

Sociedade de Gestão Ambiental
e Conservação da Natureza

AZORINA, S.A.

Valorização de uma área de intervenção do Plano de Ordenamento da Bacia Hidrográfica das Furnas

EXECUÇÃO DO PROJETO - RELATÓRIO FINAL

Contributo para a melhoria da qualidade da água da Lagoa das Furnas

Cofinanciado por:



GOVERNO
DOS AÇORES



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu de
Desenvolvimento Regional

1. DESIGNAÇÃO DO PROJETO:

Valorização de uma área de intervenção do Plano de Ordenamento da Bacia Hidrográfica das Furnas – Contributo para a melhoria da qualidade da água da Lagoa das Furnas.

2. CÓDIGO DO PROJETO:

ACORES-06-2013-FEDER-000004

3. OBJETIVO PRINCIPAL:

Alteração do coberto vegetal em 61ha da Bacia Hidrográfica da Lagoa das Furnas, contribuindo para a redução dos componentes químicos do complexo do solo, e que sejam vetores do degradado estado trófico da lagoa, assim como para a mitigação dos processos de arrastamento e erosão na estrutura do mesmo, proporcionando o implemento da melhoria da qualidade de água da lagoa.

Em simultâneo preconiza-se a reposição de uma flora primitiva, maioritariamente endémica e autóctone que permitirá um aumento e preservação da biodiversidade do território, implemento na riqueza de ecossistemas associados e ainda a preservação da paisagem local, em estrita consonância com o estipulado pelo Plano de Ordenamento da Bacia Hidrográfica da Lagoa das Furnas, conforme Decreto Regulamentar Regional n.º 2/2005/A de 15 de Fevereiro e, mais recentemente, o Decreto Legislativo Regional n.º 1-A/2017/A – Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores 2016 -2020.

4. ENTIDADE BENEFICIÁRIA:

Sociedade de Gestão Ambiental e Conservação da Natureza – AZORINA, S.A.

5. CUSTOS:

- Custo total elegível: **491.090,00€**
- Custo total programado: **442.472,80€**
- Custo total realizado: **442.472,04€**

6. CUSTOS:

- Data de início: **01 de novembro de 2017**
- Data de fim: **23 de dezembro de 2019**

7. DESCRIÇÃO DO PROJETO:

O presente projeto contemplou uma sequência de intervenções que, de forma integrada, contribuirão para a melhoria da qualidade da água da Lagoa das Furnas e em simultâneo para a valorização da área de intervenção:

- Alteração do uso do solo, pela substituição de pastagens por espécies florestais, autóctones e endémicas, adaptadas à área de intervenção e com reconhecidas funções na proteção dos solos, dos recursos hídricos, na recuperação da qualidade da água da lagoa e na valorização ambiental e paisagística da bacia.
- Instalação de dissipadores de energia no fundo das linhas de erosão existentes; estas estruturas, construídas com rolaria de madeira e camadas de terra, irão constituir-se como uma barreira permeável à água, mas que reduz a sua velocidade e, conseqüentemente, a erosão superficial.
- Controle de plantas infestantes através de um processo continuado de remoção e substituição por espécies florestais nativas, com evidentes melhorias da qualidade da paisagem e aumento da biodiversidade.
- Beneficiação dos caminhos existentes e abertura de um novo, por forma a garantir a acessibilidade e facilitar as operações de gestão da área; foram contempladas intervenções que facilitam a drenagem da água e minimizam os processos de erosão, nomeadamente, pela instalação de drenos.

Com estas intervenções, procurou-se aplicar os pressupostos e objetivos do Plano de Ordenamento da Bacia Hidrográfica da Lagoa das Furnas: substituição do coberto vegetal para redução do escoamento superficial, redução da compactação do solo e aumento da drenagem do solo e conseqüentemente melhoria da qualidade do estado trófico da água da lagoa.

8. CUMPRIMENTO DOS OBJETIVOS:

Os objetivos propostos foram alcançados com sucesso e consubstanciam-se no seguinte:

- i) Alteração do coberto vegetal pela conversão de 50ha de áreas de pastagem para coberto florestal, contribuindo para a redução dos componentes químicos do complexo do solo, redução da compactação do solo e aumento da drenagem do solo;
- ii) Reposição da flora primitiva, endémica e autóctone, pela florestação de cerca de 49ha, tendo recorrido às espécies *Laurus azorica*, *Prunus lusitanica*, *Frangula azorica*, *Viburnum tinus*, *Erica azorica*, *Juniperus brevifolia*, *Ilex perado*, *Morella faya* e *Picconia azorica*, perfazendo um total de cerca de 190.000 plantas, contribuindo para o aumento e preservação da biodiversidade, implemento

na riqueza de ecossistemas associados e preservação da paisagem local. As plantas utilizadas na florestação, foram adquiridas em viveiros locais [ilha de S. Miguel];

- iii) Aumento da área florestal em cerca de 59ha, relativamente à área, inicialmente existente;
- iv) Mitigação dos processos de arrastamento e erosão da estrutura do solo pela execução de infraestruturas para drenagem da água, diminuição da velocidade de escoamento, controlo e estabilização de taludes [dissipadores de energia hídrica, drenos transversais nos caminhos, muro de gabiões], contribuindo, também e em parte para o aumento da melhoria da qualidade de água da lagoa.

9. OPERAÇÕES DESENVOLVIDAS:

As operações realizadas dividiram-se em 4 rubricas:

i) CONSTRUÇÃO/ BENEFICIAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS

Realizadas em paralelo com a instalação de povoamentos, estas operações compreenderam a construção de 826m de caminhos novos [fotografias 1 e 3], a beneficiação de 1524m [fotografias 1 e 2] dos existentes e a construção de 2 zonas de viragem com cerca de 400m² [fotografia 4]. Estas ações foram realizadas à curva de nível, em declives inferiores a 25% e incluíram a movimentação de terras [no caso da abertura de caminhos], nivelamento, aplicação de bagacinas e compactação das mesmas, em ambos os casos [abertura e beneficiação de caminhos].



Fotografia 1: Abertura e beneficiação de caminhos



Fotografia 2: Beneficiação de caminhos



Fotografia 3: Abertura de caminhos



Fotografia 4: Zona de viragem

Por forma a garantir a eficaz drenagem da água dos acessos construídos e/ ou beneficiados e minimizar os processos de erosão do solo, foram construídas estruturas específicas, nas zonas de maior escoamento superficial, nomeadamente, nas zonas de cruzamento com linhas de água. Nas zonas de maior circulação de água, foram instalados 5 drenos transversais de superfície, construídos com rolaria de madeira, resultante da exploração florestal local e que têm como objetivo facilitar a drenagem da água superficial para o exterior dos caminhos, evitando a acumulação da água.

Foi também executada no caminho, na zona de cruzamento com a linha de água do Salto do Funil, uma outra estrutura, por pavimentação da linha de água, com regularização de base em bagacinas [fotografia 5]. Esta estrutura visa facilitar a drenagem das águas pluviais para o exterior do caminho, contribuir para a contenção do volume de águas que vaza para a referida linha de água, resultado do



Fotografia 5: Estrutura de drenagem da água

escoamento superficial daquela zona, assim como permitir a circulação dos diversos equipamentos florestais, necessários para a boa gestão do território em causa.

Também com o objetivo de minimizar e controlar os efeitos da erosão, foram instalados cerca de 29 dissipadores de energia hídrica, nas zonas de maior ocorrência de águas pluviais das encostas e no fundo de algumas linhas de erosão. Estas estruturas construídas em madeira resultante na sua maioria, da exploração florestal verificada na área, criam uma barreira permeável de pequena dimensão que deixa passar a água, mas que reduz a sua velocidade e, conseqüentemente, a erosão [fotografias 6 e 7].



Fotografia 6: Dissipadores



Fotografia 7: Dissipador

Na sequência da ocorrência de condições climáticas adversas, ocorreu um desmoronamento de solo envolvente a uma das linhas de água do prédio [Salto do Alemão], danificando também, o acesso ao terreno. Por forma a mitigar os efeitos da derrocada e a instabilidade por ela gerada, procedeu-se à execução de uma infraestrutura robusta e de maior dimensão, composta por um muro de gabiões. Este muro tem as dimensões de 10,00mx3,00m, é constituído por rede de malha eletrossoldada, enchido com pedras [rachão], sobre um colchão de leito de ribeira com 2,00mx3,00m [fotografias 8 e 9].



Fotografia 8: Muro de gabiões



Fotografia 9: Muro de gabiões

ii) CONTROLE DA VEGETAÇÃO ESPONTÂNEA

Na generalidade dos casos e, não havendo restrições - faixas de proteção a linhas de água, zonas de elevado declive [declive >30%] ou com sinais evidentes de erosão- o controle da vegetação espontânea, foi efetuado de forma mecânica, utilizando um corta matos de correntes ou facas acoplado a um trator. Nas zonas com as restrições referidas, o controlo da vegetação espontânea foi feito com equipamento manual de corte, de arranque [enxadas], ou motomanual [motorroçadoras ou motosserras], de acordo com a densidade e grau de lenhificação da vegetação.

Esta operação, antecedente à instalação dos povoamentos, consistiu em eliminar a vegetação infestante, que poderia competir com as novas plantas pela água e nutrientes, num total de 58,8ha. Nas parcelas onde se observou a existência de plantas invasoras, foi aplicado herbicida como técnica complementar aos anteriores processos de controle da vegetação. O tratamento químico foi feito com herbicida de forma moto manual, com recurso a moto pulverizadores, utilizando o glifosato, na generalidade, tendo-se utilizado na conteira, o metsulfurão-metilo.

iii) PREPARAÇÃO DO TERRENO

A preparação do terreno para a plantação, incluiu as operações de mobilização do solo, marcação e piquetagem e abertura de covas, realizadas segundo faixas em curva de nível. Foi a operação que precedeu o controle da vegetação espontânea e que antecedeu, imediatamente, a plantação.

A mobilização do solo teve por objetivo melhorar as condições deste para a plantação e desenvolvimento das plantas, favorecendo as suas características físicas e o crescimento do sistema radicular. Foi executada, de forma manual por utilização de enxadas, nas faixas de proteção a linhas de água, em zonas de elevado declive [declive >30%] e em zonas com sinais evidentes de erosão, numa área total de 25,9ha. Na restante área 25,1ha e, sobretudo quando o solo se apresentou mais compacto, a mobilização do solo foi feita de forma mecânica, pelo uso, preferencial de rippers.

Para identificar e marcar no terreno os pontos de plantação procedeu-se à marcação e piquetagem, seguindo-se a abertura de covas, de forma manual [enxadas], numa área total de 58,6ha.

iv) PLANTAÇÃO

Criadas as condições para a instalação dos novos povoamentos, prosseguiu-se com o processo de florestação pela plantação de talhões, perfazendo um total de 58,6ha e cerca de 209.200 plantas.

A plantação foi executada e, para as plantas mais suscetíveis e plantadas a menores densidades, foram colocados protetores, para proteção contra o ataque de animais roedores, do vento e da competição da vegetação herbácea circundante. Constituídos por material microprefurado [diâmetro entre os 8 a 12 cm], suportados por estacas de madeira [tutores] e com uma altura de 60cm foram colocados, em torno de cada planta, individualmente e, imediatamente, após a plantação, perfazendo, no total, cerca de 88.800 unidades [fotografias 10 e 11].



Fotografia 10: Protetores de plantas



Fotografia 11: Protetor de plantas

Nas últimas fases do projeto e para substituição de plantas mortas, foram efetuadas retanchas.

A quantificação da execução física das operações, [em área/ número e valor] encontra-se indicada no quadro seguinte:

RÚBRICA	PROPOSTO			TOTAL REALIZADO		
CONSTRUÇÃO/ BENEFICIAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS	Quantidade	€/unid	Valor total [€]	Quantidade [out2017 – fev2019]	Valor [€]	
Construção de zonas de viragem [m3]	319,66	--	7.399,66	319,66	7.399,66	
Abertura de caminhos [m3]	1338,77	--	21.801,73	1.338,77	21.801,73	
Beneficiação de caminhos [m3]	2.417,27	--	51.392,76	2.417,27	51.392,76	
Instalação de drenos [unid]	5	200,00	1.000,00	5	1.000,00	
Instalação de dissipadores [unid]	29	35,00	1.015,00	29	1.015,00	
Instalação de estrutura para drenagem da água [unid]	1	5.164,46	5.164,46	1,00	5.164,46	
Muro de gabões [unid]				1,00	9.310,00	
Sub Total	--		87.773,61	--	97.083,61	
CONTROLE DA VEGETAÇÃO ESPONTÂNEA	Quantidade	€/unid.	Valor total [€]	Quantidade [out2017 – fev2019]	Valor [€]	
Corte mecânico [ha]	18,62	200,00	3.724,00	18,62	3.724,00	
Corte manual ou motomanual [ha]	29,83	240,00	7.159,20	29,83	7.159,20	
Controle químico + Corte mecânico [ha]	2,22	480,00	1.065,60	2,22	1.065,00	
Controle químico + Corte manual/ motomanual [ha]	8,18	400,00	3.272,00	8,18	3.272,00	
Sub Total	--		15.220,80	--	15.220,80	
PREPARAÇÃO DO TERRENO	Quantidade	€/unid.	Valor total [€]	Quantidade [out2017 – fev2019]	Valor [€]	
Mobilização mecânica [ripagem] [ha]	25,91	300,00	7.773,00	25,91	7.773,00	
Mobilização manual [ha]	25,12	1.100,00	27.632,00	25,12	27.632,00	
Marcação e piquetagem [ha]	58,58	55,00	3.221,90	58,58	3.221,91	
Abertura manual de covas [ha]	32,67	1.777,60	58.074,19	32,67	58.074,50	
Abertura mecânica de covas [ha]	25,91	150,00	3.886,50	25,91	3.886,50	
Sub Total	--		100.587,59	--	100.587,60	
PLANTAÇÃO	Quantidade	€/unid.	Valor total [€]	Quantidade [out2017 – fev2019]	Valor [€]	
Plantação [ha]	58,57	--	102.080,54	58,57	--	
Plantas [n.º]	Plantação	209.181,00	0,42		209.181,00	87.856,20
	Retanchar	41.836,00	0,34	--	41.836,00	14.224,34
Colocação de protetores [unid]	88.804,00	1,10	97.684,44	88.804,00	97.684,44	
Sub Total	--		199.764,97	--	199.764,97	

10. DURAÇÃO DO PROJETO E REPROGRAMAÇÕES:

A duração, inicialmente, prevista para a execução do projeto correspondia a 18 meses, prevendo-se que a instalação dos povoamentos decorresse em duas épocas de plantação - novembro/2017 a abril/2018 e novembro/2018 a abril/2019. No entanto, a indisponibilidade de plantas em viveiro, maioritariamente, endémicas, impediu a conclusão da instalação dos povoamentos, nos primeiros meses de 2019 [1ª época de plantação de 2019] e a realização das retanchar necessárias. As últimas plantações e retanchar só vieram a ocorrer na 2ª época de plantação [novembro de 2019], pelo que houve necessidade de recorrer a uma reprogramação temporal do projeto.

O muro de gabões, executado nesta fase e que também, não tinha sido considerado no início do projeto, também contribuiu para a reprogramação efetuada.

Desta forma, verificou-se um alargamento do prazo de execução de 18 para 27 meses e uma alteração das fases de execução física e financeira do projeto, não só no tempo, mas também no valor total do projeto [pela inclusão do muro de gabiões] que passou para 412 657,00€ [acrescendo IVA à taxa legal em vigor] ao invés dos 403.346,18€, inicialmente, contratualizados.

11. INDICADORES DE REALIZAÇÃO:

Tendo em conta os indicadores de realização apresentados com a candidatura do projeto, os quais estão integralmente de acordo com a estratégia delineada pela R.A.A. em relação à Lagoa das Furnas, podemos constatar, na data final do projeto, o seguinte grau de evolução:

- i) Redução de 25,5% [50ha] da área de pastagem no total da bacia [correspondendo ao objetivo proposto];
- ii) Aumento da área florestal em 8,1%, totalizando cerca de 61ha [correspondendo ao objetivo proposto];
- iii) Plantação de um 87% de endémicas florestais relativamente ao total de plantas a instalar na área de intervenção do projeto [o objetivo final mínimo proposto era de 55% relativamente à quantidade total de plantas a instalar];
- iv) Plantação de 83% de espécies florestais folhosas, autóctones ou endémicas, relativamente ao total de plantas a instalar na área de intervenção do projeto [o objetivo final mínimo proposto era de 30% relativamente à quantidade de plantas a instalar].

12. RESULTADOS ALCANÇADOS:

Tendo em conta os objetivos traçados e os indicadores utilizados, é possível concluir que o projeto alcançou os resultados preconizados.

- i) A conversão de uma área de 50ha de pastagem para coberto florestal, terá, decerto, contribuído para a redução dos componentes químicos do complexo do solo, redução da compactação do solo e aumento da drenagem do solo;
- ii) A reposição da flora primitiva, endémica e autóctone, pela florestação de uma área de 48,8 ha, tendo recorrido às espécies *Laurus azorica*, *Prunus lusitanica*, *Frangula azorica*, *Viburnum tinus*, *Erica azorica*, *Juniperus brevifolia*, *Ilex perado*, *Morella faya* e *Picconia azorica*, perfazendo um total de 194 230 plantas, permitirá contribuir para o aumento e preservação da biodiversidade, implemento na riqueza de ecossistemas associados e preservação da paisagem local. As plantas utilizadas na florestação, continuam foram adquiridas em viveiros locais [ilha de S. Miguel];

iii) Aumento da área florestal em cerca de 59ha, relativamente à área, inicialmente existente [9 vezes superior], correspondendo à que era expectável obter no final do projeto;

iv) Mitigação dos processos de arrastamento e erosão da estrutura do solo, pela instalação de uma série de infraestruturas:

- 5 drenos transversais de superfície, colocados nas zonas de maior escoamento superficial dos acessos construídos e/ ou beneficiados para garantir a eficaz drenagem da água;
- Pavimentação do terreno, junto a uma linha de água, por regularização de base em bagacinas, por forma a facilitar a drenagem das águas pluviais para o exterior do caminho, contribuir para a contenção do volume de águas que vaza para a referida linha de água;
- Instalação de 29 dissipadores de energia hídrica, nas zonas de maior ocorrência de águas pluviais e no fundo de algumas linhas de erosão com o objetivo de minimizar e controlar os efeitos da erosão);
- 1 muro de gabiões.

O resultado de todas as operações efetuadas no terreno, pode ser observado pela reportagem fotográfica seguinte, que evidencia, a evolução registada, ao longo do tempo, por comparação visual, dos mesmos locais, antes e depois das intervenções efetuadas.

13. FOTOGRAFIAS:



Fotografia 12: Parcelas sujeitas às operações de corte de vegetação espontânea, preparação do terreno e plantação [abril de 2018 / abril de 2019]



Fotografia 13: Parcelas sujeitas às operações de corte de vegetação espontânea, preparação do terreno e plantação [abril de 2018 / abril de 2019]



Fotografia 14: Parcelas sujeitas às operações de corte de vegetação espontânea, preparação do terreno e plantação [abril de 2017 / abril de 2019]



Fotografia 15: Parcelas sujeitas às operações de corte de vegetação espontânea, preparação do terreno e plantação [abril de 2017 / abril de 2019]



Fotografia 16: Parcelas sujeitas às operações de corte de vegetação espontânea, preparação do terreno e plantação [maio de 2018 / abril de 2019]



Fotografia 17: Parcelas sujeitas às operações de corte de vegetação espontânea, preparação do terreno e plantação [maio de 2018 / abril de 2019]



Fotografia 18: Vista geral à entrada do prédio [abril de 2019]

Sociedade de Gestão Ambiental
e Conservação da Natureza

AZORINA, S.A.