



Relatório Anual de Progresso

Nº do Grupo Operacional: 158

Nº dos Projectos que integram o grupo operacional:

Designação do plano de acção: Utilização de leitos flutuantes para melhoria da qualidade da massa de água superficial na Ribeira do Roxo. GreenEcoRoxo.

Data de início do plano de acção: 2017-01-09

Data de conclusão do Plano e acção: 2021-12-16

Data do Relatório de progresso: 2018-03-03

Execução Física:

Associação de Beneficiários do Roxo:

Fase 1: Compilação e Sistematização da informação existente relativa à qualidade da água e caracterização do sobrenadante existente na massa de água:

- Sistematização da informação existente relativa à qualidade da água da Ribeira do Roxo. Recolha e organização da informação existente, nomeadamente da vasta informação disponível resultante de projetos anteriores;
- Recolha de Amostra e Caracterização Analítica: Esta tarefa não foi executada porque as características climáticas no Baixo Alentejo, no ano de 2017, foram completamente atípicas ao longo de todo o ano, o que levou à situação de seca extrema no final do ano hidrológico. Assim, a caracterização do sobrenadante não seria conclusiva acerca da sua composição habitual.

Fase 2:

Determinação da qualidade da água e sedimentos:

- Recolha de amostras: As amostras foram colhidas com uma periodicidade inferior ao calendarizado devido à situação climática atípica ocorrida, no Baixo Alentejo, em 2017. A seca extrema levou a que a recolha das amostras de água se tornasse impossível visto que o curso de água desapareceu quase completamente.
- Caracterização Analítica ficou a cargo do Instituto Politécnico de Beja.



Instituto Politécnico de Beja

Fase 1: Sistematização da informação existente relativa à qualidade da água e caracterização do sobrenadante existente na massa de água:

1.1. Sistematização da informação existente relativa à qualidade da água da Ribeira do Roxo

Esta tarefa não foi executada em 2017 como estava agendada devido à decisão de aprovação final (retificação dos fundamentos da elegibilidade da despesa) da candidatura n.º - PDR2020-101-030895 (Parceiro) cujo relatório anual de progressão se apresenta, ter sido só conhecida a 19/07/2017 e somente se ter submetido o termo de aceitação a 02/11/2017. A estabilização dos pressupostos do projeto e sua aprovação tardia pela presidência do IPBeja levaram a que todos os envolvidos na tarefa a tenham protelado.

Esta situação não põe em causa o desenvolvimento do projeto e está a ser executada atualmente, prevendo-se a sua finalização em abril de 2018.

1.2. e 1.3. Recolha de amostras de sobrenadante existente na massa de água e sua caracterização analítica

Esta tarefa não foi executada porque as características climáticas no Baixo Alentejo, no ano de 2017, foram completamente atípicas ao longo de todo o ano, o que levou à situação de seca extrema no final do ano hidrológico. Assim, a caracterização do sobrenadante não seria conclusiva acerca da sua composição habitual.

Fase 2: Determinação da qualidade da água e sedimentos:

2.1. Recolha de amostras: As amostras foram colhidas com uma periodicidade inferior ao calendarizado devido à situação climática atípica ocorrida, no Baixo Alentejo, em 2017. A seca extrema levou a que a recolha das amostras de água se tornasse impossível visto que o curso de água desapareceu quase completamente.

2.2. Caracterização Físico-química da água da ribeira de Água Forte

A caracterização físico-química da qualidade da água da Ribeira da Água Forte foi efetuada com recurso aos métodos padronizados para a qualidade de águas. Foram realizadas as seguintes análises: pH, temperatura (T), potencial redox (Eh), condutividade (CE), alcalinidade, oxigénio dissolvido (OD), carência química de oxigénio (CQO), fósforo total (P), fosfato (PO_4^{3-}), azoto kjeldahl (N_{Kj}), azoto amoniacal (NH_4^+), nitratos (NO_3^-), nitritos (NO_2^-), azoto total (N), sulfatos (SO_4^{2-}), fluoretos (F⁻), cloretos (Cl⁻), sólidos suspensos totais (SST), sódio (Na^+), potássio (K^+), cálcio (Ca^{2+}), magnésio (Mg^{2+}), zinco (Zn), ferro (Fe), cobre (Cu), níquel (Ni), cádmio (Cd), chumbo (Pb) e arsénio (As). Os resultados obtidos foram comparados com os valores estipulados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, para diferentes finalidades.



PARÂMETRO	UNIDADE	RESULTADOS DA RIBEIRA DE ÁGUA FORTE	QUALIDADE DAS ÁGUAS DESTINADAS À REGA (DECRETO-LEI 236/98, DE 1 DE AGOSTO DE 1998)		ESTADO ECOLÓGICO (INSTITUTO DA ÁGUA, I.P, 2009)
			VMR	VMA	
PH	-	3	6.5-8.4	4.5-9.0	6-9
TW	°C	18	-	-	-
EH	mV	544	-	-	-
B	mg/L	0.3	0.3	3.75	-
EC	µS/cm, 20°C	2820	-	-	-
HCO ₃ ⁻	-	26	-	-	-
OD	% saturação de O ₂	130	-	-	60-120
CQO	mg/L O ₂	81	-	-	-
CBO	mg/L O ₂	11	-	-	-
PT	µg P/L	9	-	-	≤13000
PO ₄ ³⁻	mg/L	0,0	-	-	-
NKJ	mg/L	13	-	-	-
NH ₄ ⁺ -N	mg/L	12	-	-	≤1
NO ₃ ⁻	mg/L	<2.0	50	-	≤25
NO ₂ ⁻	mg/L	<0.025	-	-	-
SO ₄ ²⁻	mg/L	505	575	-	-
F	mg/L	1.0	-	-	-
CL ⁻	mg/L	811	70	-	-
SST	mg/L	9	-	-	-
N ⁺	mg/L	204	-	-	-
K ⁺	mg/L	17	-	-	-
CA ²⁺	mg/L	139	-	-	-
MG ²⁺	mg/L	56	-	-	-
ZN	mg/L	7.4	2.0	10	-
FE	mg/L	3.4	5.0	-	-
CU	mg/L	1	0.2	5.0	-
NI	mg/L	<0.1	0.5	2.0	-
CD	mg/L	<0.025	0.01	0.05	-
PB	mg/L	<0.5	5.0	20	-
AS	mg/L	0	0.1	10	-
SAR	-	6	8	-	-



Os resultados da qualidade da água da Ribeira de Água Forte, relativamente os parâmetros pH, CE, Cl⁻, Cu e Zn, não cumprem os valores máximos recomendados (VMR) do ANEXO XVI (Decreto-Lei 236/98, de 1 de agosto). Assim, esta não se encontra apta para rega. Pode ser considerada como tendo um estado ecológico mau (SNIRH, 2017), quando avaliada apenas para os parâmetros físico-químicos (Tabela 2), o que é de esperar, uma vez que é um efluente da Ribeira do Roxo e a qualidade da bacia hidrográfica está classificada como “Má” (Instituto da Água, I.P, 2009).

A água da Ribeira de Água Forte parece apresentar características típicas de uma drenagem mineira ácida (DMA), uma vez que contém concentrações elevadas de SO₄²⁻ (505 mg/L) (anião indicador relevante dado o seu caráter conservativo em meio aquático); baixo pH (pH=3) e elevada concentração de Zn (Zn=7.4mg/L).

Fase 3: Instalação, manutenção e controlo dos leitos flutuantes à escala piloto

3.1. Construção da Instalação Piloto

Esta tarefa, que decorreu de 2017 e foi executada por recursos próprios do IPBEJA.

Construiu-se uma instalação piloto constituída por leitos flutuantes (jangadas flutuantes com plantas enraizadas) (Fig. 1), para se avaliar e monitorizar a eco-reabilitação de curso de água contaminado com metais pesados e com características ácidas. A instalação piloto é composta por 3 depósitos de capacidade nominal de 1000 L cada um: (a) controlo (contendo água da ribeira de Água Forte); b) *Vetiveria zizanioides* (leito flutuante contendo *Vetiveria zizanioides* e água da ribeira de Água Forte); c) *Phragmites australis* (leito flutuante contendo *Phragmites australis* e água da ribeira de Água Forte). As jangadas flutuantes foram construídas com garrafas de água PET, onde posteriormente foram colocadas 150 plantas de cada espécie.

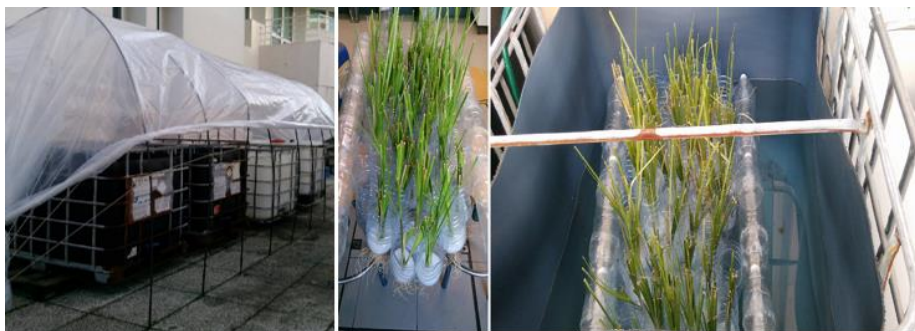


Figura1. Instalação piloto, plantas nas jangadas e instalação do leito na instalação piloto.

3.1.2. Construção da jangada flutuante

Cada jangada é constituída por filas de 5 garrafas PET na largura da jangada e por 10 filas de garrafas PET de comprimento, perfazendo uma área de 0.62m².

Na construção das três jangadas flutuantes, selecionaram-se 180 garrafas PET idênticas. Congelaram-se 18 garrafas durante 30 minutos, de forma a comprimir o ar e torná-las mais rígidas.



Cortaram-se as extremidades de outras 12 garrafas, de forma a fazer a ligação com as garrafas congeladas. A ligação das garrafas congeladas foi efetuada com recurso a cola-quente (silicone) para fixação com as garrafas PET cortadas. Esta estrutura tem a função de suporte da jangada flutuante construída, servindo como boia (figura 2).

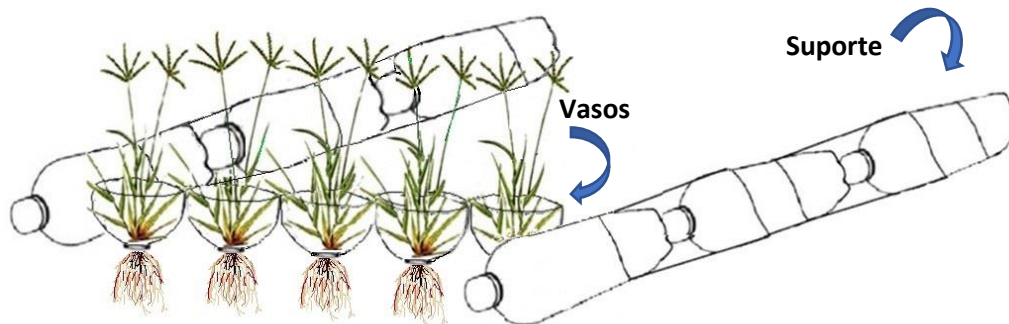


Figura 1 - Esquema do leito Flutuante (jangada flutuante e planta).

O preenchimento da jangada flutuante foi efetuado com as restantes garrafas PET cortadas numa das extremidades (vasos). Depois dos vasos colados em grupos de 3 procedeu-se ao trabalho de amarração que foi feito com fio de nylon forte. Finalmente, colocaram-se as esponjas e as plantas constituindo, assim, o leito flutuante. As esponjas consistem num material inerte e permite a fixação das plantas nos vasos.

Os leitos flutuantes são constituídos pela jangada flutuante e plantas com uma ocupação de 150 plantas de cada espécie por m².

3.1.3. Construção da estufa

A construção de uma estufa na instalação piloto (Figura 3) foi realizada para permitir a proteção da água pluvial, obtendo-se um melhor controlo do volume de água presente na instalação e evitando a diluição. Foi construída como se descreve no ponto 8) da memória descritiva da presente candidatura cujo relatório de progressão se apresenta.



Figura 3 – Construção da estufa.



Para a monitorização da instalação piloto, são recolhidas amostras de água com uma periodicidade quinzenal, e avalia-se : pH, T, Eh, CE, alcalinidade, OD, CBO₅, azoto kjeldahl, NH₄⁺, SO₄, Cl, Na, K, Ca, Mg, Cu, Zn e Fe.

Tem-se avaliado o crescimento radicular e folicular das plantas como indicador do seu vigor.

Os resultados reflectem uma boa adaptabilidade das espécies de macrófitas às condições adversas e a boa funcionalidade das jangadas flutuantes.

Esta fase decorreu, sem atraso significativo, relativamente ao objetivo principal para o ano de 2017; construção da instalação e seu funcionamento. Todos os outros objectivos irão ser alcançados até 2021.

Divulgação e disseminação

Comunicação oral

Durão, A.; Almeida, A.; Pardal, A.; Marques, C.; Parreira, A.; Borralho, T. (2017). *GreenEcoRoxo: Utilização de leitos flutuantes para a melhoria de massas de água superficial*. II Congresso Nacional das Escolas Superiores Agrárias, 16-18 novembro 2017. Escola Superior Agrária de Elvas.

Os principais constrangimentos sentidos para concretização do plano de tarefas relativos a 2017 decorreram do facto da execução financeira do projeto estar a ser muito dificultada pois está sujeita a entraves de ordem organizacional do IPBeja que está actualmente em remodelação profunda. Esta situação levou a que não se tenha iniciado o processo.

Execução Financeira:

Designação das Entidades	Investimento Elegível Aprovado (€)	Investimento Elegível Realizado (€)	Taxa de Execução (%)
Associação de Beneficiários do Roxo	204 851.18 €	28 210.88€	13,77%
Instituto Politécnico de Beja	174 966.57€	0,0	0,00%
António Manuel Rocha Parreira	18 738.24€	272,30€	1,45%

Desvios:

Da parte da ABROxo não existe qualquer desvio ao inicialmente programado, estando neste momento em fase de conclusão o 1º pedido de pagamento. Relativamente ao IPBeja verifica-se algum atraso na apresentação do 1º pedido de pagamento, no entanto as tarefas programadas foram executadas com os ajustes necessários fase ao período de seca extrema



que assolou a região. Em relação ao agricultor António Manuel Rocha Parreira as despesas relativamente à criação do grupo operacional foram criadas, e o 1º pedido de pagamento encontra-se em fase de conclusão.