

SandTrack

Relatório III – Preparação de traçadores fluorescentes e magnéticos



15 de maio de 2019

Cofinanciado por:

Termos de referência

O presente relatório descreve o processo de marcação 2.5 toneladas de areia recolhidas dos depósitos no Porto de Aveiro, para preparação de traçadores fluorescentes e magnéticos.

No âmbito da Actividade 1 do projecto *SandTrack*, financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (contrato PTDC/CTA-GEO/31779/2017), desenvolveram-se um conjunto de relatórios que ilustram os trabalhos desenvolvidos nas várias etapas do projecto, assim como alguns dos resultados já obtidos.

Relatório I - Alimentações artificiais na praia da Costa Nova, Aveiro;

Relatório II – Análise textural dos sedimentos;

Relatório III – Preparação de traçadores fluorescentes e magnéticos;

Relatório IV – Análise textural dos traçadores.

Objectivo

O presente relatório apresenta as etapas envolvidas no processo de preparação dos traçadores fluorescentes e magnéticos, desde os materiais utilizados, as metodologias adotadas e até algumas recomendações para trabalhos futuros.

Agradecimentos

No presente relatório gostaríamos de agradecer ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro pela disponibilização do espaço e pela cedência de algum material, inclusivamente uma betoneira. Queremos agradecer à Eng^a Maria Carlos e ao Técnico Vítor Rodrigues por nos terem ajudado com alguns problemas técnicos e logísticos.

Agradecer também aos elementos da Universidade de Aveiro que colaboraram na recolha e transporte da areia: Sandra Fernandez, Laura Olmedilla, Caroline Ferreira e Angélica Dominguez. Agradecer também à Administração do Porto de Aveiro, ao Eng. Jorge Neto pelo apoio prestado. E agradecer à *Danipack* por ter fornecido os sacos de plástico para ensacar as areias.

Este trabalho recebeu apoio financeiro do projeto SANDTRACK (PTDC/CTA-GEO/31779/2017) financiado pelo FEDER através do COMPETE2020 - Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (POCI) e do Programa Operacional Regional de Lisboa, e por fundos nacionais (OE) através da FCT/MCTES. Agradece-se à Administração do Porto de Aveiro.

AUTORES

Daniela Rato¹

Soraia Romão¹²³

(1) FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências

(2) IDL – Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

(3) CESAM – Centro de Estudo do Ambiente e do MAR, Universidade de Aveiro

Conteúdo

Termos de referência.....	2
Objectivo	2
Agradecimentos	2
Introdução.....	5
Descrição do processo de preparação de traçadores.....	6
Materiais	6
Metodologia.....	6
Tarefas.....	8
Quantidade de areias marcadas	9
Considerações finais	11

Introdução

O presente relatório descreve o processo de preparação de traçadores fluorescentes e magnéticos no âmbito do projecto *SandTrack*. No total foram marcadas 2.5 toneladas de areia: 1 tonelada de areia com tinta fluorescente laranja, 0.5 toneladas com tinta fluorescente verde e 1 tonelada com tinta magnética.

A areia utilizada na preparação dos traçadores é oriunda do local PAA4 do depósito (*Figura 1*), a areia foi recolhida e transportada para a Universidade de Aveiro em sacos de plástico (foram utilizados cerca de 250 sacos).



Figura 1 - Panorâmica do depósito no Porto de Aveiro onde se recolheu as areias para usar como traçador (Foto: Soraia Romão).

Os trabalhos de marcação decorreram entre os dias 8 e 18 de abril e os dias 6 e 9 de maio de 2019, num total de 13 dias de trabalho no Laboratório de Estruturas e Resistência ao Fogo do Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro (*Figura 2*).



Figura 2 - Laboratório de Estruturas e Resistência ao Fogo, Universidade de Aveiro - espaço onde se realizou a preparação dos traçadores.

Os seguintes capítulos descrevem os trabalhos desenvolvidos na preparação dos traçadores, expondo os materiais e metodologias utilizadas e, deixando também, algumas recomendações para trabalhos futuros.

Descrição do processo de preparação de traçadores

Materiais

Na preparação dos traçadores foi utilizado material resumido na *Tabela 1*.

Tabela 1: Lista de material utilizado na preparação dos traçadores.

Material	Quantidade	Tarefa
Betoneiras	3 unidades	Misturar a areia com a tinta e secar
Tinta fluorescente laranja Atomlac	16 kg	Marcar 1 tonelada de areia
Tinta fluorescente verde Atomlac	8 kg	Marcar 0.5 toneladas de areia
Tinta magnética ALP	58.5 litros	Marcar 1 tonelada de areia
Diluyente Celuloso	45 litros	Misturar com a tinta fluorescente
Cestos com a capacidade de 50 kg	6 unidades	Colocar a areia depois de pintada
Balanças com precisão: 0.01 g e 0.5 kg	2 unidades	Pesagem da areia e da quantidade de tinta fluorescente e diluyente a utilizar na marcação
Funil	1 unidades	Ajudar o processo de colocação da tinta e do diluyente no recipiente
Recipiente	2 unidades	Misturar a tinta e o diluyente
Pás	3 unidades	Raspar as latas de tinta magnéticas e a areia agarrada às paredes das betoneiras

Metodologia

As proporções de areia/tinta utilizadas na preparação dos traçadores encontram-se sumariadas na *Tabela 2*, para diferentes quantidades de areias foram utilizadas diferentes proporções tinta/diluyente (no caso das tintas fluorescentes) e diferente número de latas (no caso das tintas magnéticas).

Tabela 2 – Proporção da quantidade areia/tinta utilizada na preparação dos traçadores

Tinta Fluorescente			Tinta Magnética		
Quantidade de areia (kg)	Quantidade de tinta fluorescente (kg)	Quantidade de diluyente (kg)	Quantidade de areia (kg)	Quantidade de tinta magnética (l)	Número de latas (unidades)
30	0.48	0.72	50	3.03	4.0
50	0.8	1.2	60	3.64	4.8
60	0.96	1.44	-	-	-

A tarefa de preparação de traçadores magnéticos e fluorescentes consistiu num conjunto de etapas apresentadas de seguida.

Traçadores fluorescentes:

1. Pesar a areia até perfazer um total de 50 kg;
2. Colocar a areia na betoneira;
3. Realizar a mistura de tinta fluorescente e diluyente celuloso nas proporções predefinidas (*Tabela 2*);

4. Com a betoneira em movimento colocar a tinta no seu interior, em pequenas quantidades, permitindo que a areia e a tinta se misture evitando a formação de agregados e o desperdício de tinta que por vezes fica agarrado às paredes da betoneira;
5. Deixar a areia misturar na betoneira durante aproximadamente 1h30 até que esta esteja seca e solta;
6. Colocar a areia em cestos de plástico (**Error! Reference source not found.**) e posteriormente em sacos de plásticos.



Figura 3 - Traçadores fluorescentes armazenados nos cestos.

Traçadores Magnéticos:

1. Pesar a areia até perfazer um total de 60 kg;
2. Colocar a areia na betoneira;
3. Colocar aproximadamente 3.6 litros de tinta magnética, lentamente, permitindo que a areia e a tinta se misturem evitando a formação de agregados e desperdício de tinta agarrado às paredes da betoneira;
4. Deixar a areia misturar na betoneira durante aproximadamente 8h até que esta esteja seca e solta;
5. Colocar a areia em cestos de plástico (*Figura 4*) e posteriormente em sacos de plástico.



Figura 4 - Traçadores magnéticos armazenado nos cestos.

Existem algumas recomendações, resultantes da preparação dos traçadores, aqui apresentadas para no futuro tornar a metodologia mais eficiente:

1. A colocação da tinta, tanto magnética como fluorescente, deve ser feita de forma lenta e em pequenas quantidades para permitir que a tinta e a areia se misturem sem formação de agregados. Deve-se também colocar a tinta diretamente na areia evitando que esta fique agarrada às paredes da betoneira (*Figura 5 – A*);
2. A inclinação da betoneira também é importante. A colocação da tinta deve ser feita com a betoneira com uma inclinação próxima os 45° ou superior, enquanto durante a mistura da areia a betoneira deve estar mais próxima da horizontal (*Figura 5 – B e C*).



Figura 5 - Recomendações na preparação dos troçadores.

Tarefas

Os trabalhos de preparação de traçadores magnéticos e fluorescentes desenvolveram-se ao longo de aproximadamente 3 semanas e consistiram na marcação de 2.5 toneladas de areia com tinta fluorescente (laranja e verde) e tinta magnética.

A *Tabela 3* resume as tarefas realizadas durante os 13 dias de trabalho.

Relatório III – Preparação de traçadores fluorescentes e magnéticos

Tabela 3 - Resumos das tarefas desenvolvidas durante a preparação dos traçadores.

Data	Dia de trabalho	Tarefa	Observações
08/04/2019	1	<ul style="list-style-type: none"> Preparação do espaço e do material para iniciar a preparação dos traçadores. 	-
09/04/2019	2	<ul style="list-style-type: none"> Preparação do espaço e do material; Início da marcação da primeira amostra de areia com tinta fluorescente laranja. 	<ul style="list-style-type: none"> Marcação de 30 kg de areia com a tinta fluorescente laranja para aproveitar o resto de diluente.
10/04/2019	3	<ul style="list-style-type: none"> Marcação da areia com tinta fluorescente laranja e magnética. 	<ul style="list-style-type: none"> Chegada das tintas magnéticas e do diluente.
11/04/2019	4	<ul style="list-style-type: none"> Marcação da areia com tinta fluorescente laranja e magnética. 	-
12/04/2019	5	<ul style="list-style-type: none"> Marcação da areia com tinta fluorescente laranja e magnética. 	<ul style="list-style-type: none"> Aquisição de mais uma betoneira para acelerar a marcação da areia com a tinta magnética.
15/04/2019	6	<ul style="list-style-type: none"> Marcação da areia com tinta fluorescente laranja e magnética. 	-
16/04/2019	7	<ul style="list-style-type: none"> Marcação da areia com tinta fluorescente laranja e magnética; Início da marcação das areias com a tinta fluorescente verde. 	<ul style="list-style-type: none"> A tinta fluorescente laranja não foi suficiente para marcar os últimos 60 kg de areia; Avaria da betoneira nova onde se preparava os traçadores magnéticos.
17/04/2019	8	<ul style="list-style-type: none"> Primeiro dia de marcação da areia com a tinta fluorescente verde. Marcação da areia com a tinta magnética. 	<ul style="list-style-type: none"> Betoneira arranjada.
18/04/2019	9	<ul style="list-style-type: none"> Marcação da areia com a tinta magnética. 	<ul style="list-style-type: none"> Areia em quantidade insuficiente; Sacos em quantidade insuficientes; Tinta fluorescente laranja em quantidade insuficiente.
06/05/2019	10	<ul style="list-style-type: none"> Recolha da areia no Porto de Aveiro; Finalização da marcação da areia com a tinta fluorescente verde; Continuação da marcação de areia com as tintas magnéticas. 	-
07/05/2019	11	<ul style="list-style-type: none"> Finalização da etapa da marcação da areia com a tinta fluorescente laranja; Continuação da marcação da areia com as tintas magnéticas. 	<ul style="list-style-type: none"> A partir deste dia foi possível ter as três betoneiras dedicadas à preparação dos traçadores magnéticos.
08/05/2019	12	<ul style="list-style-type: none"> Finalização da marcação da areia com as tintas magnéticas; Arrumação do espaço. 	-
09/05/2019	13	<ul style="list-style-type: none"> Conclusão da arrumação do espaço. 	-

Quantidade de areias marcadas

A quantidade de areia marcada durante a tarefa de preparação dos traçadores dependeu de vários fatores como: a disponibilidade e quantidade de material necessário para realizar a tarefa (areia, tintas, diluente, sacos e betoneiras) e as condições meteorológicas (nos dias em que se registou precipitação ou se sentia maior humidade no ar observava-se maior dificuldade na secagem da areia, nos dias sol a secagem da areia era mais rápida).

A Tabela 4 e Figura 5 apresentam a quantidade de areia marcada ao longo do processo.

Tabela 4 - Quantidade de areia marcada durante o decorrer da tarefa

Data	Dia de trabalho	Quantidade de areia pintada (kg)		
		Fluorescente laranja	Fluorescente verde	Magnética
08/04/2019	1	30	-	-
09/04/2019	2	160	-	60
10/04/2019	3	200	-	50
11/04/2019	4	150	-	50
12/04/2019	5	200	-	120
15/04/2019	6	200	-	60
16/04/2019	7	-	250	120
17/04/2019	8	-	150	120
18/04/2019	9	-	150	120
06/05/2019	10	-	100	120
07/05/2019	11	60	-	180
08/05/2019	12	-	-	120
09/05/2019	13	-	-	-

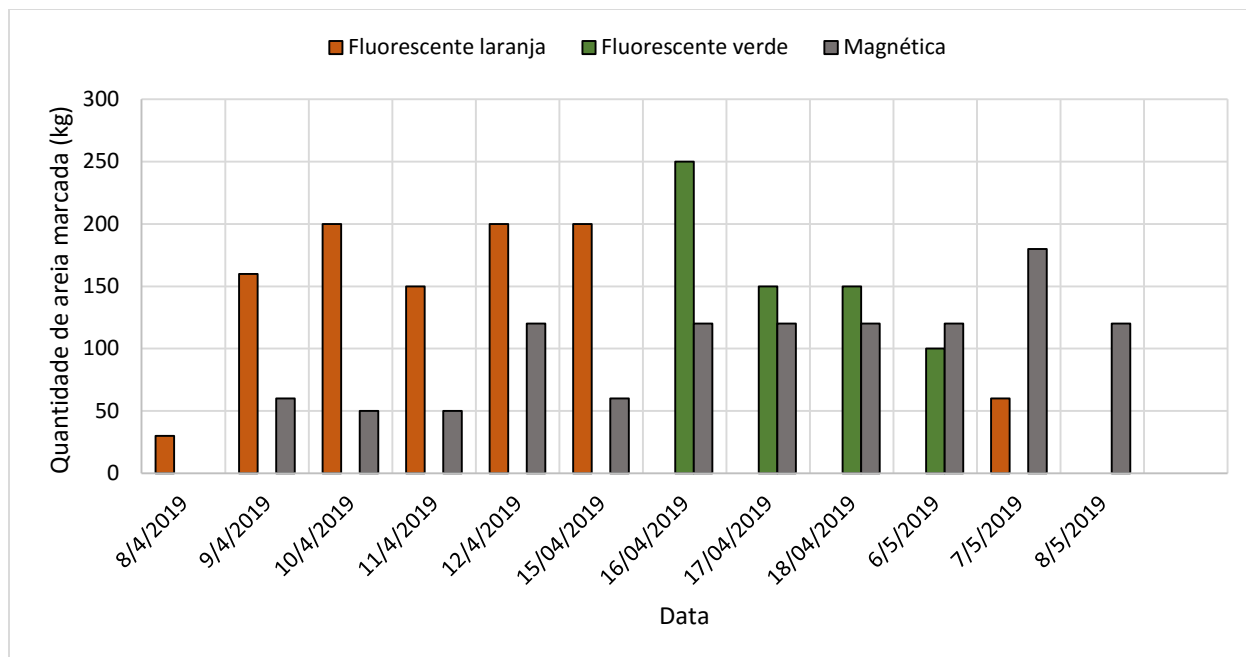


Figura 6 - Distribuição da quantidade de areia marcada durante o decorrer da tarefa.

Como já foi referido anteriormente, a quantidade de areia marcada durante o decorrer da tarefa variou consoante alguns fatores:

1. No primeiro dia de trabalho apenas foi possível marcar 30 kg de areia, uma vez que era a quantidade possível de marcar para a proporção de diluente disponível;
2. A partir do quinto dia de trabalho (12/04/2019) passámos a ter disponíveis duas betoneiras para preparar os traçadores magnéticos e por isso a quantidade de areia marcada com tinta magnética aumentou;
3. Como tínhamos apenas uma betoneira para preparar os traçadores fluorescentes, até ao dia 15 de abril marcámos as areias com a tinta fluorescente laranja e a partir daí passámos para a tinta verde;
4. Os últimos dois dias foram quase dedicados exclusivamente à preparação dos traçadores magnéticos.

Considerações finais

O objectivo principal deste relatório é apresentar todo o processo de marcação das areias, desde as estimativas da quantidade de tinta necessária para a realização da tarefa até ao resumo do desenvolvimento dos trabalhos durante as 3 semanas.

Da realização desta actividade resultaram algumas notas e recomendações para trabalhos futuros:

1. A secagem das areias marcadas com tinta magnética demora sempre aproximadamente 8h);
2. As areias marcadas com tinta fluorescente demoram aproximadamente 1/3 do tempo das anteriores a secarem;

3. A inclinação da betoneira é outro ponto importante no processo de mistura e secagem das areias.