



XII CPGZC

XII CONGRESSO SOBRE PLANEAMENTO E GESTÃO DAS ZONAS
COSTEIRAS DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA

Zonas Costeiras Inteligentes

Efeito do transporte sedimentar eólico em estruturas de acesso a praias

Frederico Romão*, Fabiana Correia, Paulo Silva, Márcia Lima, Susana Costas e
Carlos Coelho.

*CERIS & Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro.
fredericoromao@ua.pt



XII CPGZC

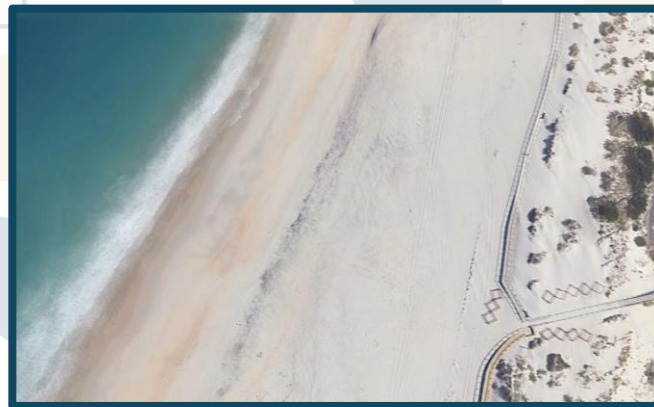
XII CONGRESSO SOBRE PLANEAMENTO E GESTÃO DAS ZONAS
COSTEIRAS DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA

Zonas Costeiras Inteligentes

Estrutura da Apresentação



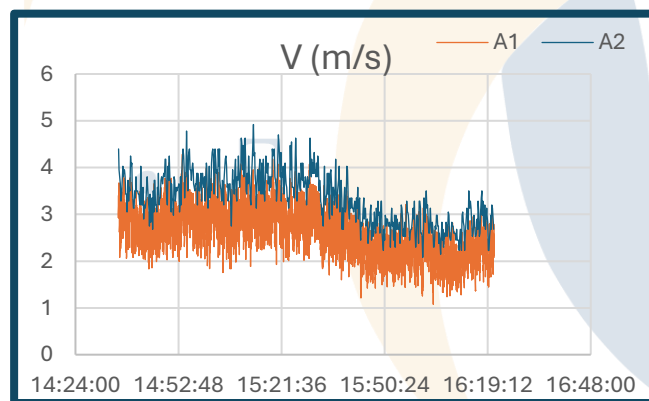
Introdução



Área de Estudo



Metodologia



Resultados



Conclusões



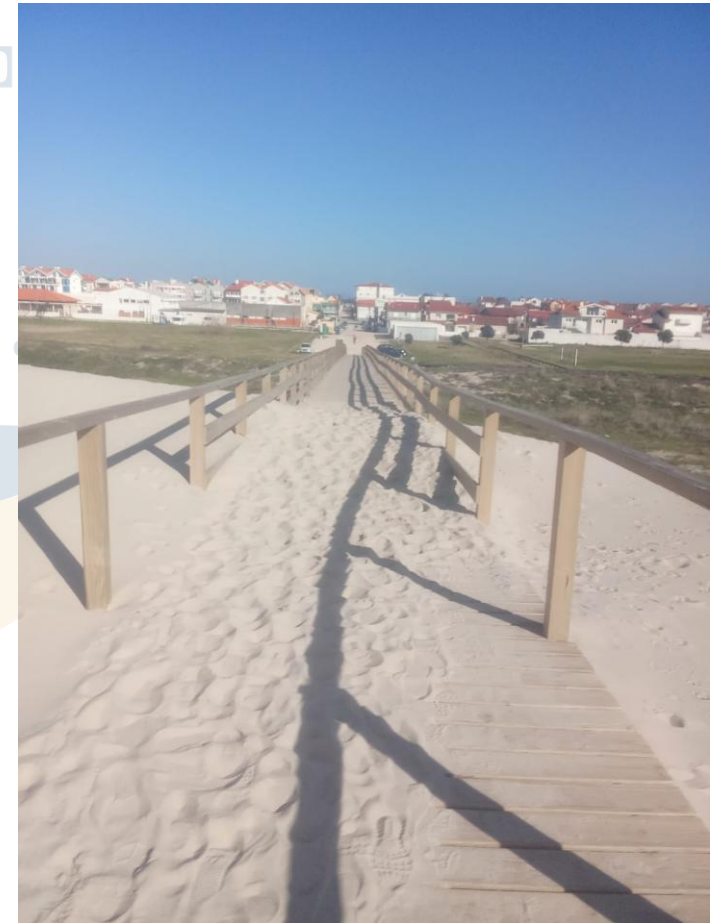
XII CPGZC

XII CONGRESSO SOBRE PLANEAMENTO E GESTÃO DAS ZONAS
COSTEIRAS DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA

Zonas Costeiras Inteligentes

Introdução

- O transporte sedimentar eólico é essencial para a formação e desenvolvimento das dunas;
- Contudo, o transporte intenso pode causar deposição em passadiços, condicionando a sua utilização e o acesso à praia;
- A obstrução dos passadiços pode levar os utilizadores a deslocarem-se sobre as dunas, contribuindo para a sua degradação;
- O conhecimento dos padrões de transporte eólico é, assim, relevante para avaliar a deposição e erosão de sedimentos e apoiar a gestão destas estruturas.



Costa Nova, 20/02/2026



XII CPGZC

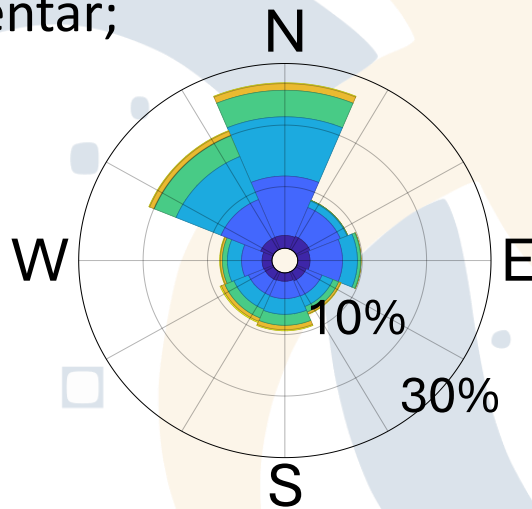
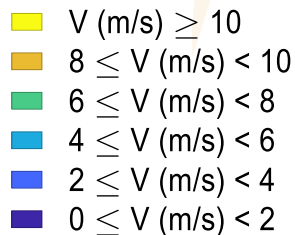
XII CONGRESSO SOBRE PLANEAMENTO E GESTÃO DAS ZONAS
COSTEIRAS DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA

Zonas Costeiras Inteligentes

Área de Estudo

- Costa arenosa baixa e contínua (interrompida pelo canal de entrada da Ria de Aveiro);
- Sistema de praia-duna, vulnerável ao clima de agitação energético e défice sedimentar;

1996 - 2025



- Velocidades médias do vento: 2-4 m/s (37.75%);
- Direção média do vento: N (26.88%).





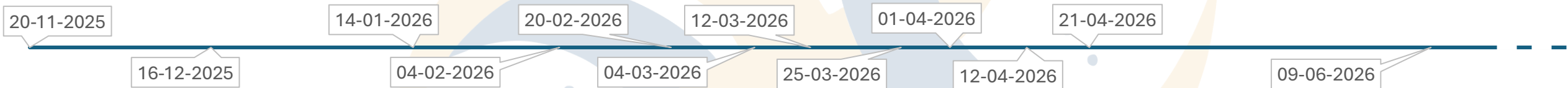
XII CPGZC

XII CONGRESSO SOBRE PLANEAMENTO E GESTÃO DAS ZONAS
COSTEIRAS DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA

Zonas Costeiras Inteligentes

Metodologia: Campanhas

- 12 campanhas (~1h:40min de duração):



- Armadilhas de sedimentos posicionadas de acordo com a direção predominante do vento;
- Registo da largura da praia e recolha de amostras de sedimentos na praia e na duna;
- Tratamento laboratorial para determinação do teor de humidade, de sal e do d50 (secagem, lavagem e separação granulométrica das amostras).



XII CPGZC

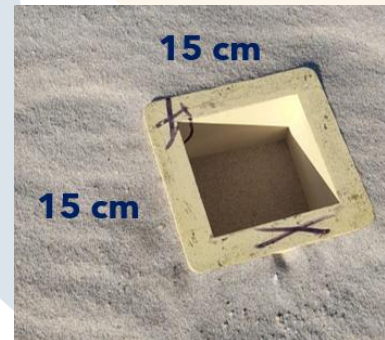
XII CONGRESSO SOBRE PLANEAMENTO E GESTÃO DAS ZONAS
COSTEIRAS DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA
Zonas Costeiras Inteligentes

Metodologia: Equipamento



- Armadilhas de sedimentos (C2 e C4);
- Amostras de sedimentos (C2 e C4);
- Anemómetros (A).

Caixas:



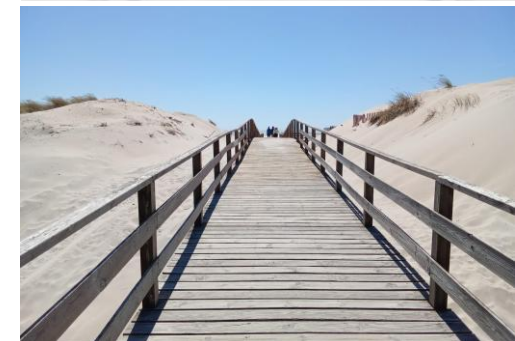
Passadiço:



20/02/2026



12/04/2026



09/06/2026



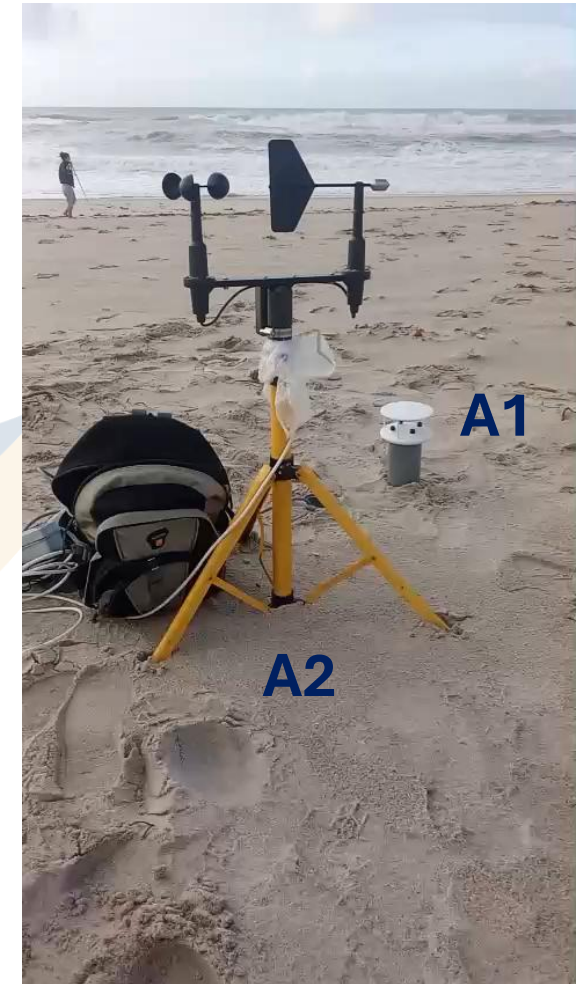
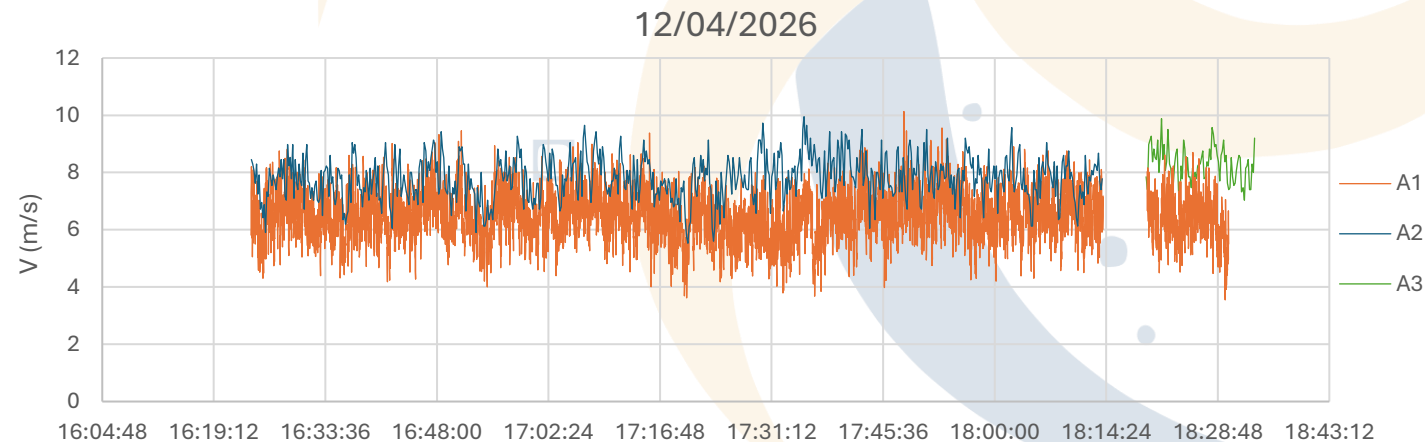
XII CPGZC

XII CONGRESSO SOBRE PLANEAMENTO E GESTÃO DAS ZONAS
COSTEIRAS DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA

Zonas Costeiras Inteligentes

Metodologia: Anemómetros

- 2 anemómetros:
 - WindSonic (1 Hz) – A1 (17 cm);
 - Anemómetro de Copos (0.1 Hz):
 - A2 (80 cm);
 - A3 (150 cm) ~10 min.



14/01/2026



XII CPGZC

XII CONGRESSO SOBRE PLANEAMENTO E GESTÃO DAS ZONAS
COSTEIRAS DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA

Zonas Costeiras Inteligentes

Resultados: Transporte Sedimentar Eólico (gr/m/s)

CN	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
C2	2.93	25.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	0.00	1.12	0.00	0.02
C4	0.13	8.76	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.33	0.01	8.94	0.00	1.28

- Transporte sedimentar significativo observado em 5 campanhas (CN01, CN02, CN08, CN10 & CN12);
- Em geral, C4 (duna) com menor transporte que C2 (alta praia) devido à proteção fornecida pelo sistema dunar e o próprio passadiço;
- Campanhas CN10 e CN12 com registos de humidade superiores na praia;
- Máximo de transporte observado em C2, na campanha CN02 (25.26 gr/m/s) relacionada à maior velocidade de vento registada.

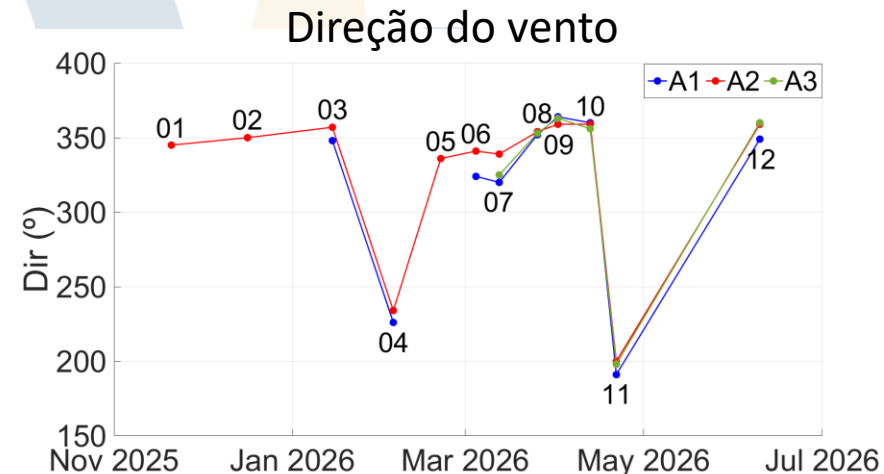
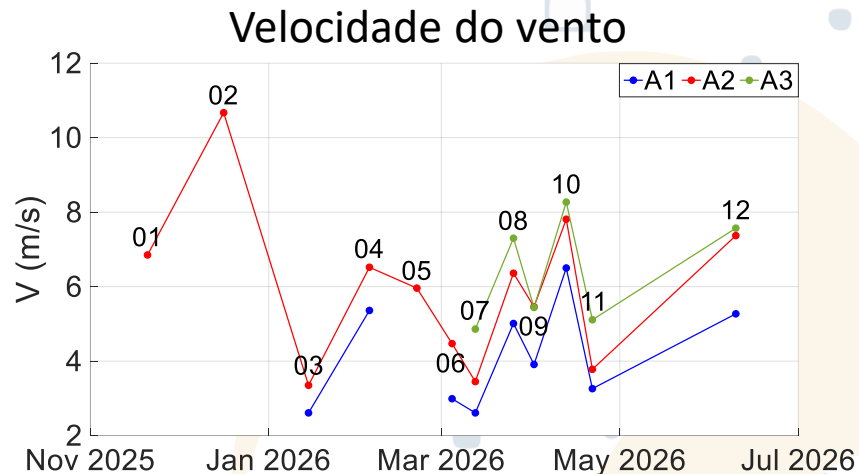


XII CPGZC

XII CONGRESSO SOBRE PLANEAMENTO E GESTÃO DAS ZONAS
COSTEIRAS DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA

Zonas Costeiras Inteligentes

Resultados: Vento



- A1, posicionado a nível inferior, registou menores velocidades médias do vento que A2 e A3;
- Ventos máximos observados em CN02 (picos máximos de 13.55 m/s);
- Direção média do vento de NW (exceção de CN04 e CN11, com ventos de SW).



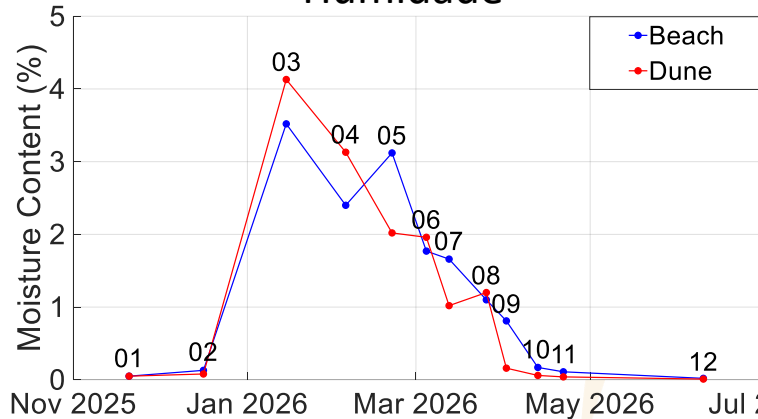
XII CPGZC

XII CONGRESSO SOBRE PLANEAMENTO E GESTÃO DAS ZONAS
COSTEIRAS DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA

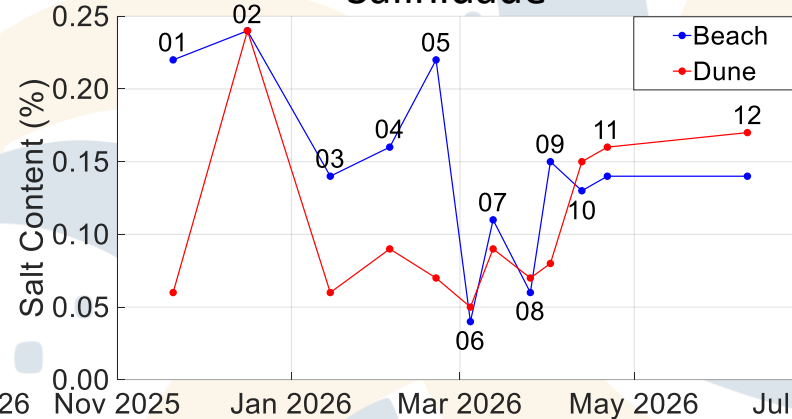
Zonas Costeiras Inteligentes

Resultados: Amostras de Sedimento

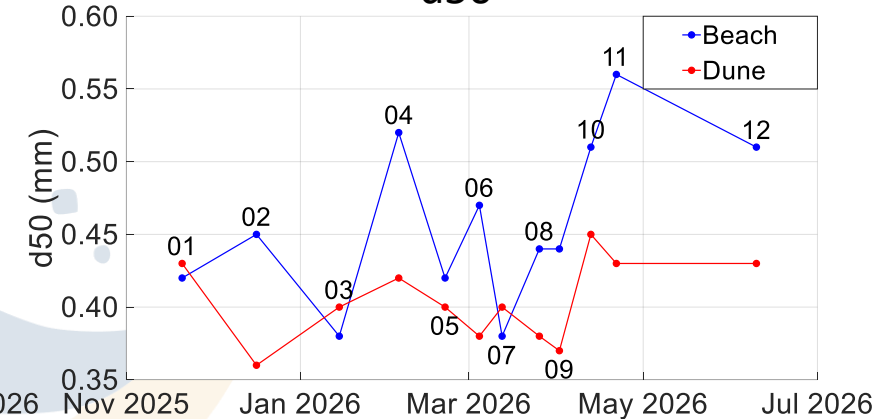
Humidade



Salinidade



d50



- Teores de humidade baixos permitiram o registo de transporte sedimentar eólico (CN01, CN02 e CN10);
- Salinidades semelhantes observadas entre a praia e a duna (CN01, CN03, CN04 e CN05 com teores maiores na praia);
- d50 é maior nas amostras da praia comparadas com as amostras da duna.

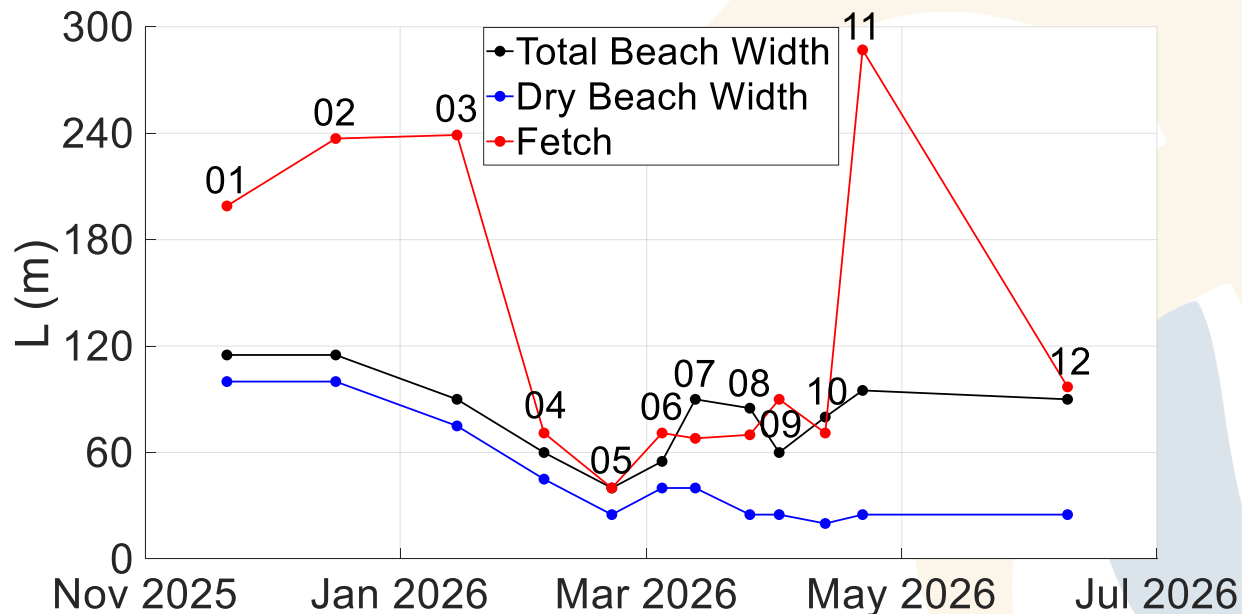


XII CPGZC

XII CONGRESSO SOBRE PLANEAMENTO E GESTÃO DAS ZONAS
COSTEIRAS DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA

Zonas Costeiras Inteligentes

Resultados: Largura da Praia



- As tempestades de janeiro de 2026 reduziram a largura da praia (100 m na CN01 para 25 m na CN05);
- Maior fetch observado entre CN01 e CN03 (relacionado com a maior largura de praia seca) e CN11 (direção de vento de SW);
- Nessas campanhas, apenas foi observado transporte em CN01 e CN02 (CN03 com maior humidade e CN11 com menor largura da praia seca).



XII CPGZC

XII CONGRESSO SOBRE PLANEAMENTO E GESTÃO DAS ZONAS
COSTEIRAS DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA

Zonas Costeiras Inteligentes

Conclusões

- Transporte sedimentar eólico registado em 5 das 12 campanhas realizadas (CN01, CN02, CN08, CN10 e CN12), com valores superiores observados na alta praia por comparação com a duna;
- Existem diferentes fatores que condicionam o transporte sedimentar eólico, destacando-se a humidade, a largura da praia seca e a velocidade do vento;
- Registos de transporte observados quando velocidades de vento em A2 foram superiores a 6 m/s (65 a 70 dias por ano). Os valores máximos ocorreram quando velocidades de vento foram maiores que 10 m/s (3 a 4 dias por ano);
- Nestes momentos, pode ocorrer maior acumulação nos passadiços, comprometendo a sua funcionalidade, sendo necessário mais campanhas para estimar as taxas de deposição nos passadiços, de forma a definir volumes acumulados e limpezas periódicas.



XII CPGZC

XII CONGRESSO SOBRE PLANEAMENTO E GESTÃO DAS ZONAS
COSTEIRAS DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA

Zonas Costeiras Inteligentes

Conclusões

- Limpeza dos passadiços e reforço da duna frontal (09/06/2026):





XII CPGZC

XII CONGRESSO SOBRE PLANEAMENTO E GESTÃO DAS ZONAS
COSTEIRAS DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA

Zonas Costeiras Inteligentes



Obrigado pela vossa atenção!