

nemus

**Sociedade Polis Litoral Ria
Formosa**

Monitorização Pós-Dragagem do
Plano de Ação de Valorização da
Hidrodinâmica da Ria Formosa e
Mitigação do Risco nas Ilhas
Barreira

Relatório de Monitorização
Geomorfologia: Intervenção 2 – Faro/Olhão
– 2º Semestre de 2019

RM_t19025/00 Dez 2019

empowering
sustainability

nemus 

**Sociedade Polis Litoral Ria
Formosa**

Monitorização Pós-Dragagem do
Plano de Ação de Valorização da
Hidrodinâmica da Ria Formosa e
Mitigação do Risco nas Ilhas
Barreira

Relatório de Monitorização
Geomorfologia: Intervenção 2 – Faro/Olhão
– 2º Semestre de 2019

RM_t19025/00 Dez 2019

Apresentação

A NEMUS – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda., apresenta o **Relatório de Monitorização da Geomorfologia do 2^a semestre de 2019**, referente à fase pós-obra do “Plano de Ação para a Valorização Hidrodinâmica da Ria Formosa e Mitigação do Risco nas Ilhas Barreira – Intervenção 2 – Faro/Olhão”.

A NEMUS agradece o acompanhamento e todo o empenho demonstrado pelo promotor, em particular as facilidades concedidas para a realização do trabalho.

Lisboa, dezembro de 2019



O Diretor de Projeto

Pedro Bettencourt Correia

**Monitorização Pós-Dragagem do Plano de Ação
de Valorização Hidrodinâmica da Ria Formosa e
Mitigação do Risco nas Ilhas Barreira –
Intervenção 2 – Faro/Olhão**

Relatório de Monitorização Geomorfologia:
Intervenção 2 – Faro/Olhão – 2º Semestre de 2019

Controlo:

Versão Inicial:

RM_geomorfologia_201912_PA_HIDRODINAMICA_FARO_00

Data do documento	Autor	Responsável pela revisão	Responsável pela verificação e aprovação
18/12/2019	Nemus, Lda.	ET	PBC

nemus •

Esta página foi deixada propositalmente em branco.

ÍNDICE GERAL

1. Introdução	1
1.1. Identificação do projeto e da fase do projeto	1
1.2. Identificação e objetivos de monitorização	2
1.3. Âmbito do relatório de monitorização	3
1.4. Equipa técnica	3
2. Antecedentes	5
3. Descrição do programa de monitorização	7
3.1. Parâmetros monitorizados	7
3.2. Locais de amostragem	7
3.3. Métodos amostragem e registo de dados	9
3.4. Métodos de tratamento e critérios de avaliação dos dados	9
4. Resultado do programa de monitorização	11
4.1. Levantamento e perfis topográficos	11
4.2. Evolução da morfologia e da linha de costa, da praia e cordão dunar	11
4.2.1. Evolução da linha de costa	11
4.2.1.1. 1º local de depósito	11
4.2.1.2. 2º local de depósito	12
4.2.2. Zonas de aterro (acrecção) e zonas de escavação (erosão) e respetivos volumes	15
4.2.2.1. 1º local de depósito	15
4.2.2.2. 2º local de depósito	17
4.3. Cota mínima, máxima e média do cordão dunar	18
4.3.1. 1º local de depósito	18
4.3.2. 2º local de depósito	20
5. Conclusões	25

ANEXOS

Anexo I – Desenhos do 1º local de depósito

Desenho 1 – 1º local de depósito - Levantamento Topográfico de 11 e 28/10/2019 - Planta

Desenho 2 – 1º local de depósito - Levantamento Topográfico de 11 e 28/10/2019 - Perfis

Desenho 3 – 1º local de depósito - Perfis comparativos entre 9/2015 e 10/2019

Anexo II – Desenhos do 2º local de depósito

Desenho 4 (a, b) – 2º local de depósito - Levantamento Topográfico de 14 e 17/10/2019 - Planta

Desenho 5 (a, b) – 2º local de depósito - Levantamento Topográfico de 14 e 17/10/2019 - Perfis

Desenho 6 (a, b) – 2º local de depósito - Perfis comparativos entre 01/2016 e 10/2019

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização dos perfis de amostragem (1º local do depósito)	8
Figura 2 – Localização dos perfis de amostragem (2º local do depósito)	8
Figura 3 – Superfícies de aterro (acrecção) e escavação (erosão) entre maio e outubro 2019 – 1º local de depósito (sobre levantamento topográfico de outubro de 2019)	16
Figura 4 – Superfícies de aterro (acrecção) e escavação (erosão) entre maio e outubro de 2019 – 2º local de depósito (sobre levantamento topográfico de outubro de 2019).....	18

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipa técnica.....	3
Quadro 2 – Campanhas de monitorização pós-obra da geomorfologia	5
Quadro 3 – Métodos de tratamento e critérios de avaliação dos dados.....	9
Quadro 4 – Alteração da posição da linha de costa em cada perfil topográfico no 1º local de depósito	11
Quadro 5 – Alteração da posição da linha de costa em cada perfil topográfico no 2º local de depósito (perfis poente da barra)	12

Quadro 6 – Alteração da posição da linha de costa em cada perfil topográfico no 2º local de depósito (perfis nascente da barra pk 30 a pk 800).....	13
Quadro 7 – Alteração da posição da linha de costa em cada perfil topográfico no 2º local de depósito (perfis nascente da barra pk 900 a pk 1600).....	13
Quadro 8 – Alteração da posição da linha de costa em cada perfil topográfico no 2º local de depósito (perfis nascente da barra pk 1680 a 1980)	13
Quadro 9 – Variações dos volumes de terras (1º local de depósito).....	15
Quadro 10 – Variações dos volumes de terras (2º local de depósito).....	17
Quadro 11 – Cotas mínima, máxima e média e respetiva variação (1º local de depósito)	19
Quadro 12 – Cotas mínima, máxima e média e respetiva variação (2º local de depósito, a poente da barra)	21
Quadro 13 – Cotas mínima, máxima e média e respetiva variação (2º local de depósito, a nascente da barra)	21

Esta página foi deixada propositadamente em branco

1. Introdução

O presente documento corresponde ao Relatório de Monitorização da Geomorfologia do 2ª semestre de 2019, referente à fase pós-obra do “Plano de Ação de Valorização Hidrodinâmica da Ria Formosa e Mitigação do Risco nas Ilhas Barreira – Intervenção 2 – Faro/Olhão”, elaborado pela Nemus, Gestão e Requalificação Ambiental, para a Polis Litoral Ria Formosa – Sociedade para a Requalificação e Valorização da Ria Formosa, S.A.

1.1. Identificação do projeto e da fase do projeto

O Projeto de Execução do Plano de Ação para a Valorização da Hidrodinâmica da Ria Formosa e Mitigação do Risco nas Ilhas Barreira teve como objetivo principal a recuperação dunar e a alimentação artificial de praias, utilizando sedimentos provenientes da dragagem de canais, que visam melhorar a hidrodinâmica da Ria Formosa.

O “Projeto de Execução do Plano de Ação para a Valorização da Hidrodinâmica da Ria Formosa e Mitigação do Risco nas Ilhas Barreira – Intervenção 2 – Faro/Olhão - 2.1 – Canais de Faro e Olhão” e o “Projeto de Execução para a valorização da hidrodinâmica da Ria Formosa e mitigação de risco nas Ilhas Barreira, Intervenção 2 – Faro/Olhão - 2.2 – Esteiro do Ramalhete e Barra do Ancão”, tiveram como objetivo fazer face às necessidades de alargamento da praia em dois locais, nomeadamente:

- Ilha do Farol Poente (1º local de depósito);
- Ilha de Faro, a nascente e a poente da nova barra (2º local de depósito).

O projeto encontra-se na fase de exploração (pós-obra), tendo os trabalhos da respetiva empreitada sido concluídos em setembro de 2015 (1º local de depósito) e em janeiro de 2016 (2º local de depósito).

Os trabalhos compreenderam, para o 1º local de depósito:

- A remoção de sedimentos ao longo do canal de Faro, entre a sua confluência com o canal de Olhão, em cerca de 6.882 m de extensão, compreendendo a zona da barra do Farol e saída para o mar, de forma a garantir um canal com condições navegáveis;

- A remoção de sedimentos ao longo do canal de Olhão, entre a sua confluência com o canal de Faro, em cerca de 5.352 m de extensão, de forma a garantir um canal com condições navegáveis;
- O reforço do cordão dunar a nascente da barra do Farol, mediante alargamento da praia em extensão de costa da ordem dos 600 m.

No caso do 2º local de depósito, os trabalhos incluíram:

- A remoção de sedimentos ao longo do canal de Faro, entre a sua confluência com o canal dos Ramalhetes, incluindo dragagem e abertura da nova localização da barra, eliminando a barra existente mais a Nascente, compreendendo a nova zona da barra de Faro e saída para o mar, com cerca de 3.450 m de extensão, de forma a garantir um canal com condições navegáveis;
- A remoção de sedimentos ao longo do canal dos Ramalhetes, entre a sua confluência com o canal de Faro, em cerca de 4.450 m de extensão, de forma a garantir um canal com condições navegáveis;
- O reforço do cordão dunar da praia, mediante alargamento da praia em extensão de costa da ordem dos 200 m, a poente, e 1680 m, a nascente do local da abertura da nova barra.

1.2. Identificação e objetivos de monitorização

O “Plano de Monitorização da Geomorfologia” surge na sequência do processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto do “Plano de Ação para a Valorização da Hidrodinâmica da Ria Formosa e Mitigação do Risco nas Ilhas Barreira” (AIA N.º 2658).

As especificações da versão final do plano de monitorização foram definidas na Decisão sobre a Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (DCAPE) para a intervenção 2 – Faro/Olhão, emitida a 30 de julho de 2014.

O presente relatório de monitorização pretende dar cumprimento ao estabelecido na DCAPE, tendo como objetivo acompanhar a evolução da morfologia da zona costeira e deslocamento da linha de costa.

1.3. Âmbito do relatório de monitorização

Foi definida, no âmbito da DCAPE referida, a necessidade de monitorização da geomorfologia antes do início da intervenção, durante a obra e nos 5 anos seguintes.

O presente relatório refere-se à terceira campanha da fase pós-obra, realizada nos dias 11, 14, 17 e 28 de outubro de 2019.

1.4. Equipa técnica

A equipa técnica responsável pela elaboração do relatório de monitorização é indicada no quadro seguinte.

Quadro 1 – Equipa técnica

Técnico	Formação académica	Função na Equipa
Pedro Bettencourt Correia	Geólogo; Especialista em Geologia Marinha	Coordenação Geral
Carolina Carvalho	Arquiteta Paisagista	SIG e cartografia; tratamento de resultados e elaboração do relatório
Elisabete Teixeira	Arquiteta Paisagista, Pós-graduada em Território, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Edição e revisão do relatório
Pedro Martins	Topógrafo	Topografia
Sónia Alcobia	Geóloga	Geomorfologia

Esta página foi deixada propositadamente em branco

2. Antecedentes

O projeto do “Plano de Ação para a Valorização da Hidrodinâmica da Ria Formosa e Mitigação do Risco nas Ilhas Barreira” foi objeto de um Estudo de Impacte Ambiental (EIA), submetido em fase de Estudo Prévio. Na sequência deste processo foi emitida a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada ao projeto, datada de 24 de setembro de 2013.

Uma vez que este projeto contemplava intervenções em áreas territoriais distintas foram desenvolvidos projetos de execução específicos para três intervenções autónomas:

- Intervenção – 1 Tavira;
- Intervenção 2 – Faro/Olhão;
- Intervenção 3 – Armona.

Os Projetos de Execução e respetivos Relatórios de Conformidade Ambiental dos Projetos de Execução (RECAPE) foram enviados à Agência Portuguesa do Ambiente (APA), tendo sido emitidas, entre julho e setembro de 2014, as respetivas Decisões sobre a Conformidade Ambiental dos Projetos de Execução (DCAPE).

A DCAPE para a Intervenção 2 – Faro/Olhão, emitida a 30 de julho de 2014, definiu a necessidade de desenvolvimento de um conjunto de planos de monitorização, de entre os quais o da geomorfologia, para acompanhar a evolução da morfologia da zona costeira e o deslocamento da linha de costa.

Foi definida a necessidade de monitorização antes do início da intervenção, durante a obra e nos 5 anos seguintes.

No que se refere à fase de pós-obra, foram realizadas as seguintes campanhas de monitorização:

Quadro 2 – Campanhas de monitorização pós-obra da geomorfologia

Data	Descrição
Outubro 2018 (1º local de depósito)	1ª campanha pós-obra
Novembro de 2018 (2º local de depósito)	

Data	Descrição
7 de maio de 2019 (1º local de depósito)	2ª campanha pós-obra
20 e 21 de maio de 2019 (2.º local de depósito)	

No âmbito da 1ª campanha pós-obra foram realizados 8 perfis topográficos, no caso do 1º local de depósito, e 24 perfis topográficos, no caso do 2º local de depósito, que foram comparados com as telas finais do projeto (setembro de 2015, no caso do 1º local de depósito; janeiro de 2016, no caso do 2º local de depósito).

No âmbito da 2ª campanha pós-obra foi realizado o mesmo número de perfis topográficos que na 1ª campanha, tendo sido comparados com os perfis realizados nessa campanha.

3. Descrição do programa de monitorização

3.1. Parâmetros monitorizados

Para acompanhar a morfologia da zona costeira e deslocamento da linha de costa, são monitorizados os seguintes parâmetros:

- Evolução da morfologia e da linha de costa;
- Largura da praia e cordão dunar;
- Cota mínima, máxima e média do cordão dunar.

3.2. Locais de amostragem

A campanha de monitorização geomorfológica foi realizada:

- dias 11 e 28 de outubro de 2019, no 1º local de depósito, na ilha do Farol Poente;
- dias 14 e 17 de outubro de 2019, no 2º local de depósito, na ilha de Faro.

No **1º local de depósito**, foi realizado o levantamento topográfico de oito (8) perfis, equidistantes 100 metros, do seguinte modo (Figura 1 e desenhos 1 e 2, no anexo 1):

- Local de depósito – do PK 0.00 ao PK 600.00 (perfis 1 a 7);
- Fora do local de depósito – PK 700.00 (perfil 8).

O levantamento foi realizado no período da baixa-mar, tendo-se levantado cotas mínimas de -0,40 m (ZH) e cotas máximas de 6,09 m (ZH).

No **2º local de depósito** foi realizado o levantamento topográfico de vinte e três (23) perfis, com equidistância de 100 metros, do seguinte modo (Figura 2 e desenhos 4 e 5, no anexo 2):

- Local de depósito:
 - a poente da barra – do PK 0.00 ao PK 200.00 (perfis poente da barra 1 a 3);
 - a nascente da barra – do PK 100.00 ao PK 1680.00 (perfis nascente da barra 1 a 17);
- Fora do local de depósito – do PK 1780.00 ao PK 1980.00 (perfis nascente da barra 18 a 20).

O levantamento foi realizado no período da baixa-mar, no qual se levantaram cotas mínimas de -0.18 m (ZH) e cotas máximas de 7.40 m (ZH).



Figura 1 – Localização dos perfis de amostragem (1º local do depósito)

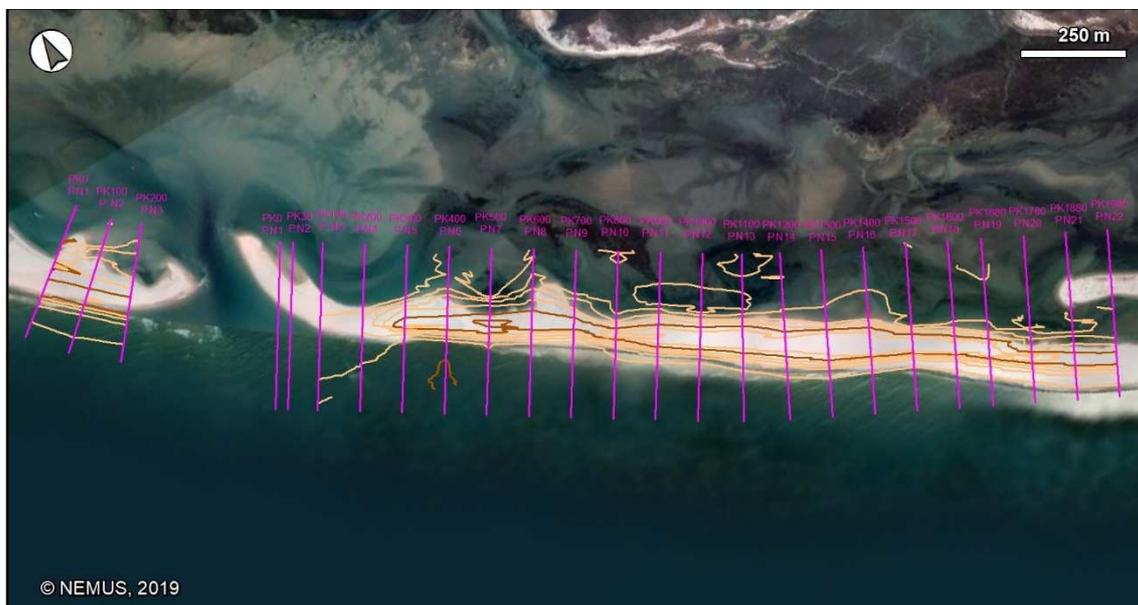


Figura 2 – Localização dos perfis de amostragem (2º local do depósito)

3.3. Métodos amostragem e registo de dados

Para a execução do levantamento topográfico e perfis de amostragem foi efetuada a ligação à rede geodésica para georreferenciação dos dados adquiridos, no sistema de referência de coordenadas (ETRS89 PT-TM06), usando um GPS GNSS RTK (tempo real), com ligação ao serviço de referência de Tavira da DGT (Renep), referido altimetricamente ao Zero Hidrográfico (ZH) do marégrafo de Cascais, usando o arquivo Geoid PT08 (Nível médio das águas do mar).

Os dados são apresentados em ficheiros Autocad.

3.4. Métodos de tratamento e critérios de avaliação dos dados

No quadro seguinte apresenta-se o modo como foram tratados os dados e os critérios de avaliação utilizados.

Quadro 3 – Métodos de tratamento e critérios de avaliação dos dados

Parâmetro	Método de tratamento	Critério de avaliação
Evolução da morfologia e da linha de costa Largura da praia e cordão dunar	Comparação com levantamento topográfico da 2ª campanha pós-dragagem	Curva de nível dos 4 m (ZH.) Zonas de aterro (acrecção) e zonas de escavação (erosão) Volumes totais de aterro (acrecção) e de escavação (erosão)
Cota mínima, máxima e média do cordão dunar		Cota mínima, máxima e média nos perfis topográficos

Esta página foi deixada propositadamente em branco

4. Resultado do programa de monitorização

4.1. Levantamento e perfis topográficos

O levantamento e perfis topográficos resultantes da 3ª campanha de monitorização pós-dragagem são apresentados no anexo 1 (desenhos 1 e 2) e no anexo 2 (desenhos 4 e 5), respetivamente para o 1º e 2º local de depósito.

Os perfis comparativos entre a 2ª campanha pós-obra e a presente campanha são apresentados no anexo 1 (desenho 3) e no anexo 2 (desenho 6), respetivamente para o 1º e 2º local de depósito. Nestes desenhos são ainda apresentados os perfis da 1ª campanha pós-obra e das telas finais.

4.2. Evolução da morfologia e da linha de costa, da praia e cordão dunar

4.2.1. Evolução da linha de costa

Para monitorização da evolução da linha de costa, considera-se a curva de nível dos 4 m (ZH), tendo por base que a linha de costa é caracterizada pela altura da preia-mar média anual e, de acordo com o Instituto Hidrográfico, para esta zona, situa-se nos 3.5/3.7 m (ZH).

4.2.1.1. 1º local de depósito

A comparação dos perfis topográficos (Quadro 4) permite concluir que, entre maio e outubro de 2019, se verificou avanço da linha de costa, entre 2,45 e 10,48 metros, em todos os perfis topográficos que intersejam a cota 4 m (ZH).

Quadro 4 – Alteração da posição da linha de costa em cada perfil topográfico no 1º local de depósito

Perfil (n.º- PK) / Alteração da linha de costa (m)	1 (0)	2 (100)	3 (200)	4 (300)	5 (400)	6 (500)	7 (600)	9 (700)
outubro 2018 / maio 2019	n.a. (*)	n.a. (*)	+0,87	-4,31	-9,97	-14,37	-11,26	-14,17
maio 2019 / outubro 2019	n.a. (*)	n.a. (*)	+4,85	+5,92	+8,73	+10,48	+2,45	+7,12

Perfil (n.º- PK) / Alteração da linha de costa (m)	1 (0)	2 (100)	3 (200)	4 (300)	5 (400)	6 (500)	7 (600)	9 (700)
outubro 2018 / outubro 2019	n.a. (*)	n.a. (*)	+5,72	+1,61	-1,24	-3,89	-8,81	-7,05

(*) cotas dos perfis abaixo da cota 4 m (ZH)

Considerando a variação da linha de costa ao longo de cerca de um ano, entre outubro de 2018 e outubro de 2019, verifica-se que houve uma tendência de avanço nos perfis 3 e 4, e de erosão, entre os perfis 5 e 9, sendo mais acentuada com o afastamento da barra.

4.2.1.2. 2º local de depósito

A comparação dos perfis topográficos a **poente da barra** (Quadro 5) permite concluir que, entre maio e outubro de 2019, do lado marítimo, se verificam avanços da linha de costa entre 2,18 e 4,54 metros. Do lado lagunar, no mesmo período, as alterações são pouco expressivas, no máximo de 0,28 metros, de recuo e de avanço.

Quadro 5 – Alteração da posição da linha de costa em cada perfil topográfico no 2º local de depósito (perfis poente da barra)

Perfil (n.º- PK) / Alteração da linha de costa (m)		1 (0)	2 (100)	3 (200)
marítima	nov. 2018 / maio 2019	-0,12	+0,17	+0,85
	maio 2019 / out. 2019	+2,18	+3,34	+4,54
	nov. 2018 / out. 2019	+2,06	+3,51	+5,39
lagunar	nov. 2018 / maio 2019	+0,24	+1,69	+3,2
	maio 2019 / out. 2019	+0,28	-0,28	0
	nov. 2018 / out. 2019	+0,52	+1,41	+3,2

Considerando a variação da linha de costa ao longo de cerca de um ano, entre novembro de 2018 e outubro de 2019, verifica-se uma tendência de avanço da linha de costa lagunar (entre 0,52 e 3,2 metros) e costeira (entre 2,06 e 5,39 metros), sendo mais acentuada com a aproximação à barra.

Nos quadros seguintes apresenta-se o resultado da comparação dos perfis topográficos a **nascente da barra**.

Quadro 6 – Alteração da posição da linha de costa em cada perfil topográfico no 2º local de depósito (perfis nascente da barra pk 30 a pk 800)

Perfil (PK) / Alteração da linha de costa (m)		30	100	200	300	400	500	600	700	800
marítima	nov. 2018 / maio 2019	n.a. (*)	(**)	-10,80	+7,05	+21,84	+15,23	-19,50	-13,69	+4,91
	maio 2019 / out. 2019	n.a. (*)	(**)	(**)	-14,62	-13,60	-6,41	+4,22	-0,41	-3,98
	nov. 2018 / out. 2019	-	-	-	-7,57	+8,24	+8,82	-15,28	-14,1	+0,93
lagunar	nov. 2018 / maio 2019	n.a. (*)	(**)	-0,20	+0,48	+0,76	+34,67	+40,41	+16,18	-0,72
	maio 2019 / out. 2019	n.a. (*)	(**)	(**)	-0,64	-0,75	-1,66	-0,37	-1,83	+1,48
	nov. 2018 / out. 2019	-	-	-	-0,16	+0,01	+33,01	+40,04	+14,35	+0,76

(*) não é possível comparar o perfil porque não existe perfil similar em ambas as monitorizações
 (**) o perfil levantado apenas apresenta cotas abaixo dos 4 m (ZH), o que indicia a erosão da extremidade poente do cordão arenoso e a sua migração para nascente

Quadro 7 – Alteração da posição da linha de costa em cada perfil topográfico no 2º local de depósito (perfis nascente da barra pk 900 a pk 1600)

Perfil (n.º- PK) / Alteração da linha de costa (m)		900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600
marítima	nov. 2018 / maio 2019	+4,26	-6,23	-12,53	-23,67	-5,13	-4,40	-9,30	-14,22
	maio 2019 / out. 2019	-0,32	-0,09	+4,73	+6,91	+0,59	-3,38	-6,80	-6,09
	nov. 2018 / out. 2019	+3,94	-6,32	-7,8	-16,76	-4,54	-7,78	-16,1	-20,31
lagunar	nov. 2018 / maio 2019	+0,47	-0,35	+0,51	-0,49	-1,67	-1,20	-1,20	-0,58
	maio 2019 / out. 2019	+1,76	+0,39	-1,45	-1,22	+0,10	-0,03	-0,14	-0,69
	nov. 2018 / out. 2019	+2,23	+0,04	-0,94	-1,71	-1,57	-1,23	-1,34	-1,27

Quadro 8 – Alteração da posição da linha de costa em cada perfil topográfico no 2º local de depósito (perfis nascente da barra pk 1680 a 1980)

Perfil (n.º- PK) / Alteração da linha de costa (m)		1680	1780	1880	1980
marítima	nov. 2018 / maio 2019	-15,25	-20,32	-26,22	-37,99
	maio 2019 / out. 2019	-6,20	-3,61	-0,39	-2,07
	nov. 2018 / out. 2019	-21,45	-23,93	-26,61	-40,06

Perfil (n.º- PK) / Alteração da linha de costa (m)		1680	1780	1880	1980
lagunar	nov. 2018 / maio 2019	-0,58	-0,21	+11,13	+8,33
	maio 2019 / out. 2019	+0,09	+0,07	+1,50	+0,16
	nov. 2018 / out. 2019	-0,49	-0,14	+12,63	+8,49

Relativamente à zona a nascente da barra, para além da erosão da extremidade poente do cordão arenoso e a sua migração para nascente, entre maio e outubro de 2019, registam-se as seguintes tendências:

- Linha de costa marítima:
 - avanço da linha de costa – PK 600 (4,22 metros) e PK 1100-1300 (entre 0,59 e 6,91 metros);
 - recuo da linha de costa – PK 200 (deixou de haver linha de costa), PK 300-500 (entre 6,41 e 14,62 metros), PK 700-1000 (entre 0,09 e 3,98 metros) e PK 1400-1980 (entre 0,39 e 6,80 metros).
- Linha de costa lagunar:
 - avanço da linha de costa – PK 800-1000 (entre 0,39 e 1,76 metros), PK 1300 (0,10 metros) e PK 1680-1980 (entre cerca de 0,07 e 1,50 metros);
 - recuo da linha de costa – PK 200 (deixou de haver linha de costa), PK 300-700 (entre 0,37 e 1,83 metros), PK 1100-1200 (entre 1,22 e 1,45) e PK 1400-1600 (entre 0,03 e 0,69 metros).

No lado costeiro, o valor máximo de avanço registado da linha de costa é de 6,91 metros, enquanto que em termos de recuo o valor máximo é de 14,62 metros. Relativamente à linha de costa lagunar, os valores máximos de avanço são de 1,76 metros, sendo os valores máximos de recuo de 1,83 metros. Comparativamente, a linha de costa lagunar manteve-se mais constante que a costeira.

Considerando a variação da linha de costa entre novembro de 2018 e outubro de 2019, verifica-se, em balanço, o seguinte:

- erosão da extremidade poente do cordão arenoso e sua migração para nascente em cerca de 300 metros;

- recuo da linha de costa marítima na maior parte da sua extensão, entre 4,54 e 40,06 metros, com recuos mais acentuados entre os PK 1500-1980, ou seja, a nascente;
- avanço da linha de costa marítima apenas em reduzidos troços, entre PK 400-500 e PK 800-900, entre 0,93 e 8,82 metros, sendo os avanços mais acentuados do lado poente;
- avanço da linha de costa lagunar a poente (PK 400-1000, entre 0,01 e 40,04 metros) e nascente (PK 1880-1980, entre 8,49 e 12,63 metros);
- recuo da linha de costa lagunar na zona central/nascente (PK 1100-1780), entre 0,14 e 1,71 metros.

4.2.2. Zonas de aterro (acrecção) e zonas de escavação (erosão) e respetivos volumes

4.2.2.1. 1º local de depósito

No Quadro 9 apresentam-se as variações dos volumes de terras entre as telas finais e outubro de 2019, nomeadamente volumes de escavação (erosão), de aterro (acrecção) e respetiva diferença.

Comparando o levantamento topográfico de maio de 2019 com o realizado nesta campanha, verifica-se que houve um volume de escavação (erosão) de 5.754 m³ e um volume de aterro (acrecção) de 18.202 m³, resultando numa diferença de 12.448 m³ de robustecimento do troço costeiro, tendência inversa à verificada na campanha anterior, na qual o balanço era favorável à escavação.

Considerando o ano de monitorização pós-dragagem, entre outubro de 2018 e outubro de 2019, verifica-se uma perda de 16.710 m³ de materiais. Já contemplando todo o período entre as telas finais (janeiro 2016) e outubro 2019, verifica-se uma perda de 108.823 m³ de materiais na área monitorizada.

Quadro 9 – Variações dos volumes de terras (1º local de depósito)

Volumes totais (m ³)	Telas finais/ out. 2018 (1)	Out. 2018/ maio 2019 (2)	Mai/out. 2019 (3)	Out. 2018/out. 2019 (4)	Telas finais/out. 2019 (5)
Volume Escavação (erosão)	102.113,35	30.505,45	5.754,11	36.259,56	138.372,91
Volume Aterro (acrecção)	9.999,87	1.347,98	18.202,02	19.550,00	29.549,87

Volumes totais (m ³)	Telas finais/ out. 2018 (1)	Out. 2018/ maio 2019 (2)	Mai/out. 2019 (3)	Out. 2018/out. 2019 (4)	Telas finais/out. 2019 (5)
Diferença (Erosão – Acreção)	92.113,48 (erosão)	29.157,47 (erosão)	-12.447,91 (acrecção)	16.709,56 (erosão)	108.823,04 (erosão)

- (1) Fonte: Pedro Salvador & Martins Topografia, Lda. (2019)
 (2) Cálculo através da comparação dos levantamentos topográficos de outubro de 2018 e de maio de 2019
 (3) Cálculo através da comparação dos levantamentos topográficos de maio e outubro de 2019
 (4) Soma de (2) e (3)
 (5) Soma de (1) e (4)

Na Figura 3 pode ver-se a distribuição das zonas de aterro e de escavação entre maio e outubro de 2019.

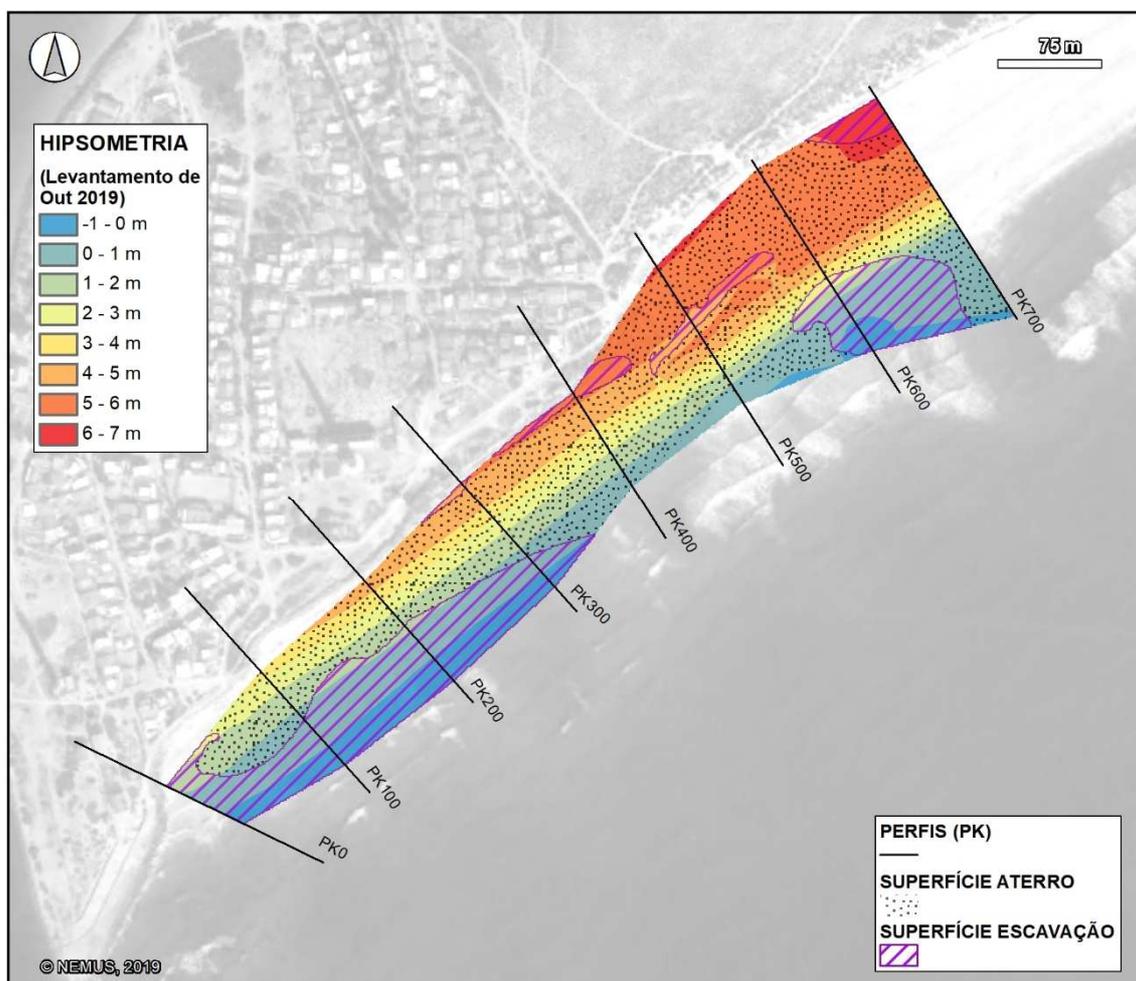


Figura 3 – Superfícies de aterro (acrecção) e escavação (erosão) entre maio e outubro 2019 – 1º local de depósito (sobre levantamento topográfico de outubro de 2019)

4.2.2.2. 2º local de depósito

No Quadro 10 apresentam-se as variações dos volumes de terras entre as telas finais e outubro de 2019, nomeadamente volumes de escavação (erosão), de aterro (acrecção) e respetiva diferença.

Comparando o levantamento topográfico de maio de 2019 com o realizado nesta campanha, verifica-se que nos dois locais de depósito, a poente e a nascente da barra, houve um volume de escavação de 89.788 m³ e um volume de aterro de 50.130 m³, resultando numa diferença de aproximadamente 39.658 m³. A tendência de perda de materiais na área monitorizada mantém-se ao considerar o período de um ano de monitorização pós-dragagem (94.575,67 m³), assim como desde as telas finais – janeiro de 2016 (233.159 m³).

Quadro 10 – Variações dos volumes de terras (2º local de depósito)

Volumes totais (m ³)	Telas finais/ nov. 2018 (1)	Nov. 2018/ maio 2019 (2)	Maio/out. 2019 (3)	Nov. 2018/out. 2019 (4)	Telas finais / out. 2019 (5)
Volume Escavação (erosão)	253.194,18	149.482,00	89.787,70	239.269,70	492.463,87
Volume Aterro (acrecção)	114.611,06	94.564,03	50.130,00	144.694,03	259.305,09
Diferença (Erosão – Acreção)	138.583,12 (erosão)	54.917,97 (erosão)	39.657,70 (erosão)	94.575,67 (erosão)	233.158,78 (erosão)

(1) Fonte: Pedro Salvador & Martins Topografia, Lda. (2019)

(2) Cálculo através da comparação dos levantamentos topográficos de novembro de 2018 e de maio de 2019

(3) Cálculo através da comparação dos levantamentos topográficos de maio e outubro de 2019

(4) Soma de (2) e (3)

(5) Soma de (1) e (4)

Na Figura 4 pode ver-se a distribuição das zonas de aterro e de escavação, tendo em conta a comparação entre os levantamentos topográficos de maio e outubro de 2019.

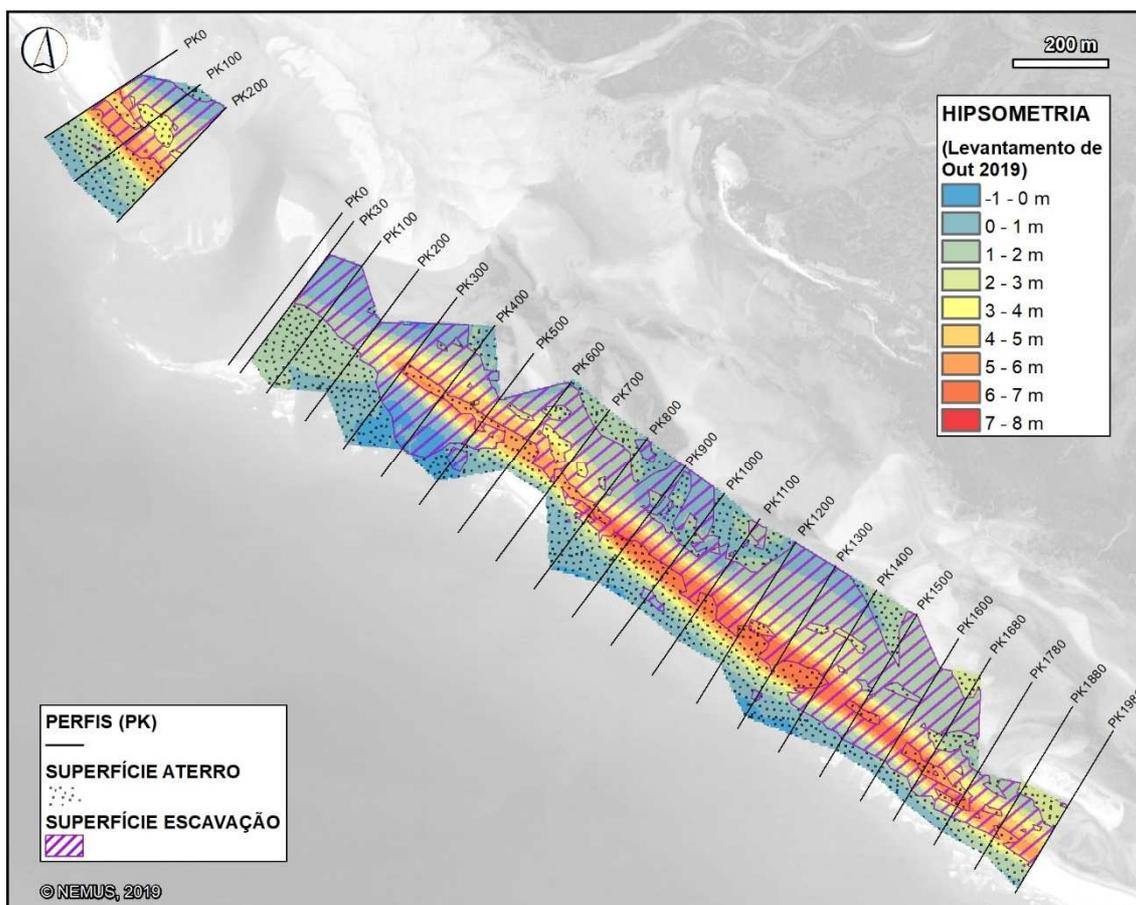


Figura 4 – Superfícies de aterro (acrecção) e escavação (erosão) entre maio e outubro de 2019 – 2º local de depósito (sobre levantamento topográfico de outubro de 2019)

4.3. Cota mínima, máxima e média do cordão dunar

4.3.1. 1º local de depósito

Seguidamente apresentam-se as cotas mínima, máxima e média associadas a cada perfil topográfico (outubro 2018, maio e outubro de 2019), assim como as variações registadas na última campanha e desde o início da campanha de monitorização pós-dragagem (Quadro 11).

Quadro 11 – Cotas mínima, máxima e média e respetiva variação (1º local de depósito)

Perfil (PK)	Mínima (m Z.H.)			(m)		Máxima (m Z.H.)			(m)		Média (m Z.H.)			(m)	
	Out. 2018	Maio 2019	Out. 2019	Maio/out. 2019	Out. 2018/out. 2019	Out. 2018	Maio 2019	Out. 2019	Maio/out. 2019	Out. 2018/out. 2019	Out. 2018	Maio 2019	Out. 2019	Maio/out. 2019	Out. 2018/out. 2019
0	0,47	-0,04	-0,34	-0,30	-0,81	1,23	1,93	1,62	-0,31	+0,39	0,89	0,77	0,46	-0,31	-0,43
100	0,53	-0,09	-0,27	-0,18	-0,80	3,03	2,93	3,54	+0,61	+0,51	1,52	0,94	1,09	+0,15	-0,43
200	0,54	-0,16	-0,40	-0,24	-0,94	4,86	4,61	4,77	+0,16	-0,09	2,11	1,76	2,07	+0,31	-0,04
300	0,47	-0,19	-0,20	-0,01	-0,67	5,69	5,37	5,30	-0,07	-0,39	2,81	2,30	2,73	+0,43	-0,08
400	0,51	0,10	0,31	+0,21	-0,20	5,61	5,53	5,58	+0,05	-0,03	2,92	2,79	3,08	+0,29	+0,16
500	0,51	-0,12	0,55	+0,67	+0,04	5,99	5,44	5,45	+0,01	-0,54	3,76	3,45	3,94	+0,49	+0,18
600	0,57	-0,12	-0,23	-0,11	-0,80	6,57	6,05	6,09	+0,04	-0,48	3,99	3,41	3,28	-0,13	-0,71
700	0,57	0,06	-0,05	-0,11	-0,62	6,00	5,93	5,90	-0,03	-0,10	4,03	3,04	3,34	+0,30	-0,69

Relativamente ao 1º local de depósito, pode concluir-se que, entre maio e outubro de 2019, houve uma redução das cotas mínimas na maior parte dos perfis (entre 0,01 e 0,30 metros), tendo aumentado em dois perfis, num máximo de 0,67 metros. Por seu lado, as cotas máximas e médias aumentaram na maior parte dos perfis (máximas, entre 0,01 e 0,61 metros; médias, entre 0,15 e 0,49 metros).

No entanto, considerando o período entre outubro de 2018 e outubro de 2019, pode concluir-se que a tendência dominante é de redução das cotas mínimas (de 0,2 a 0,94 metros), máximas (de 0,03 a 0,54 metros) e médias (de 0,04 a 0,71 metros), apesar de se verificar o aumento das cotas em alguns perfis.

4.3.2. 2º local de depósito

No Quadro 12 e no Quadro 13 apresentam-se as cotas mínima, máxima e média associadas a cada perfil topográfico (novembro 2018, maio e outubro de 2019), assim como as variações registadas na última campanha e desde novembro de 2018, a poente e a nascente da barra.

No Quadro 12 pode verificar-se que, relativamente ao 2º local de depósito, a **poente da barra**, apesar de alguns aumentos de cotas, entre maio e outubro de 2019, houve predominantemente redução das cotas mínima (entre 0,12 e 0,15 metros), máxima (entre 0,04 e 0,16 metros) e média (0,04 e 0,13 metros).

Considerando o período de um ano de monitorização pós-dragagem, verifica-se a redução das cotas mínima (entre 0,31 e 0,65 metros) e média (entre 0,49 e 1,05 metros), mas o aumento da cota máxima (entre 0,10 e 0,29 metros) na maior parte dos perfis.

Relativamente ao 2º local de depósito, a **nascente da barra**, entre maio e outubro de 2019, houve redução e aumento das cotas mínimas, máximas e médias, do seguinte modo:

- Cotas mínimas – aumento e redução em cerca de metade dos perfis, respetivamente entre 0,03/0,47 metros e 0,02/0,36 metros;
- Cotas máximas – aumento das cotas na maior parte dos perfis (entre 0,01 e 0,48 metros), com reduções pouco expressivas a não ser num perfil (3,95 metros);

Quadro 12 – Cotas mínima, máxima e média e respetiva variação (2º local de depósito, a poente da barra)

Perfil (PK)	Mínima (m Z.H.)			(m)		Máxima (m Z.H.)			(m)		Média (m Z.H.)			(m)	
	Nov. 2018	Maio 2019	Out. 2019	Maio/out. 2019	Nov. 2018/out.	Nov. 2018	Maio 2019	Out. 2019	Maio/out. 2019	Nov. 2018/out.	Nov. 2018	Maio 2019	Out. 2019	Maio/out. 2019	Nov. 2018/out.
0	0,60	0,10	-0,05	-0,15	-0,65	7,19	7,20	7,13	-0,07	-0,06	3,46	2,81	2,97	+0,16	-0,49
100	0,68	0,23	0,11	-0,12	-0,57	5,86	6,12	5,96	-0,16	+0,10	3,39	2,47	2,34	-0,13	-1,05
200	0,66	0,33	0,35	+0,02	-0,31	5,53	5,86	5,82	-0,04	+0,29	2,86	2,40	2,36	-0,04	-0,50

Quadro 13 – Cotas mínima, máxima e média e respetiva variação (2º local de depósito, a nascente da barra)

Perfil (PK)	Mínima (m Z.H.)			(m)		Máxima (m Z.H.)			(m)		Média (m Z.H.)			(m)	
	Nov. 2018	Maio 2019	Out. 2019	Maio/out. 2019	Nov. 2018/out.	Nov. 2018	Maio 2019	Out. 2019	Maio/out. 2019	Nov. 2018/out.	Nov. 2018	Maio 2019	Out. 2019	Maio/out. 2019	Nov. 2018/out.
0	0,53	-	-	-	-	4,76	-	-	-	-	2,78	-	-	-	-
30	-	0,15	-	-	-	-	1,95	-	-	-	-	1,08	-	-	-
100	0,54	0,22	0,46	+0,24	-0,08	7,35	1,93	1,85	-0,08	-5,50	3,10	0,82	1,19	+0,37	-1,91
200	0,74	-0,11	0,07	+0,18	-0,67	6,56	5,97	2,02	-3,95	-4,54	2,98	2,22	1,11	-1,11	-1,87
300	0,70	0,27	0,27	0,00	-0,43	6,12	5,91	6,13	+0,22	+0,01	2,72	2,04	1,74	-0,30	-0,98
400	0,86	0,18	-0,18	-0,36	-1,04	6,18	5,98	6,00	+0,02	-0,18	3,05	2,61	2,10	-0,51	-0,95
500	1,02	0,31	0,39	+0,08	-0,63	6,11	5,52	5,64	+0,12	-0,47	3,07	2,46	2,67	+0,21	-0,40

Perfil (PK)	Mínima (m Z.H.)			(m)		Máxima (m Z.H.)			(m)		Média (m Z.H.)			(m)	
	Nov. 2018	Maio 2019	Out. 2019	Maio/out. 2019	Nov. 2018/out.	Nov. 2018	Maio 2019	Out. 2019	Maio/out. 2019	Nov. 2018/out.	Nov. 2018	Maio 2019	Out. 2019	Maio/out. 2019	Nov. 2018/out.
600	0,71	0,03	0,50	+0,47	-0,21	6,19	5,52	5,55	+0,03	-0,64	3,42	2,84	3,24	+0,40	-0,18
700	0,88	0,32	0,35	+0,03	-0,53	6,22	5,75	5,74	-0,01	-0,48	3,46	2,81	2,88	+0,07	-0,58
800	0,81	0,47	0,20	-0,27	-0,61	7,22	7,13	7,21	+0,08	-0,01	3,64	2,48	2,25	-0,23	-1,39
900	0,89	0,42	0,29	-0,13	-0,60	6,96	7,04	7,05	+0,01	+0,09	4,08	3,12	2,72	-0,40	-1,36
1000	0,95	0,28	0,49	+0,21	-0,46	6,94	6,91	6,91	0,00	-0,03	3,99	2,97	2,77	-0,20	-1,22
1100	0,90	0,51	0,48	-0,03	-0,42	6,57	6,61	6,62	+0,01	+0,05	3,88	3,46	2,93	-0,53	-0,95
1200	0,94	0,46	0,86	+0,40	-0,08	6,63	6,87	6,88	+0,01	+0,25	4,18	3,17	3,43	+0,26	-0,75
1300	0,88	0,50	0,36	-0,14	-0,52	6,80	6,86	6,84	-0,02	+0,04	4,26	3,21	3,19	-0,02	-1,07
1400	1,23	0,48	0,33	-0,15	-0,90	6,71	6,65	6,67	+0,02	-0,04	4,26	3,36	3,02	-0,34	-1,24
1500	1,07	0,54	0,30	-0,24	-0,77	6,82	6,78	6,83	+0,05	+0,01	4,03	3,17	2,81	-0,36	-1,22
1600	1,32	0,43	0,41	-0,02	-0,91	7,14	7,09	7,02	-0,07	-0,12	3,79	3,33	2,69	-0,64	-1,10
1680	1,37	0,62	0,62	0,00	-0,75	6,68	6,82	6,84	+0,02	+0,16	3,86	3,51	3,22	-0,29	-0,64
1780	1,45	0,59	0,48	-0,11	-0,97	7,62	6,92	7,40	+0,48	-0,22	4,50	3,41	3,32	-0,09	-1,18
1880	1,44	0,64	0,98	+0,34	-0,46	6,41	5,60	5,68	+0,08	-0,73	3,89	2,98	3,03	+0,05	-0,86
1980	1,30	0,64	0,69	+0,05	-0,61	6,10	5,65	5,64	-0,01	-0,46	3,75	3,10	3,01	-0,09	-0,74

- Cotas médias – redução das cotas na maior parte dos perfis (entre 0,02 e 1,11 metros) e aumento em 5 perfis (entre 0,05 e 0,40 metros).

Considerando o período de monitorização pós-dragagem, entre novembro de 2018 e outubro de 2019, verifica-se uma redução generalizada das cotas mínimas (entre 0,08 e 1,04 metros), máximas (entre 0,01 e 5,50 metros) e médias (entre 0,18 e 1,91 metros), apenas se verificando aumento da cota máxima em 7 perfis (entre 0,01 e 0,25 metros).

Esta página foi deixada propositadamente em branco.

5. Conclusões

Os resultados da **3ª campanha de monitorização pós-dragagem (outubro 2019) em comparação** com os dados da **2ª campanha de monitorização pós-dragagem (maio 2019)** permitem tirar as seguintes conclusões:

1º local de depósito:

- Houve ganho de sedimentos, tendência oposta à da campanha anterior, tendo-se ganho, em balanço, 12.448 m³ de materiais;
- Verifica-se o avanço da linha de costa (entre 2,45 e 10,48 metros);
- As cotas mínimas reduziram na maior parte dos perfis (entre 0,01 e 0,30 metros), tendo aumentado em dois perfis, num máximo de 0,67 metros;
- Observa-se aumento das cotas máximas (entre 0,01 e 0,61 metros) e médias (entre 0,15 e 0,49 metros) na maior parte dos perfis.

2º local de depósito:

- Mantém-se a tendência de perda de sedimentos na zona monitorizada (39.658 m³);
- Na zona poente da barra:
 - Mantém-se a tendência de avanço da linha de costa marítima (entre 2,18 e 4,54 metros). Do lado lagunar, as alterações são pouco expressivas, no máximo de 0,28 metros de avanço e de recuo;
 - Apesar de alguns aumentos de cotas, houve predominantemente redução das cotas mínima (entre 0,12 e 0,15 metros), máxima (entre 0,04 e 0,16 metros) e média (0,04 e 0,13 metros);
- Na zona nascente da barra:
 - Na linha de costa marítima, verificam-se situações de avanço (entre 0,59 e 6,91 metros) e de recuo (entre 0,09 e 14,62 metros), sendo as últimas dominantes;
 - Na linha de costa lagunar, verificam-se situações de avanço (entre 0,07 e 1,76 metros) e de recuo (entre 0,03 e 1,83 metros);
 - Regista-se aumento (entre 0,03 e 0,47 metros) e redução (entre 0,02 e 0,36 metros) das cotas mínimas em cerca de metade dos perfis;
 - Assinala-se aumento das cotas máximas (entre 0,01 e 0,48 metros) na maior parte dos perfis;

- Verifica-se redução das cotas médias na maior parte dos perfis (entre 0,02 e 1,11 metros) e aumento em 5 perfis (entre 0,05 e 0,40 metros).

Considerando o período de **monitorização** pós-dragagem **entre outubro/novembro de 2018 e outubro de 2019**, pode concluir-se o seguinte:

1º local de depósito:

- Observa-se perda de sedimentos na zona monitorizada (cerca de 16.710 m³);
- Verifica-se o avanço da linha de costa em dois perfis (entre 1,61 e 5,72 metros) e recuo nos restantes (entre 1,24 e 8,81 metros);
- Regista-se a redução dominante das cotas mínimas (0,2 a 0,94 metros), máximas (0,03 a 0,54 metros) e médias (0,04 a 0,71 metros), apesar de se verificar o aumento em alguns perfis.

2º local de depósito:

- Perda de 94.575,67 m³ de sedimentos, em balanço;
- Na zona poente da barra:
 - Avanço da linha de costa lagunar (entre 0,52 e 3,2 metros) e costeira (entre 2,06 e 5,39 metros), sendo mais acentuada com a aproximação à barra;
 - Redução das cotas mínima (entre 0,31 e 0,65 metros) e média (entre 0,49 e 1,05 metros), mas o aumento da cota máxima (entre 0,10 e 0,29 metros) na maior parte dos perfis.
- Na zona nascente da barra:
 - Erosão da extremidade poente do cordão arenoso e sua migração para nascente em cerca de 300 metros;
 - Recuo da linha de costa marítima na maior parte da sua extensão (entre 4,54 e 40,06 metros) e seu avanço apenas em troços reduzidos (entre 0,93 e 8,82 metros);
 - Avanço da linha de costa lagunar a nascente e poente (entre 0,01 e 40,04 metros) e recuo na zona central/nascente (entre 0,14 e 1,71 metros);
 - Redução generalizada das cotas mínimas (entre 0,08 e 1,04 metros), máximas (entre 0,01 e 5,50 metros) e médias (entre 0,18 e 1,91 metros), apenas se verificando aumento da cota máxima em 7 perfis (entre 0,01 e 0,25 metros).

Os dados da monitorização efetuada até ao momento mostram situações de evolução diferenciadas entre o 1º local de depósito e o 2º local de depósito.

A monitorização levada a cabo no 1º local de depósito parece evidenciar modificações nos perfis de praia consonantes com a sazonalidade que tipicamente marca a evolução de um sistema praia-duna.

A comparação sucessiva entre os perfis de outubro de 2018, maio de 2019 e outubro de 2019 parece mostrar exatamente essa variação sazonal, com o perfil de praia a sofrer erosão no período de inverno (outubro a maio) e acreção no período de verão (maio a outubro). No inverno ocorre a mobilização de areias para a praia submarina, aumentando a proteção do troço costeiro à ação da intensa agitação marítima incidente na costa, sendo que no verão, altura do ano em que predomina uma agitação marítima menos energética, ocorre o transporte de areias em direção à praia emersa.

De facto, enquanto que entre outubro de 2018 e maio de 2019 os perfis de praia recuam (entre cerca de 4 e 14 m) e o troço costeiro perde cerca de 29.200 m³ de sedimentos, entre maio de 2019 e outubro de 2019 os perfis de praia avançam (entre aproximadamente 2.5 e 10.5 m) e o troço costeiro é robustecido com quase 12.450 m³ de sedimentos.

Ainda que globalmente no 1º local de depósito haja a perda de quase 109.000 m³ de sedimentos no troço costeiro entre setembro de 2015 e outubro de 2019, não é observável uma tendência continuada e persistente de recuo da linha de costa, uma vez que grande parte dos materiais depositados foram mobilizados nos três anos seguintes à conclusão da empreitada (cerca de 92.000 m³).

No caso da monitorização levada a cabo no 2º local de depósito não são observáveis evidências de as modificações na geometria dos perfis de praia (quer a nascente, quer a poente) serem, em exclusivo, resultado das variações sazonais que caracterizam os sistemas praia-duna.

De forma geral, a monitorização do troço costeiro marítimo aparenta estar a registar uma tendência de erosão continuada desde a data de depósito, em janeiro de 2016. Esta erosão é essencialmente marcada pela migração da barra em direção a nascente, com reflexo na erosão do trecho inicial, a poente, do 2º local de depósito. O processo de erosão parece estar a acentuar-se no troço costeiro marítimo à medida que se avança para o extremo leste, com recuos da linha de costa, num ano (entre novembro

de 2018 e outubro de 201), que vão gradualmente aumentando, até se atingir o máximo de 40 m no último perfil monitorizado (PK 1980).

No caso da margem lagunar, à exceção de um dos trechos em que se verifica o avanço da linha de costa em direção à Ria Formosa, grande parte do troço arenoso monitorizado é sujeito a ligeiras variações geométricas. O avanço de quase 40 m no sentido do espaço lagunar, entre novembro de 2018 e outubro de 2019, poderá estar relacionado com a acumulação sedimentar em zona de menor hidrodinamismo da Ria Formosa.

Concluindo, quase três anos após a intervenção (janeiro 2016/novembro 2018) o troço costeiro perdeu quase 138.600 m³ de areias, tendo, entre novembro de 2018 até à última campanha de monitorização (outubro de 2019), continuado a sofrer um processo de erosão, com a perda de mais 94.600 m³.

Tendo em conta o dinamismo que caracteriza a zona costeira e que os resultados apresentados parecem sugerir a erosão do troço costeiro, propõe-se a continuidade do programa de monitorização para suportar o estudo da evolução do setor em análise.

6. Bibliografia

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019). <http://www.apambiente.pt/> [consultado em julho de 2019]

INSTITUTO HIDROGRÁFICO (2019). <http://www.hidrografico.pt/> [consultado em julho de 2019]

PEDRO SALVADOR & MARTINS TOPOGRAFIA, LDA. (2019). Plano de Monitorização da Geomorfologia do Plano de Ação de Valorização Hidrodinâmica e Mitigação do Risco nas Ilhas Barreira I Intervenção 2 – Faro/Olhão – Relatório de Pós-dragagem.

Esta página foi deixada propositadamente em branco.

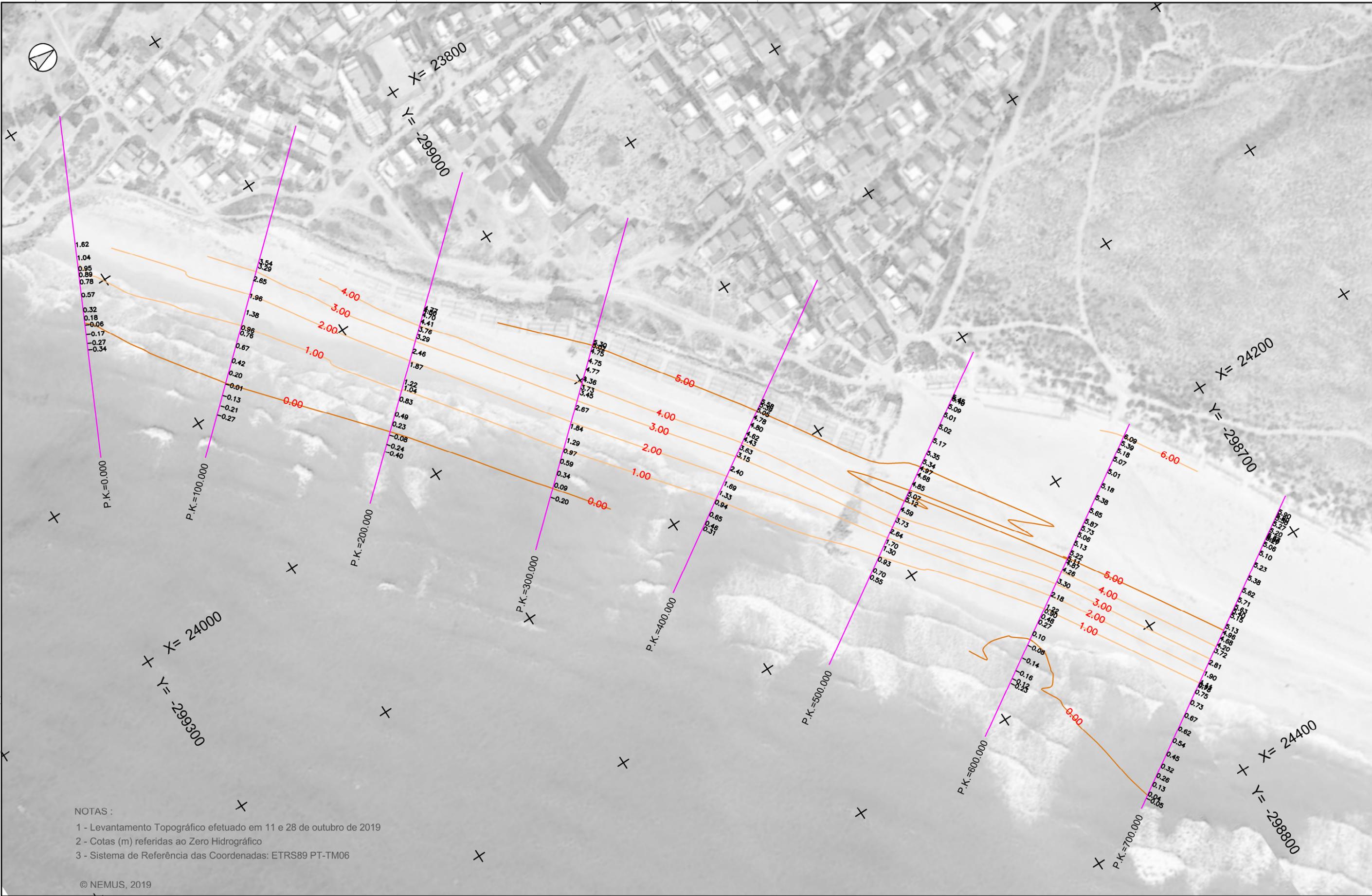
ANEXOS

Esta página foi deixada propositadamente em branco

Anexo I – Desenhos do 1^a local de depósito

Esta página foi deixada propositadamente em branco

Sistema de Coordenadas: ETRS 1989 Portugal TM06 • Projeção: Transverso Mercator • Datum: ETRS 1989



NOTAS :

- 1 - Levantamento Topográfico efetuado em 11 e 28 de outubro de 2019
- 2 - Cotas (m) referidas ao Zero Hidrográfico
- 3 - Sistema de Referência das Coordenadas: ETRS89 PT-TM06

© NEMUS, 2019



Projectou:	Pedro Martins
Verificou:	Elisabete Teixeira
Desenhou:	Carolina Carvalho
Aprovou:	Pedro Bettencourt

MONITORIZAÇÃO PÓS-DRAGAGEM DO PLANO DE AÇÃO DE VALORIZAÇÃO HIDRODINÂMICA E MITIGAÇÃO DE RISCO DAS ILHAS BARREIRA – INTERVENÇÃO 2 - FARO/OLHÃO

Relatório de Monitorização da Geomorfologia

1º local de depósito - Levantamento Topográfico de 11 e 28/10/2019 - Planta

Escala:	1:2000
Escala gráfica:	

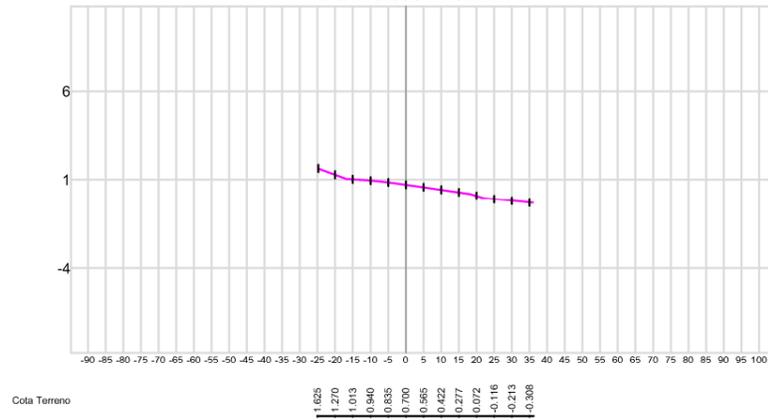
Número:	1
Data:	Dezembro 2019
Folha:	1/1
Código:	RM_geomorfologia_201912_PA_HIDRODINAMICA_FARO_00_dest

ESCALAS H=1:2000 V=1:400

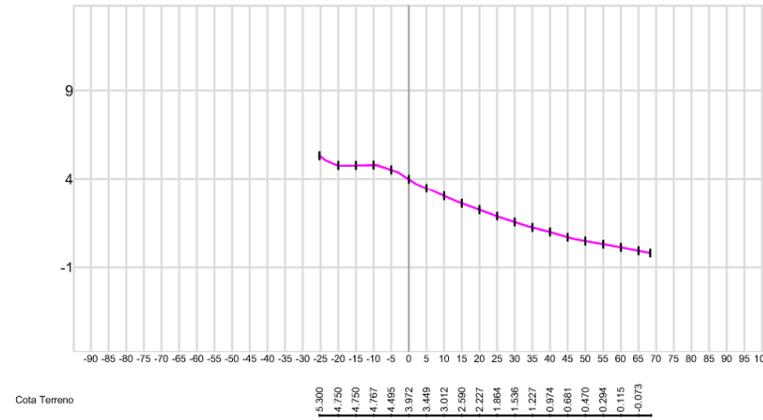
LEGENDA:

— Levantamento dia 11 e 28 outubro 2019

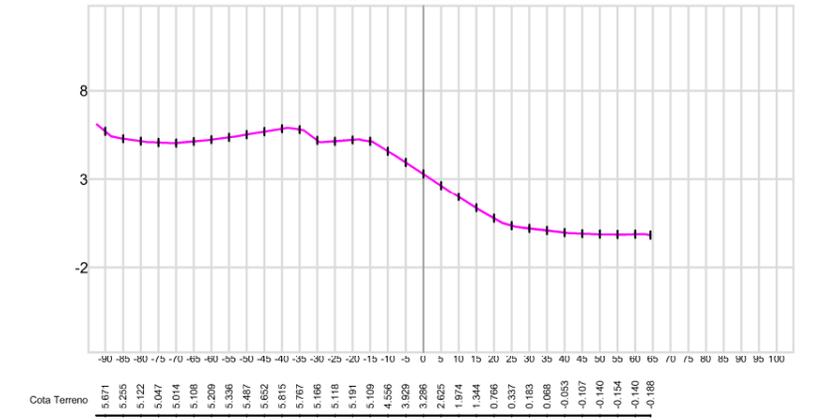
P.K.=0.000 - Perfil N. 1



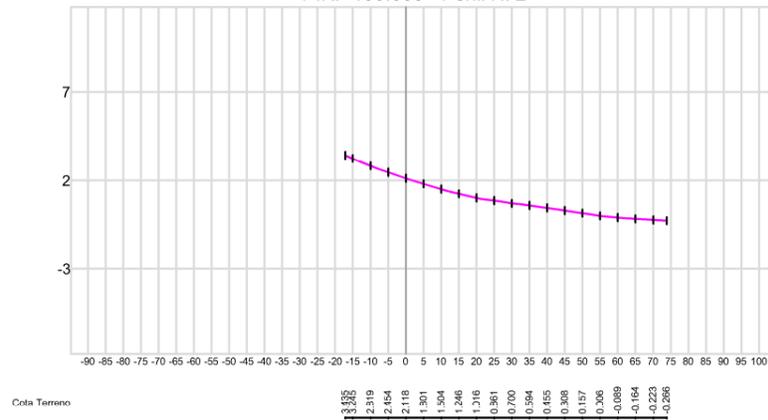
P.K.=300.000 - Perfil N. 4



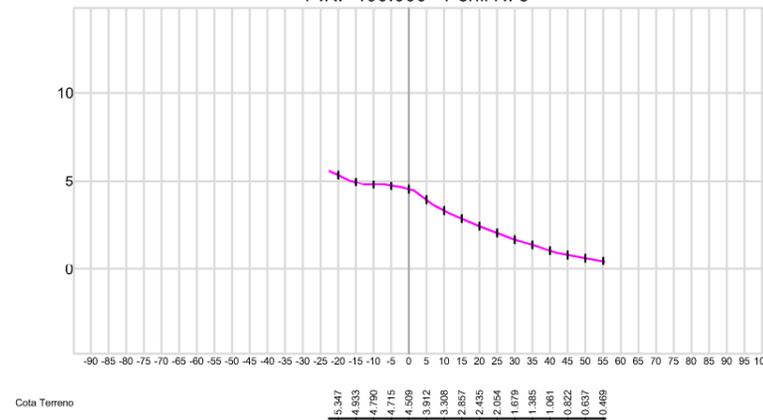
P.K.=600.000 - Perfil N. 7



P.K.=100.000 - Perfil N. 2



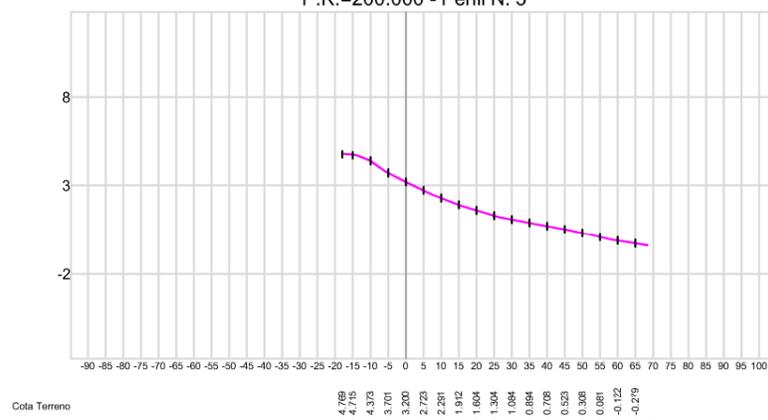
P.K.=400.000 - Perfil N. 5



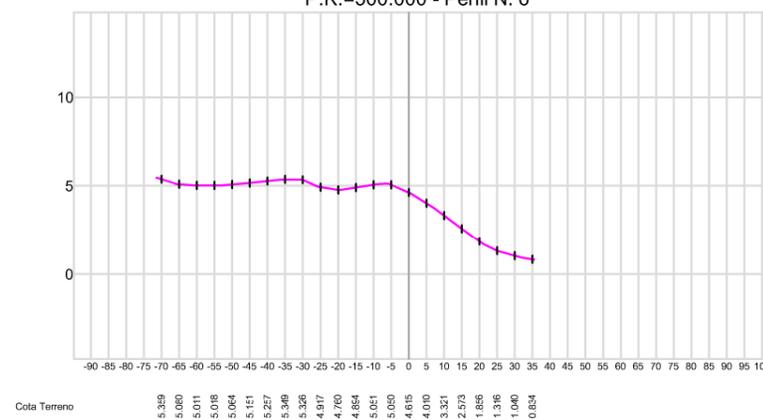
P.K.=700.000 - Perfil N. 8



P.K.=200.000 - Perfil N. 3



P.K.=500.000 - Perfil N. 6



NOTAS :

- 1 - Levantamento Topográfico efetuado em 11 e 28 de outubro de 2019
- 2 - Cotas (m) referidas ao Zero Hidrográfico

Sistema de Coordenadas: ETRS 1989 Portugal TM06 • Projeção: Transverse Mercator • Datum: ETRS 1989

© NEMUS, 2019



Projecto:
Pedro Martins
Verificou:
Elisabete Teixeira
Desenhou:
Carolina Carvalho
Aprovou:
Pedro Bettencourt

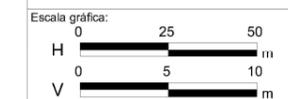
MONITORIZAÇÃO PÓS-DRAGAGEM DO PLANO DE AÇÃO DE VALORIZAÇÃO HIDRODINÂMICA E MITIGAÇÃO DE RISCO DAS ILHAS BARREIRA – INTERVENÇÃO 2 - FARO/OLHÃO

Relatório de Monitorização da Geomorfologia

1º local de depósito - Levantamento Topográfico de 11 e 28/10/2019 - Perfis

Escala:

1:2000 (H);
1:400 (V)



Número:

2

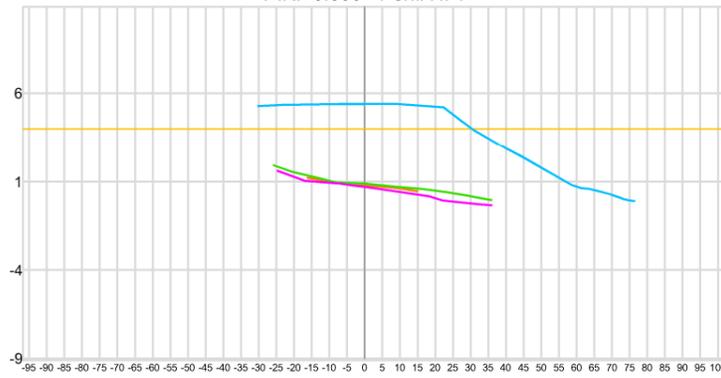
Data: Dezembro 2019
Folha: 1/1
Código: RM_geomorfologia_201912_PA_HIDRODINAMICA FARO_00_des2

ESCALAS H=1:2000 V=1:400

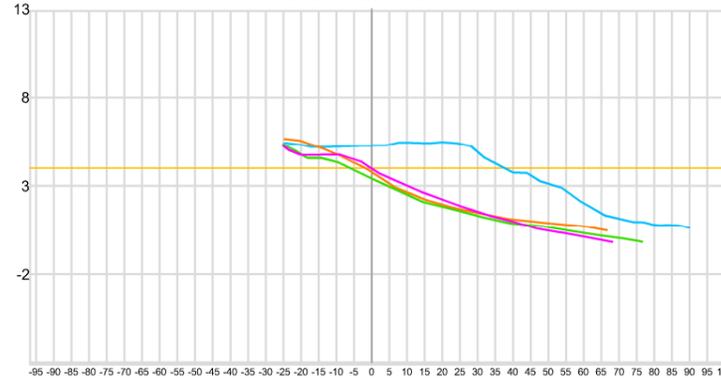
LEGENDA:

- Levantamento dia 11 e 28 outubro 2019
- Levantamento dia 17 maio 2019
- Levantamento dia 25 outubro 2018
- Levantamento setembro 2015 (Telas finais)
- Cota 4 m (ZH)

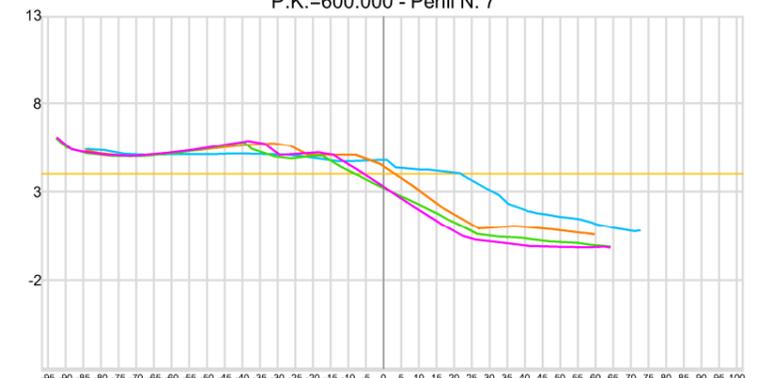
P.K.=0.000 - Perfil N. 1



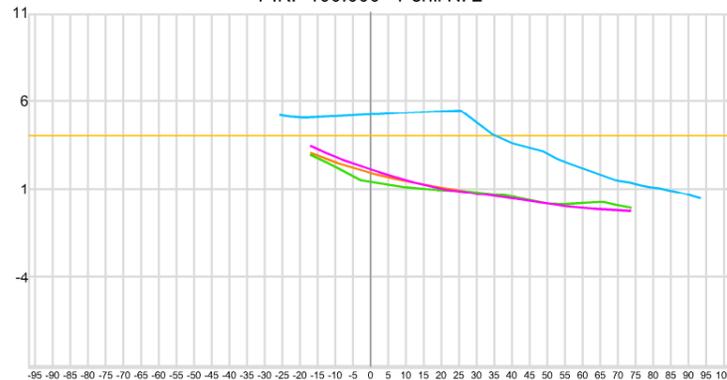
P.K.=300.000 - Perfil N. 4



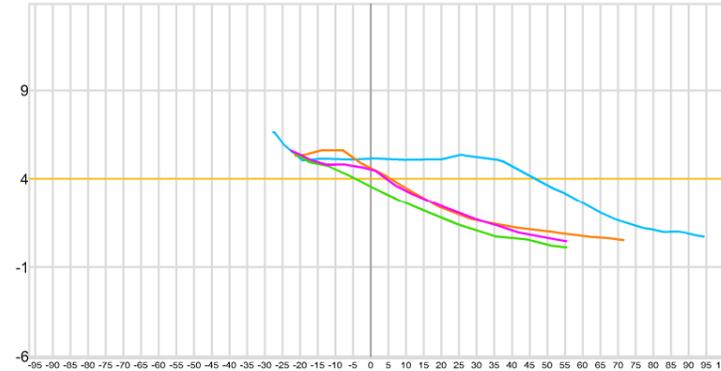
P.K.=600.000 - Perfil N. 7



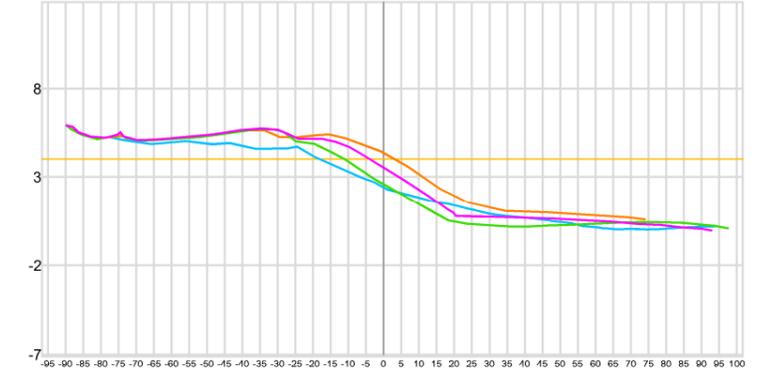
P.K.=100.000 - Perfil N. 2



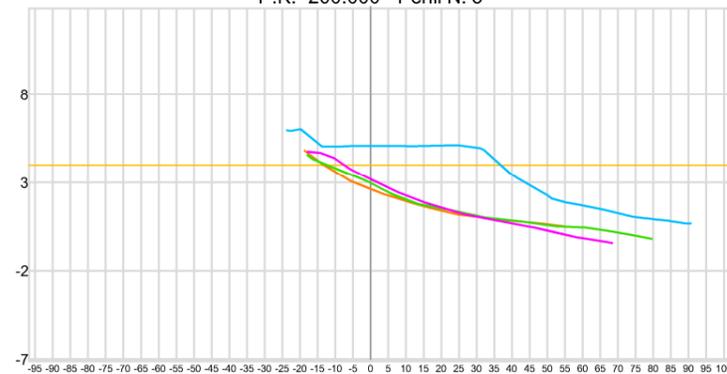
P.K.=400.000 - Perfil N. 5



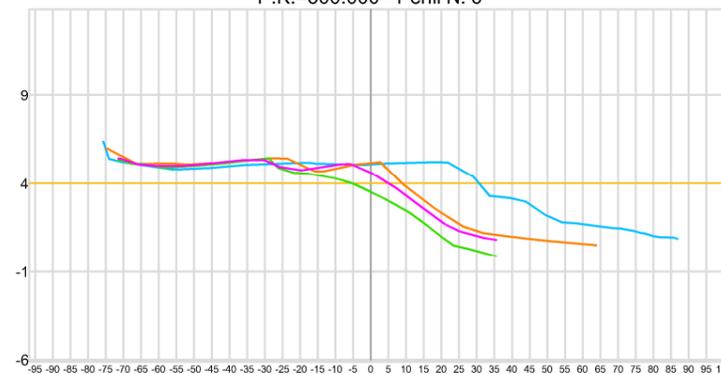
P.K.=700.000 - Perfil N. 8



P.K.=200.000 - Perfil N. 3



P.K.=500.000 - Perfil N. 6



NOTAS :
1 - Cotas (m) referidas ao Zero Hidrográfico

Sistema de Coordenadas: ETRS 1989 Portugal TM06 • Projeção: Transverse Mercator • Datum: ETRS 1989

© NEMUS, 2019



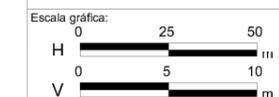
Projecto:
Carolina Carvalho
Verificou:
Elisabete Teixeira
Desenhou:
Carolina Carvalho
Aprovou:
Pedro Bettencourt

MONITORIZAÇÃO PÓS-DRAGAGEM DO PLANO DE AÇÃO DE
VALORIZAÇÃO HIDRODINÂMICA E MITIGAÇÃO DE RISCO DAS ILHAS
BARREIRA – INTERVENÇÃO 2 - FARO/OLHÃO

Relatório de Monitorização da Geomorfologia

1º local de depósito - Perfis comparativos entre 9/2015 e 10/2019

Escala:
1:2000 (H);
1:400 (V)



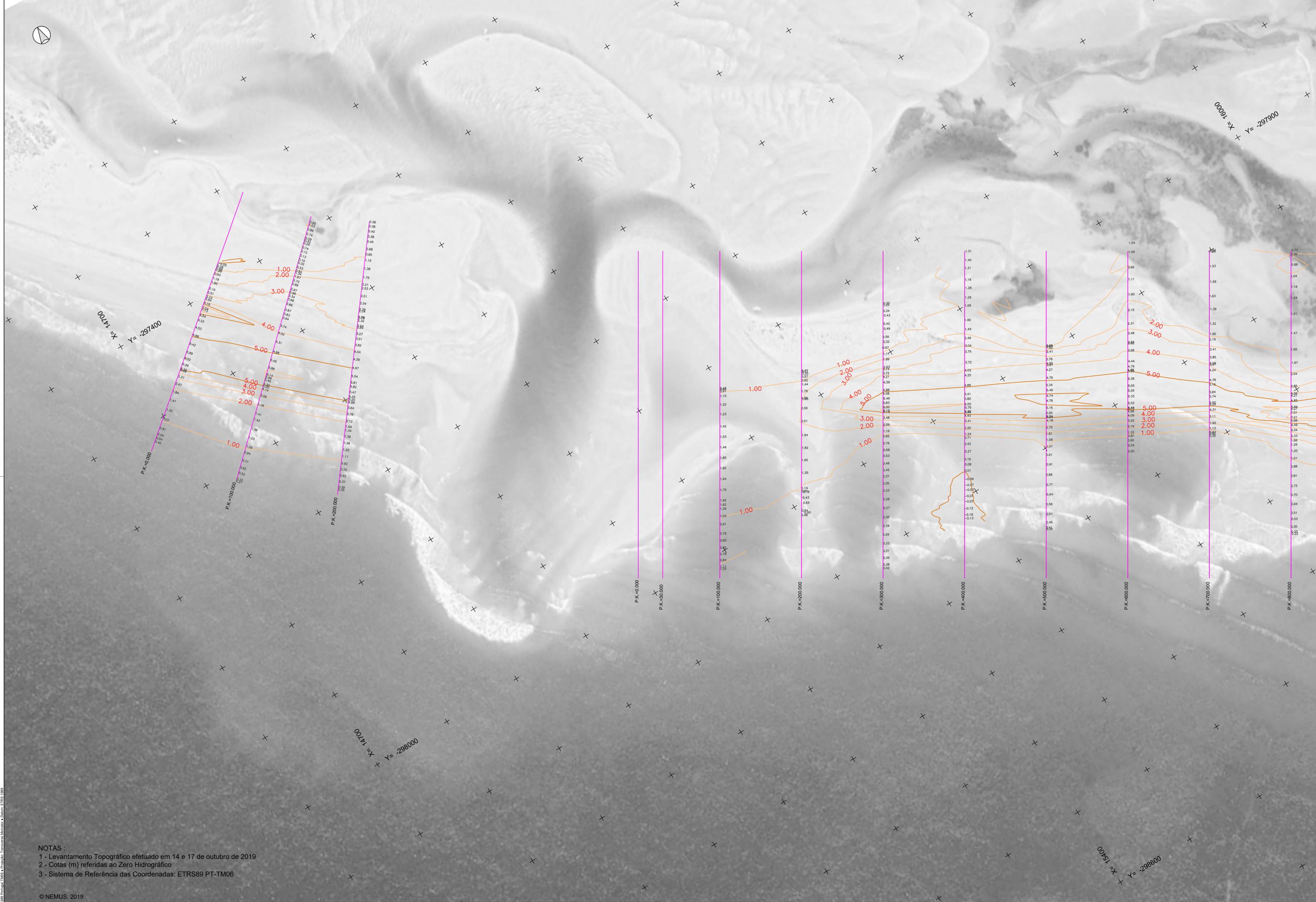
Número:

3

Data: Dezembro 2019
Folha: 1/1
Código: RM_geomorfologia_201912_PA_HIDRODINAMICA_FARO_00_des3

Anexo II – Desenhos do 2º local de depósito

Esta página foi deixada propositadamente em branco

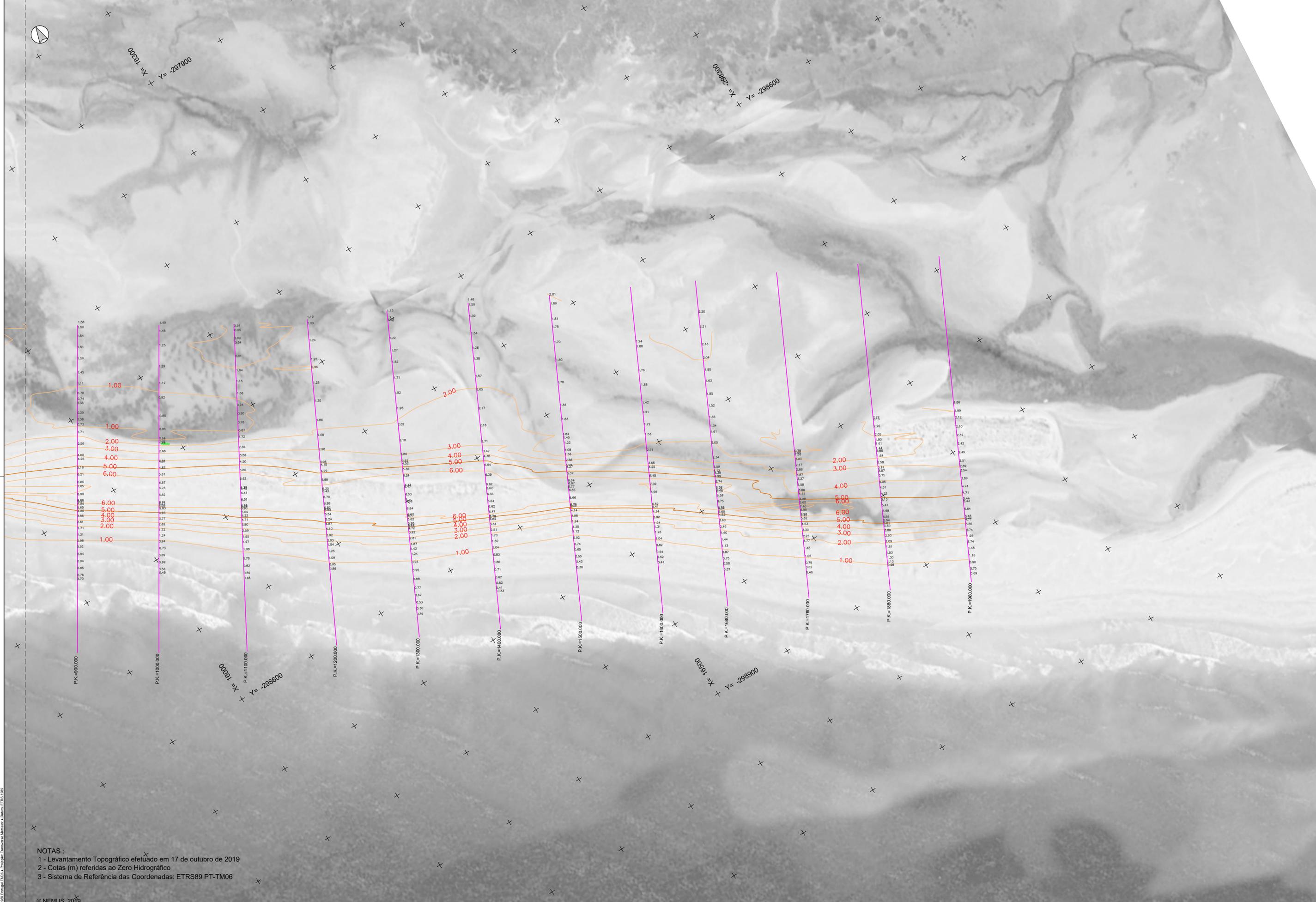


NOTAS:
 1 - Levantamento Topográfico efetuado em 14 e 17 de outubro de 2019
 2 - Cotas (m) referidas ao Zero Hidrográfico
 3 - Sistema de Referência das Coordenadas: ETRS89 PT-TM06

© NEMUS, 2019



Projeto: Pedro Martins	MONITORIZAÇÃO PÓS-DRAGAGEM DO PLANO DE AÇÃO DE VALORIZAÇÃO HIDRODINÂMICA E MITIGAÇÃO DE RISCO DAS ILHAS BARREIRA – INTERVENÇÃO 2 - FAROÍOLHÃO	Escala: 1:2000	Nome: 4a
Verificou: Elisabete Teixeira	Relatório de Monitorização da Geomorfologia	Escala gráfica: 0 25 50 m	Data: Dezembro 2019
Desenhou: Carolina Carvalho	2º local de depósito - Levantamento Topográfico de 14 e 17/10/2019 - Planta		Folha: 1/2
Revisou: Pedro Bettencourt			Coord: RM_geomorfolo_201912_PA_HIDRODINAMICA_FAROILHAO



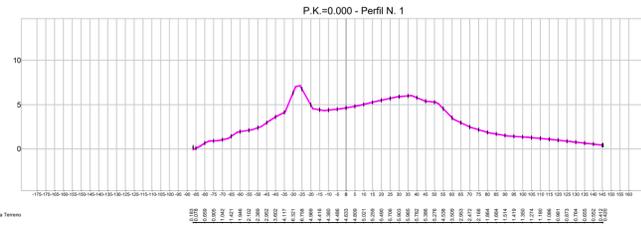
NOTAS :
 1 - Levantamento Topográfico efetuado em 17 de outubro de 2019
 2 - Cotas (m) referidas ao Zero Hidrográfico
 3 - Sistema de Referência das Coordenadas: ETRS89 PT-TM06

© NEMUS, 2019

ESCALAS H=1:2000 V=1:400

LEGENDA:

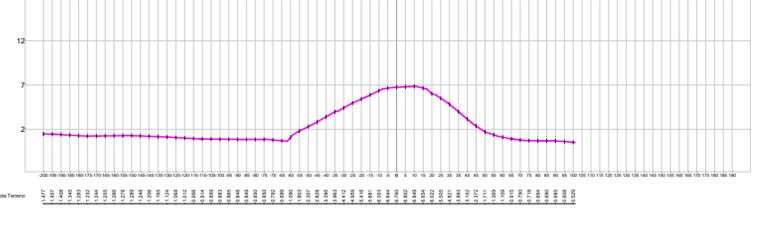
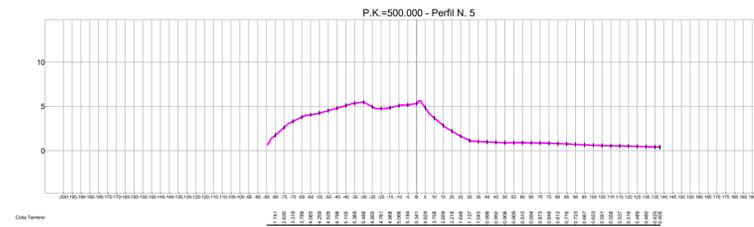
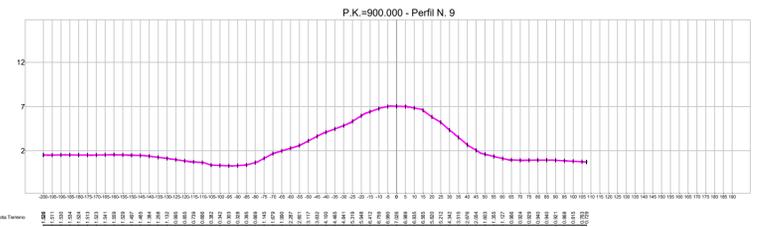
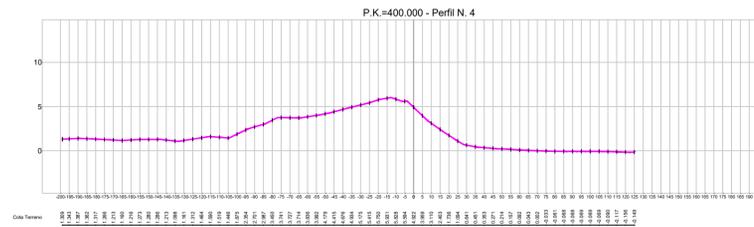
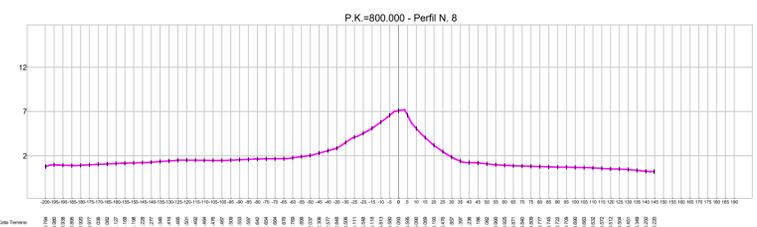
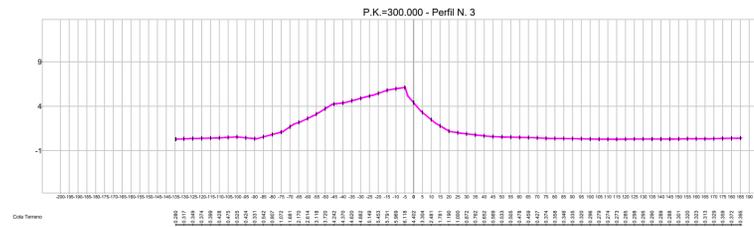
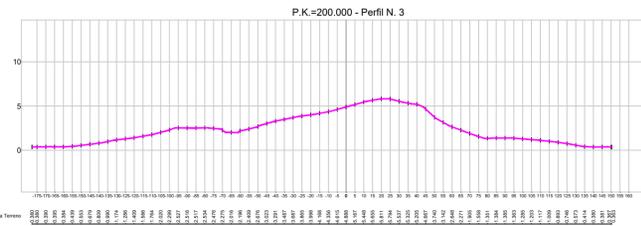
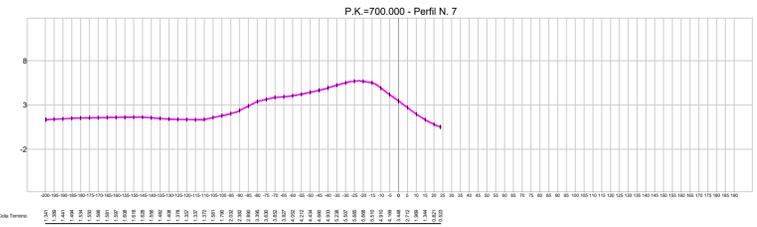
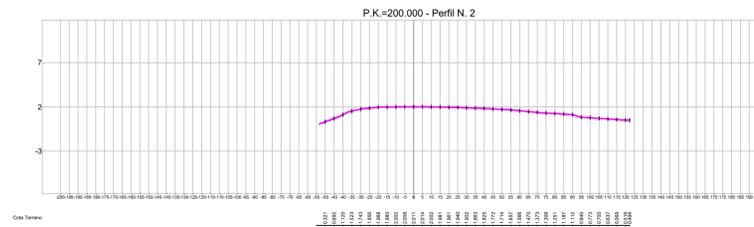
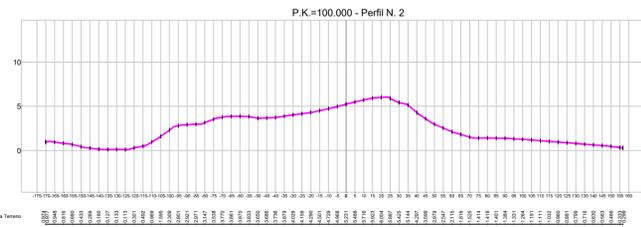
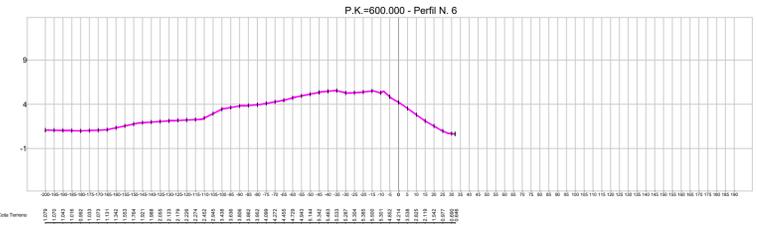
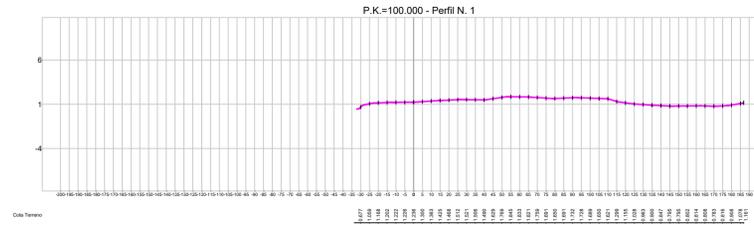
Levantamento dia 14 outubro 2019 (Perfis Poente da Barra)



ESCALAS H=1:200 V=1:400

LEGENDA:

Levantamento dia 17 outubro 2019 (Perfis Nascente da Barra)



NOTAS :
 1 - Levantamento Topográfico efetuado em 14 e 17 de outubro de 2019
 2 - Cotas (m) referidas ao Zero Hidrográfico

© NEMUS, 2019



Projeto: Pedro Martins
 Verifica: Elisabete Teixeira
 Desenho: Carolina Carvalho
 Aprova: Pedro Belencourt

MONITORIZAÇÃO POS-DRAGAGEM DO PLANO DE AÇÃO DE VALORIZAÇÃO HIDRODINÂMICA E MITIGAÇÃO DE RISCO DAS ILHAS BARREIRA – INTERVENÇÃO 2 - FAROILHÃO
 Relatório de Monitorização da Geomorfologia
 2º local de depósito - Levantamento Topográfico de 14 e 17/10/2019 - Perfis

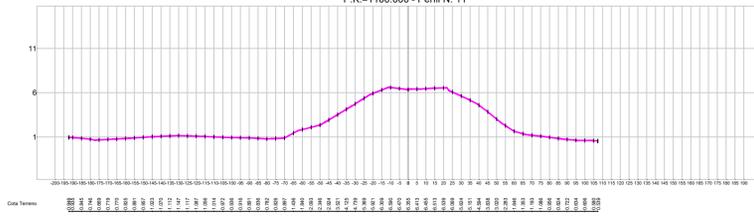
Escala: 1:2000 (H); 1:400 (V)
 Escala gráfica: 0 25 50 m
 H: 0 5 10 m
 V: 0 5 10 m

Nome: 5a
 Data: Dezembro 2019
 Folha: 1/2
 Código: P04_guion@nema_201912_P04_HIDRODINAMICA_FAROILHÃO

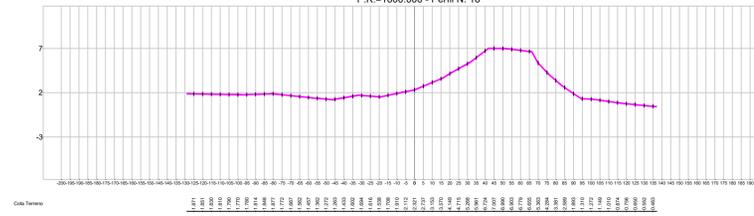
ESCALAS H=1:2000 V=1:400

LEGENDA:
 Levantamento dia 17 outubro 2019 (Perfis Nascente da Barra)

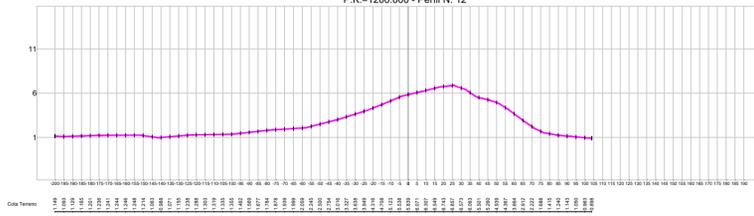
P.K.=1100.000 - Perfil N. 11



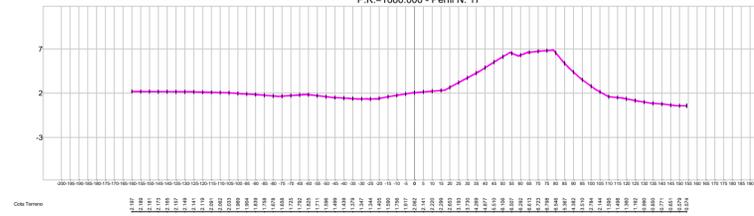
P.K.=1600.000 - Perfil N. 16



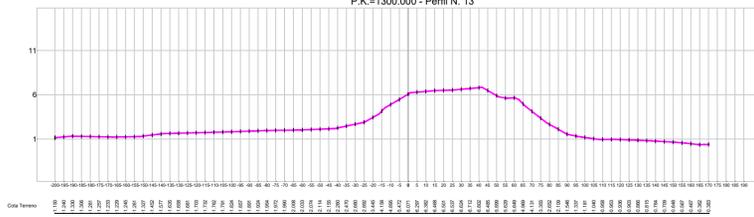
P.K.=1200.000 - Perfil N. 12



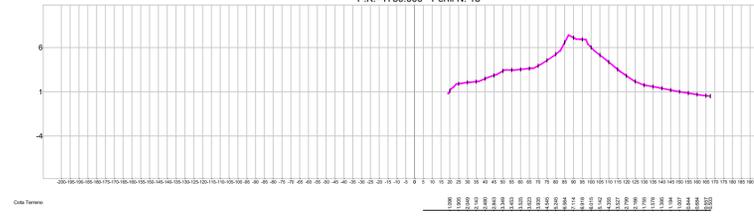
P.K.=1680.000 - Perfil N. 17



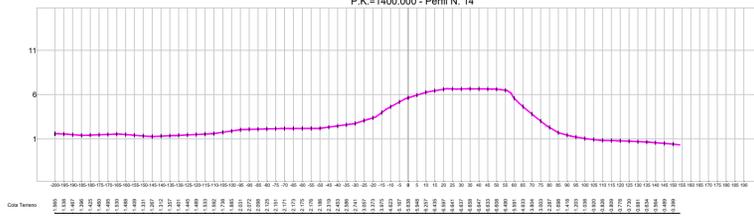
P.K.=1300.000 - Perfil N. 13



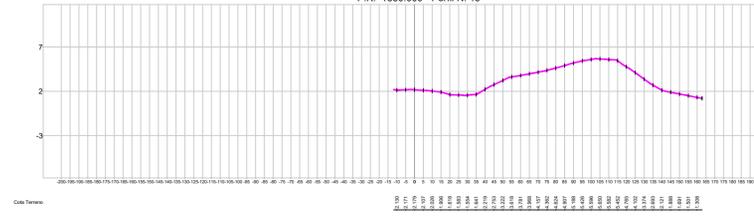
P.K.=1780.000 - Perfil N. 18



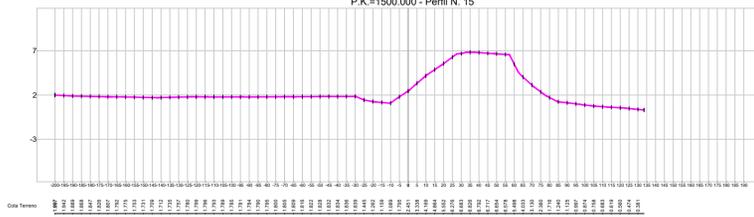
P.K.=1400.000 - Perfil N. 14



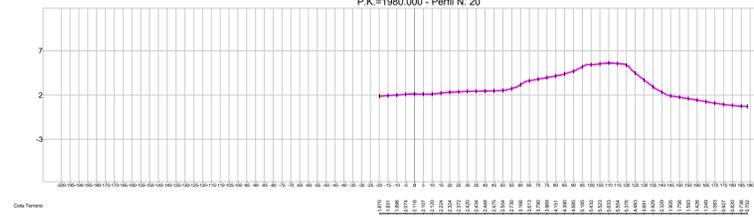
P.K.=1880.000 - Perfil N. 19



P.K.=1500.000 - Perfil N. 15



P.K.=1980.000 - Perfil N. 20



NOTAS :
 1 - Levantamento Topográfico efetuado em 17 de outubro de 2019
 2 - Cotas (m) referidas ao Zero Hidrográfico

© NEMUS, 2019



Projeto: Pedro Martins
 Verificou: Elisabete Teixeira
 Desenhou: Carolina Carvalho
 Escalou: Pedro Beltecourt

MONITORIZAÇÃO POS-DRAGAGEM DO PLANO DE AÇÃO DE VALORIZAÇÃO HIDRODINÂMICA E MITIGAÇÃO DE RISCO DAS ILHAS BARREIRA – INTERVENÇÃO 2 - FAROILHÃO
 Relatório de Monitorização da Geomorfologia
 2º local de depósito - Levantamento Topográfico de 17/10/2019 - Perfis

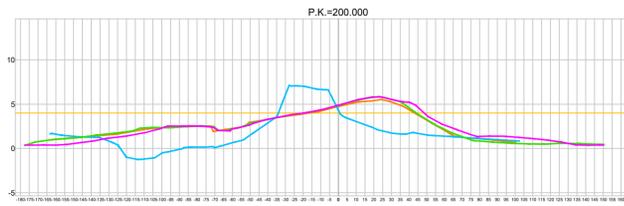
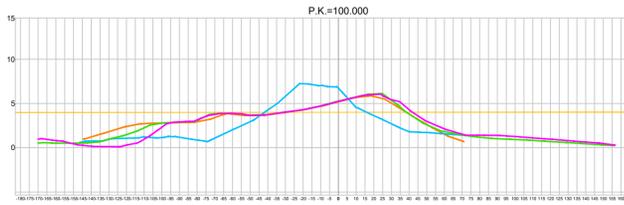
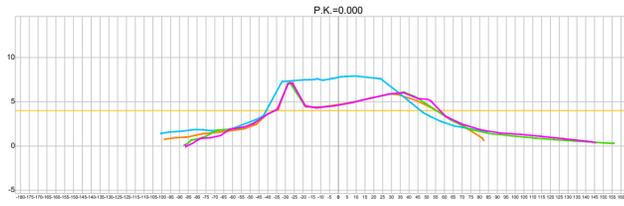
Escala: 1:2000 (H); 1:400 (V)
 Escala gráfica: 0 25 50 m
 H 0 5 10 m
 V 0 5 10 m

Nome: 5b
 Data: Dezembro 2019
 Folha: 2/2
 Código: PA_Geomorfologia_2019_2_PA_HIDRODINAMICA_FAROILHÃO

ESCALAS H=1:2000 V=1:400

LEGENDA: PERFIS POENTE DA BARRA

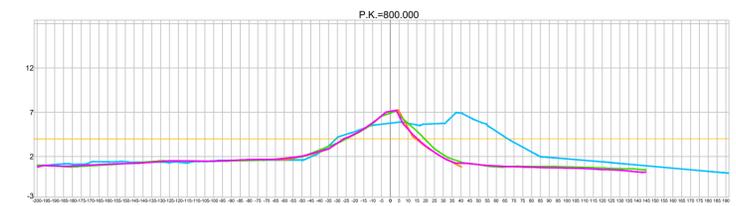
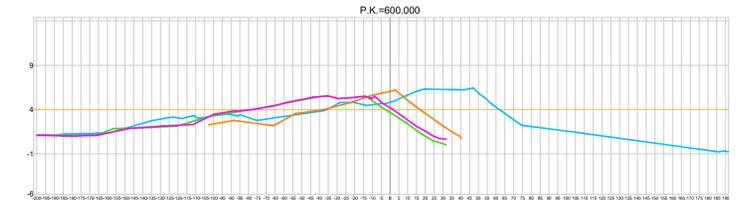
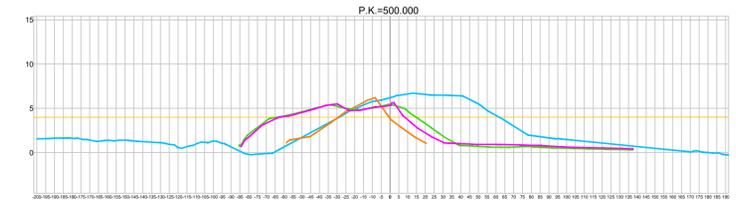
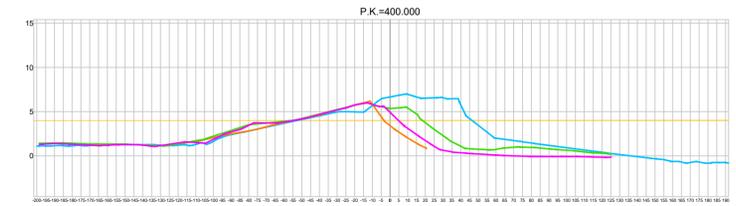
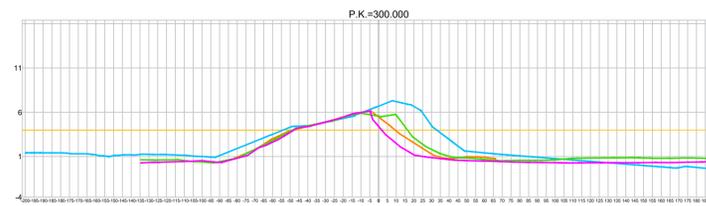
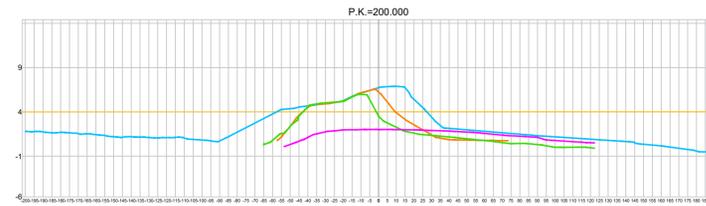
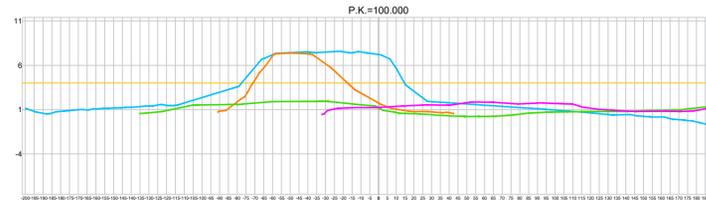
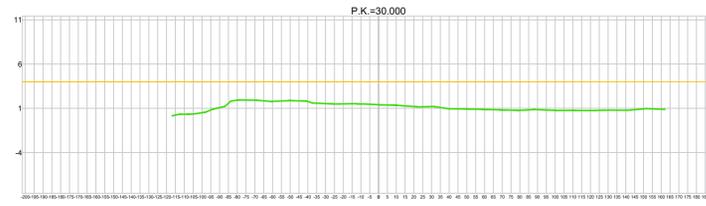
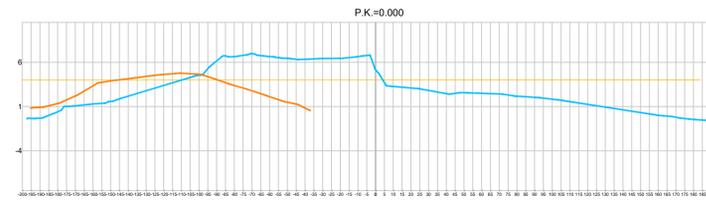
- Levantamento dia 14 outubro 2019
- Levantamento dia 20 maio 2019
- Levantamento dia 30 novembro 2018
- Levantamento Janeiro 2016 (Telas finais)
- Cota 4 m (ZH)



ESCALAS H=1:2000 V=1:400

LEGENDA: PERFIS NASCENTE DA BARRA

- Levantamento dia 14 outubro 2019
- Levantamento dia 21 maio 2019
- Levantamento dia 30 novembro 2018
- Levantamento Janeiro 2016 (Telas finais)
- Cota 4 m (ZH)



NOTAS :
1 - Cotas (m) referidas ao Zero Hidrográfico

© NEMUS, 2019



Projeto:
Carolina Carvalho
Verifica:
Elisabete Teixeira
Desenho:
Carolina Carvalho
Fotografia:
Pedro Belencourt

MONITORIZAÇÃO PÓS-DRAGAGEM DO PLANO DE AÇÃO DE VALORIZAÇÃO HIDRODINÂMICA E MITIGAÇÃO DE RISCO DAS ILHAS BARREIRA – INTERVENÇÃO 2 - FARO/OLHÃO
Relatório de Monitorização da Geomorfologia
2º local de depósito - Perfis comparativos entre 01/2016 e 10/2019

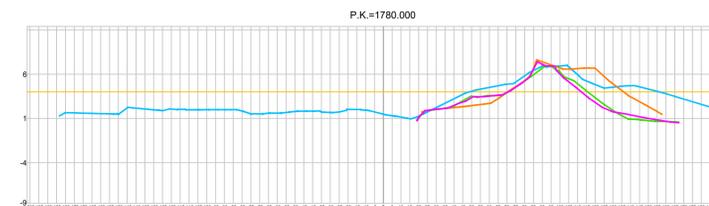
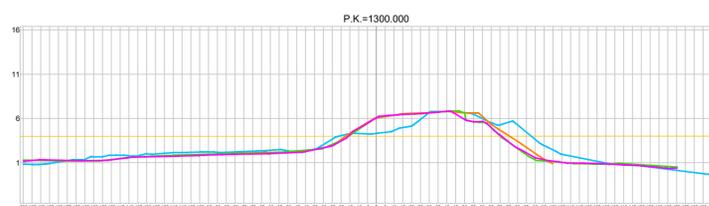
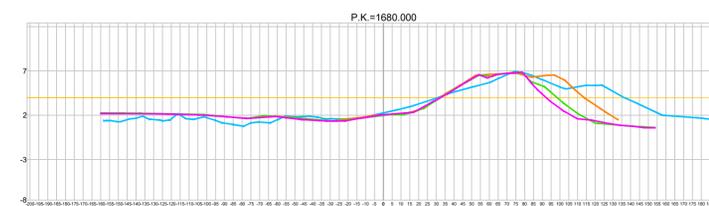
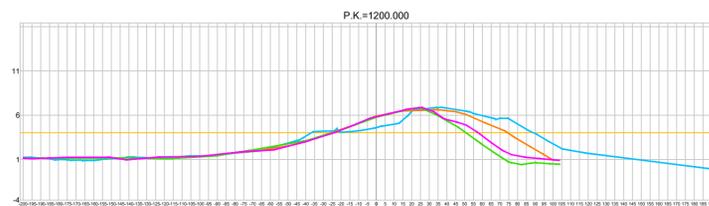
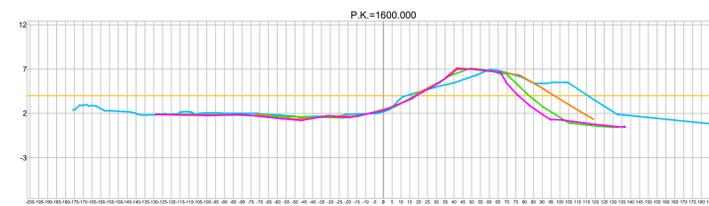
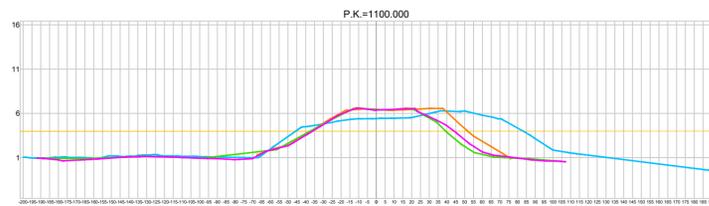
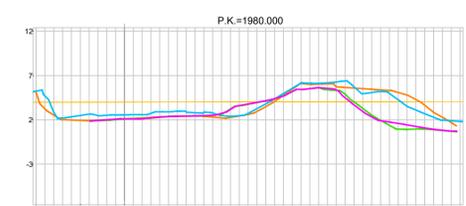
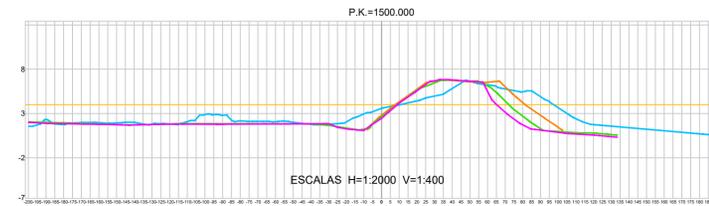
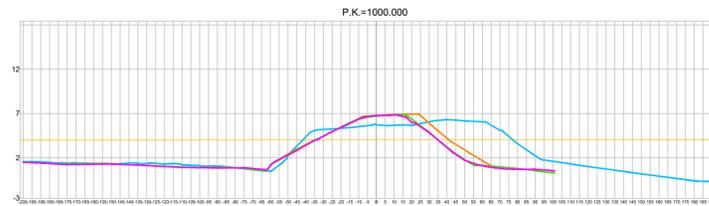
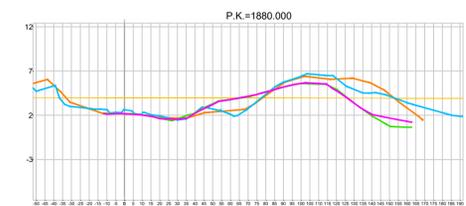
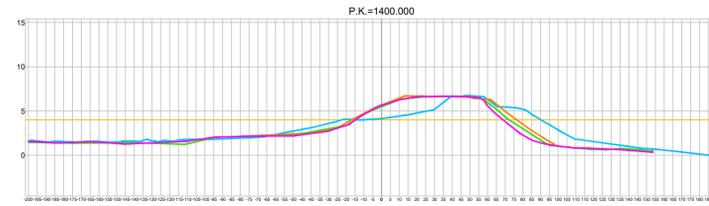
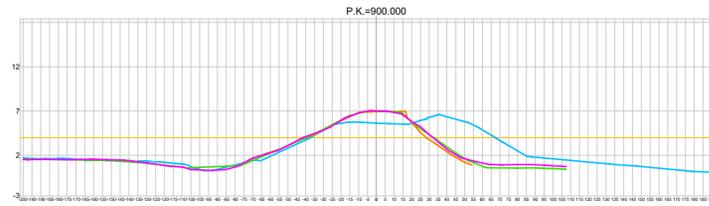
Escala:
1:2000 (H);
1:400 (V)
Escala gráfica:
H 0 25 50 m
V 0 5 10 m

Nome:
6a
Data:
Dezembro 2019
Folha:
1/2
Código:
RM_guimaraes_201912_PA_HIDRODINAMICA_FARO_OLHAO

ESCALAS H=1:2000 V=1:400

LEGENDA: PERFIS NASCENTE DA BARRA

- Levantamento dia 14 outubro 2019
- Levantamento dia 21 maio 2019
- Levantamento dia 30 novembro 2018
- Levantamento Janeiro 2016 (Telas finas)
- Cota 4 m (ZH)



NOTAS :
1 - Cotas (m) referidas ao Zero Hidrográfico

© NEMUS, 2019



Projeto:
Carolina Carvalho
Verifica:
Elisabete Teixeira
Desenho:
Carolina Carvalho
Execução:
Pedro Belencourt

MONITORIZAÇÃO PÓS-DRAGAGEM DO PLANO DE AÇÃO DE
VALORIZAÇÃO HIDRODINÂMICA E MITIGAÇÃO DE RISCO DAS ILHAS
BARREIRA – INTERVENÇÃO 2 - FAROILHÃO
Relatório de Monitorização da Geomorfologia
2º local de depósito - Perfis comparativos entre 01/2016 e 10/2019

Escala:
1:2000 (H);
1:400 (V)
Escala gráfica:
H 0 25 50 m
V 0 5 10 m

Nome:
6b
Data:
Dezembro 2019
Folha:
1/2
Código:
RM_guomorfologia_201912_PA_HIDRODINAMICA_FAROILHÃO_02_04616