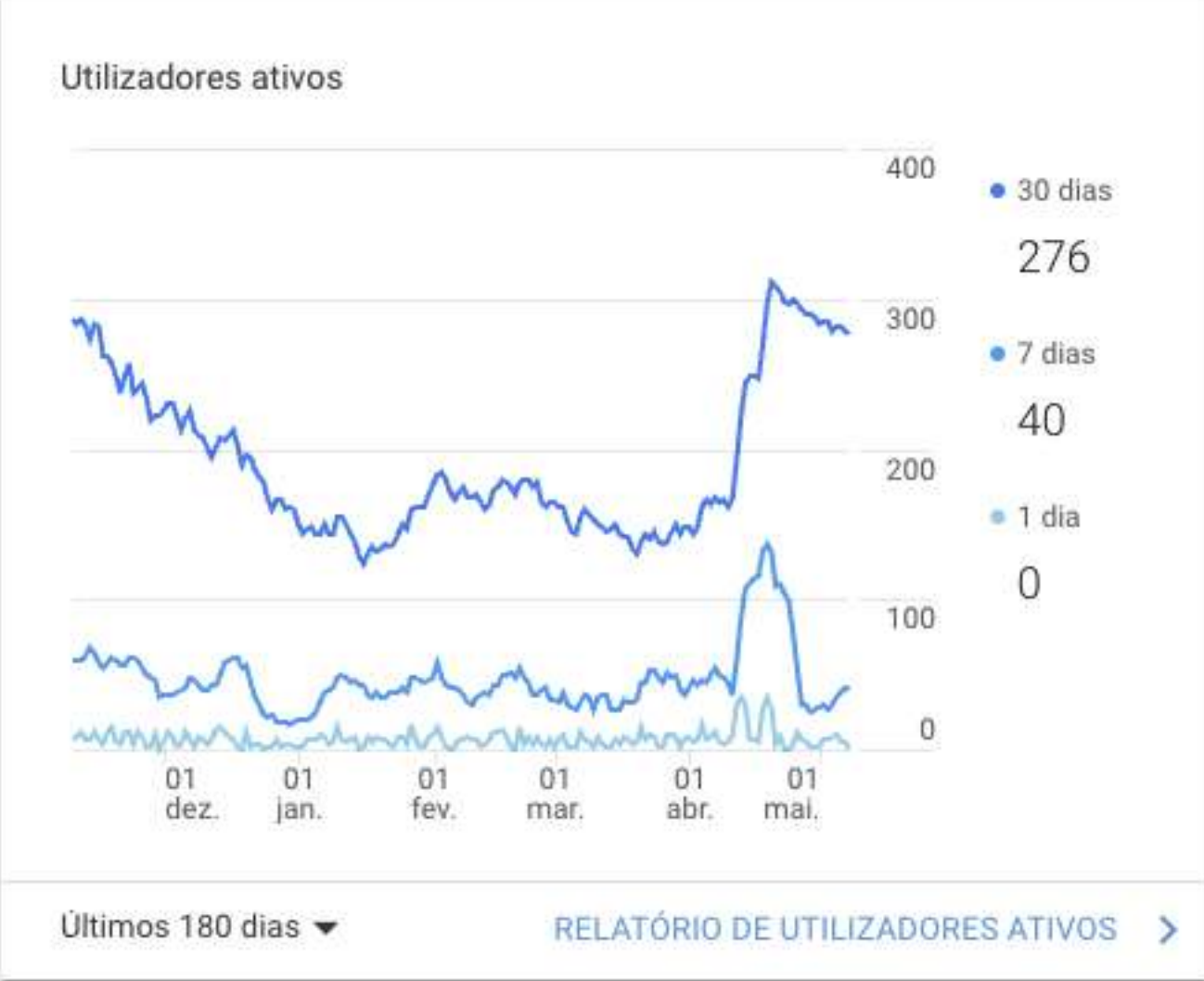
Que páginas são visitadas pelos seus utilizadores?

Página	Visualizações de página	Valor da página
/	502	0,00 €
/contacto/	331	0,00 €
/noticias/	103	0,00 €
/equipa/	69	0,00 €
/servicos/	40	0,00 €
/noticias/redes-biode...ilidade-e-eficiencia/	36	0,00 €
/en/	19	0,00 €
/noticias/redes-biodeg...encia-e-durabilidade/	16	0,00 €
/noticias/em-esposen...des-biodegradaveis/	14	0,00 €
/noticias/page/2/	9	0,00 €

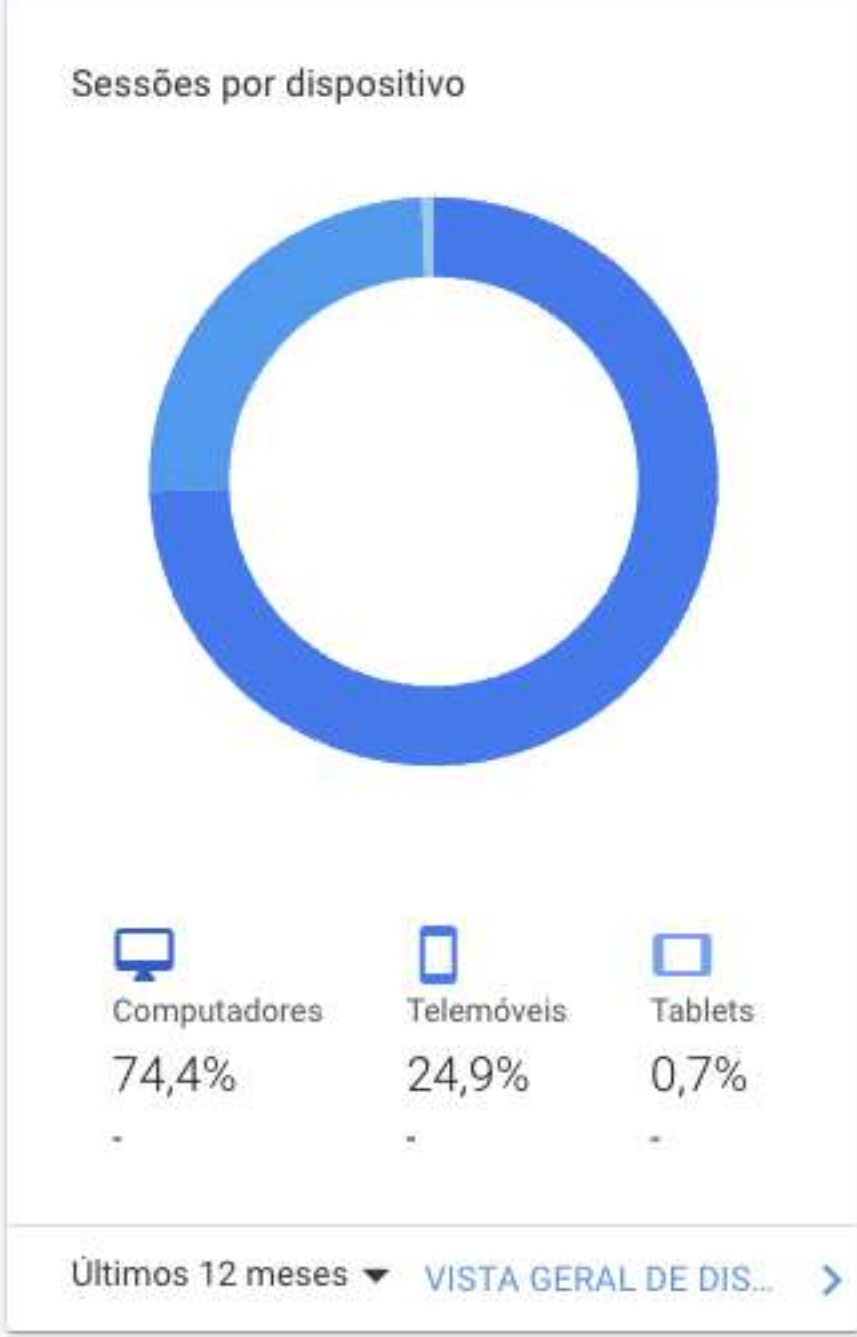
Últimos 90 dias

RELATÓRIO DE PÁGINAS

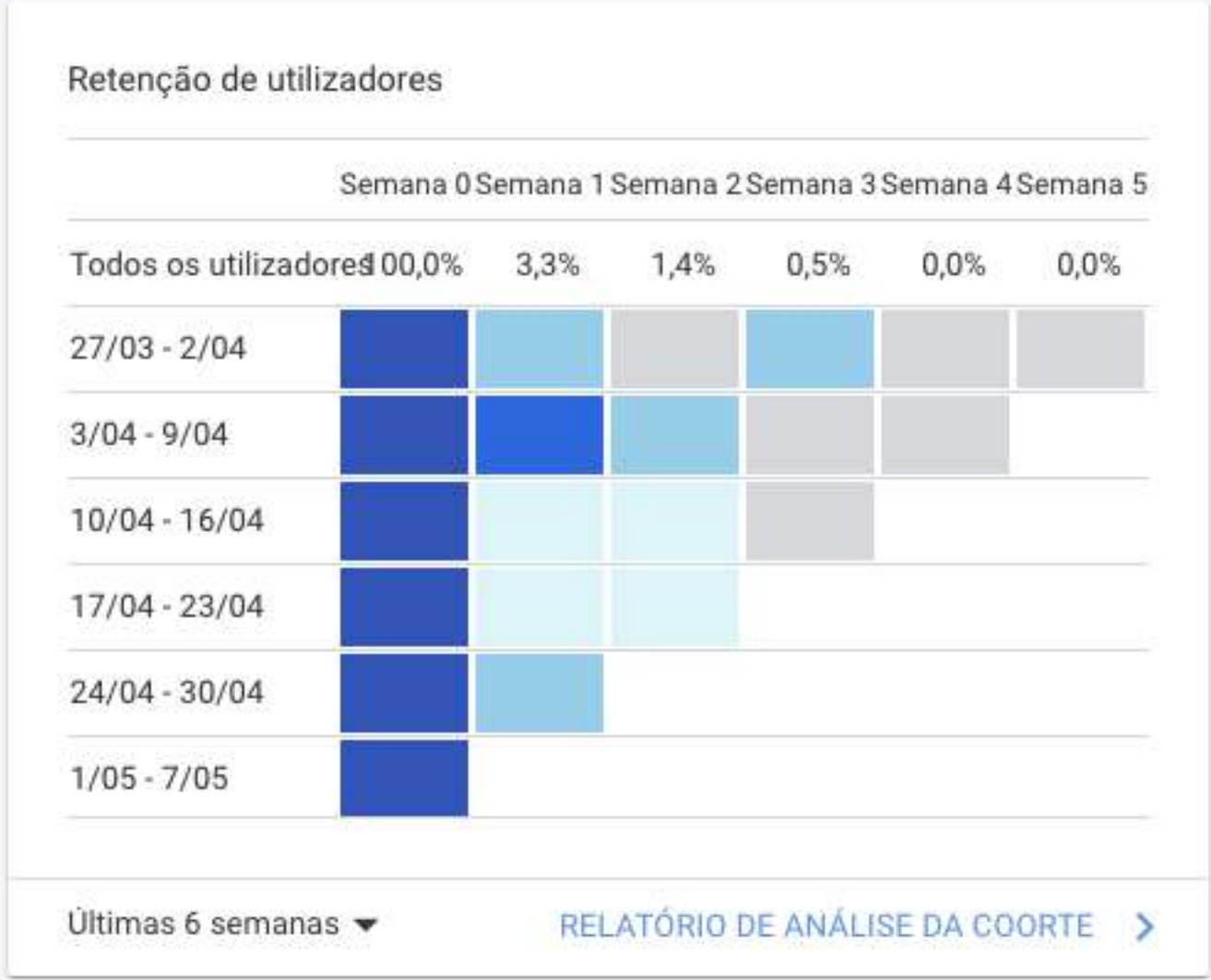
Qual é a tendência dos seus utilizadores ativos ao longo do tempo?



Quais os dispositivos mais utilizados para aceder a um site?



Como avalia a sua capacidade de manter utilizadores?



Todas as publicações publicadas									
Alcance: orgânico/pago <div></div> Cliques em publicações Reações, comentários									
Data	Publicação	Tipo	Público-alvo	Alcance		Interação			
26-04-2022 14:18				31	<div></div>	0	0	<div></div>	
22-04-2022 16:46	 https://www.eeagrants.gov.pt/pt/programas			35	<div></div>	1	0	<div></div>	
08-04-2022 00:50	 https://www.municipio-esposende.pt/pages/			75	<div></div>	6	16	<div></div>	
07-04-2022 20:21	 Redes biodegradáveis!			76	<div></div>	4	1	<div></div>	
22-03-2022 19:05				84	<div></div>	3	4	<div></div>	
17-02-2022 20:13	 Não perca a nossa participação no			195	<div></div>	4	3	<div></div>	
28-01-2022 11:38	 No âmbito do projeto Em Defesa dos			143	<div></div>	4	1	<div></div>	
14-10-2021 16:00	 Redes biodegradáveis:			1,7K	<div></div>	39	57	<div></div>	
23-09-2021 16:23				493	<div></div>	9	5	<div></div>	
31-08-2021 13:26	 https://www.e-redes.esposende.pt/n			801	<div></div>	13	67	<div></div>	
31-08-2021 12:47	 Saiba mais sobre a problemática da			428	<div></div>	12	9	<div></div>	
21-07-2021 21:25	 O projeto E-REDES, face aos seus			841	<div></div>	14	19	<div></div>	
19-07-2021 20:41	 O projeto E-REDES envolve o			2,1K	<div></div>	0	96	<div></div>	
01-06-2021 17:11	 Campanha de voluntariado			1,3K	<div></div>	63	60	<div></div>	
01-06-2021 15:53				391	<div></div>	15	4	<div></div>	
21-05-2021 11:57	 Participa! Inscrições em:			1,5K	<div></div>	31	42	<div></div>	
11-05-2021 13:28				378	<div></div>	11	14	<div></div>	
06-05-2021 17:33	 Fique a conhecer o processo de			1,4K	<div></div>	35	51	<div></div>	
06-05-2021 13:14	 Após a recolha nas praias concelhias			814	<div></div>	30	27	<div></div>	
05-05-2021 20:55				242	<div></div>	1	5	<div></div>	
05-05-2021 20:55				213	<div></div>	7	7	<div></div>	
05-05-2021 20:14	 Já está online o nosso website! Visite			206	<div></div>	13	27	<div></div>	
05-05-2021 17:27	 Este conteúdo não está disponível neste			12	<div></div>	0	0	<div></div>	
22-04-2021 10:47	 Como forma de promover um			389	<div></div>	8	7	<div></div>	
19-03-2021 18:32	 Já está funcional a oficina de tipificação			2K	<div></div>	54	74	<div></div>	
04-03-2021 19:34	 Está a decorrer a III campanha de			2,1K	<div></div>	74	76	<div></div>	
22-01-2021 13:32	 Realizou-se entre 12 e 15 de janeiro nova			5,9K	<div></div>	233	155	<div></div>	
20-11-2020 18:47	 Esposende Municipality signs			310	<div></div>	11	4	<div></div>	
18-11-2020 16:58	 O E-REDES esteve hoje em entrevista			873	<div></div>	33	35	<div></div>	
17-11-2020 17:05	 Decorreu ontem, dia nacional do mar, a			271	<div></div>	14	8	<div></div>	
13-11-2020 19:19	 E-REDES_episode#1			846	<div></div>	28	18	<div></div>	
12-11-2020 16:48	 #EEAGrants #EEAGrantsPT			3,2K	<div></div>	160	132	<div></div>	
10-11-2020 11:38	 E-Redes atualizou o seu endereço de site.			188	<div></div>	4	3	<div></div>	
09-11-2020 16:49	 Está em curso a primeira campanha			2K	<div></div>	51	75	<div></div>	
06-11-2020 23:40	 Há 1 ano			145	<div></div>	6	7	<div></div>	
05-11-2020 21:11	 Projeto E-Redes combate lixo marinho			153	<div></div>	6	3	<div></div>	
04-11-2020 13:05	 Mais que uma limpeza de praia, a			917	<div></div>	127	44	<div></div>	
26-10-2020 12:13	 Este conteúdo não está disponível neste			39	<div></div>	4	2	<div></div>	
15-10-2020 11:41	 Lamentamos informar que devido à			128	<div></div>	0	0	<div></div>	
08-10-2020 20:24				797	<div></div>	23	30	<div></div>	
25-09-2020 16:01	 E-Redes			0	<div></div>	0	5	<div></div>	
10-07-2020 12:45	 Conheça os objetivos do projeto E-Redes!			118	<div></div>	5	3	<div></div>	
23-06-2020 13:13	 Município de Esposende			150	<div></div>	13	40	<div></div>	
23-06-2020 12:56	 Apresentação do projeto E-REDES			2,3K	<div></div>	139	109	<div></div>	