

Hidrossementeira e Revegetação

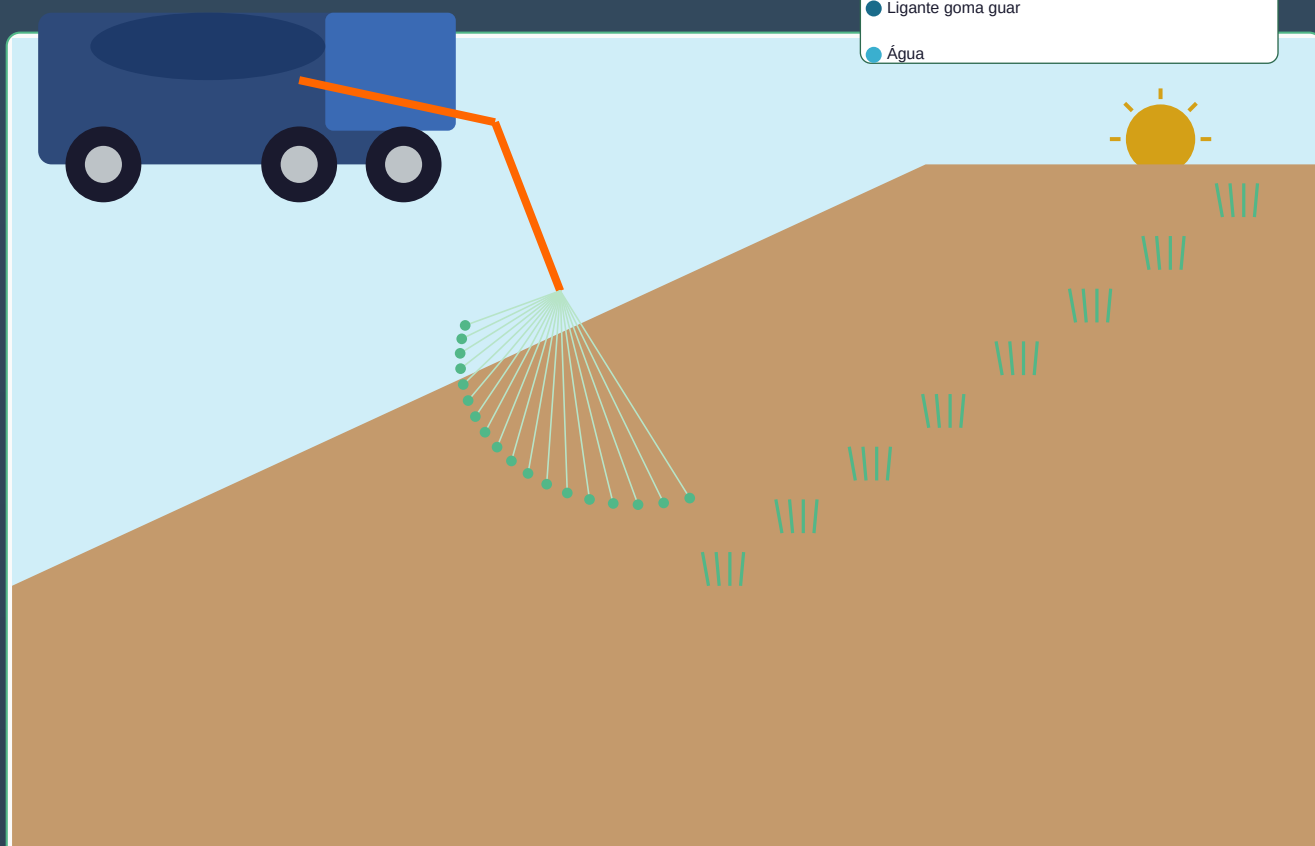
Manual Técnico · Cobertura Vegetal e Sementeiras

Técnicas de hidrossementeira, sementeira manual e plantação para revegetação de taludes, encostas, pedreiras e áreas degradadas.

Mistura Tipo:

- Sementes nativas
- Mulch fibra madeira
- Fertilizante orgânico
- Ligante goma guar
- Água

09



Caminhão-cisterna de hidrossementeira em ação — projeção de mistura sementes+mulch+água

Coleção Técnica EcoSalix · Volume 09 de 15

Manuais Técnicos de Engenharia Natural para Profissionais em Portugal

Hidrossementeira e Revegetação

Manual Técnico · Cobertura Vegetal e Sementeiras

Publicação: EcoSalix — Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda

Morada: Rua D, Lote 8 · Zona Industrial Casal dos Frades · 2435-661 Ourém

Contacto: geral@ecosalix.pt · +351 964 169 349

Website: www.ecosalix.pt

Ano: 2025

Versão: 1.0 — Volume 09/15 da Coleção Técnica EcoSalix

Público-alvo: Engenheiros, Arquitetos Paisagistas, Técnicos Ambientais, Biólogos, Gestores de Espaços Naturais

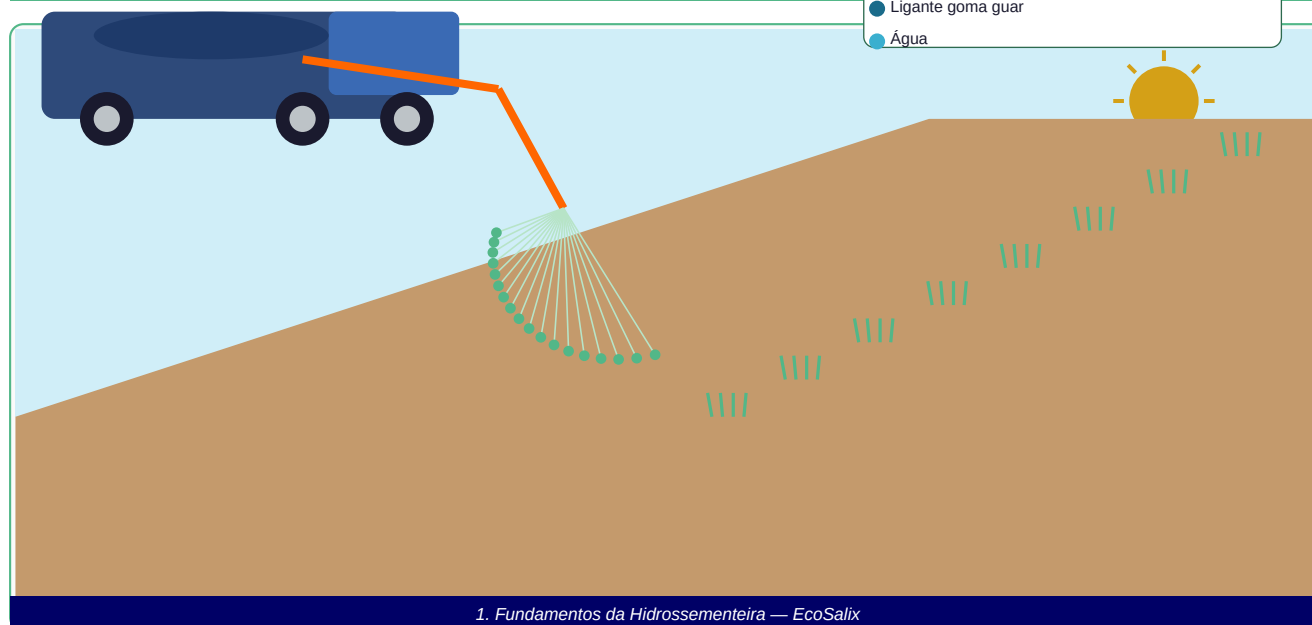
Este documento é propriedade intelectual da EcoSalix — Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda. A reprodução total ou parcial sem autorização expressa da empresa é proibida. As informações técnicas contidas neste manual têm carácter informativo e de referência, não substituindo o julgamento profissional qualificado na aplicação de soluções técnicas específicas. A EcoSalix não se responsabiliza pela aplicação indevida das técnicas descritas sem adequada avaliação técnica do local e das condições específicas de cada projeto.

Índice

Hidrossementeira e Revegetação · Manual Técnico

● 1. Fundamentos da Hidrossementeira	4
● 2. Equipamento e Rendimentos	5
● 3. Seleção de Sementes e Misturas Técnicas	6
● 4. Sementeira Manual e Plantação Complementar	7
● 5. Controlo de Qualidade e Monitorização	8
● Espécies Recomendadas — Hidrossementeira e Revegetação	9
● Dados e Análise Quantitativa	10
● Estudos de Caso — Hidrossementeira e Revegetação	11

1. Fundamentos da Hidrossementeira



1. Fundamentos da Hidrossementeira — EcoSalix

A hidrossementeira é a projeção hidráulica a alta pressão de uma mistura homogênea de sementes, fertilizantes orgânicos, mulch fibroso (fibra de madeira ou palha), ligantes orgânicos e água sobre superfícies a revegetar. É a técnica de cobertura vegetal mais eficiente para grandes áreas e locais de difícil acesso. Permite cobrir 2-5 ha/dia com equipamento de 10.000 L.

A hidrossementeira é a primeira linha de ação em taludes de obras civis e em situações de emergência ambiental. O sucesso depende criticamente da qualidade das sementes, da composição da mistura, da época de instalação e das condições de humidade do solo.

Mulch: Material fibroso (fibra de madeira, palha moída, coco) que forma uma camada protetora sobre as sementes. humidade, evita erosão e fornece suporte mecânico à germinação. Dose mínima: 40g/m².

Ligante Orgânico: Polímero natural (goma guar, amido de milho, psyllium) que cola o mulch ao solo, impedindo a sua vento e pela chuva. Indispensável em declives >25% ou em zonas ventosas.

Taxa de Sementeira: Quantidade de sementes puras por hectare. Muito variável: 60 kg/ha (mistura simples) a 180 kg/ha pós-fogo com espécies de grande calibre).

2. Equipamento e Rendimentos

O dimensionamento do equipamento para uma operação de hidrossementeira depende da área a cobrir, do acesso ao local e da disponibilidade de água.

Unidades Portáteis: Capacidade 200-800 L. Rendimento: 200-500 m²/h. Adequadas para áreas <1 ha, locais sem trabalhos de precisão e complementação de manchas falhadas.

Camiões-Cisterna: Capacidade 6.000-12.000 L. Rendimento: 2.000-5.000 m²/h (alcance do jato: até 45m). Solução de EN de média a grande escala.

Helicóptero: Aplicação de mulch de palha (straw mulching) em grandes áreas inacessíveis (>500 ha) por via aérea. 50-200 ha/dia. Custo: 200-400 €/ha.

Pontos Técnicos Essenciais

- Verificar disponibilidade de água no local antes de iniciar (mínimo 5L/m² aplicado)
- Pressão de bomba: 4-8 bar para alcance máximo; reduzir para <3 bar em declives altos
- Calibração diária do equipamento: verificar concentração da mistura com densímetro
- Em temperaturas >28°C ou vento >30km/h, suspender os trabalhos (sementes danificadas)

3. Seleção de Sementes e Misturas Técnicas

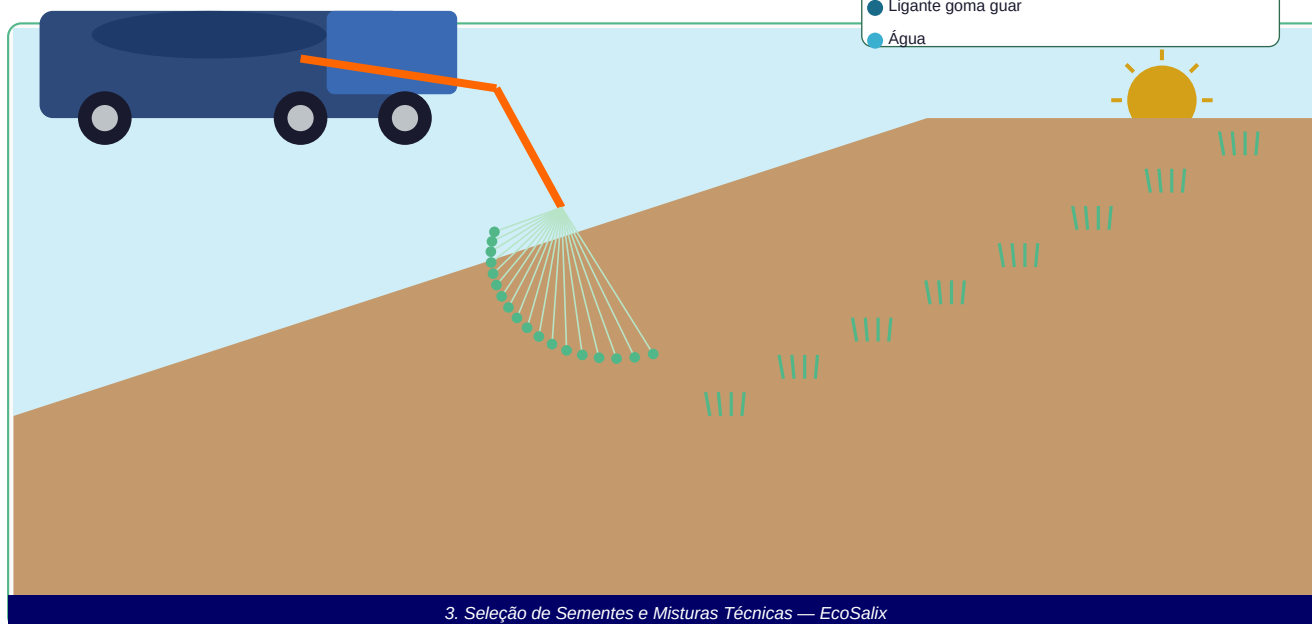
A composição da mistura de sementes é o fator mais crítico para o sucesso da revegetação. Deve equilibrar espécies de cobertura rápida (proteção imediata) com espécies de instalação lenta mas persistente (cobertura permanente), e sempre incluir espécies nativas da região biogeográfica.

Pontos Técnicos Essenciais

- Poder germinativo mínimo: 75% (espécies certificadas com ficha de semente)
- Nunca usar *Lolium perenne* em projetos de EN — é anual e desaparece ao 2.º ano
- Leguminosas fixadoras de N (Lotus, *Trifolium*, *Medicago*) sempre presentes: mínimo 20% da mistura
- Espécies nativas da série de vegetação local: mínimo 40% em projetos de restauro ecológico
- Verificar lista de invasoras (DL 92/2019) — excluir qualquer espécie lista
- Sementes de proveniência certificada: exigir declaração do fornecedor
- Para areias e solos dunares: espécies psamofíticas exclusivamente (Am)

Mistura Tipo:

- Sementes nativas
- Mulch fibra madeira
- Fertilizante orgânico
- Ligante goma guar
- Água



3. Seleção de Sementes e Misturas Técnicas — EcoSalix

4. Sementeira Manual e Plantação Complementar

Em complemento à hidrossementeira, a sementeira manual e a plantação de mudas em vaso ou raiz nua são técnicas essenciais para introduzir espécies de maior porte e para corrigir falhas de germinação detetadas na monitorização.

Plantação em Caldeira: Abertura de caldeira 50×50×50cm; enchimento com terra vegetal+composto (30%); plantação torrão; tutoragem se necessário; rega de estabelecimento 5L/planta, 2×/semana, 8 semanas.

Sementeira Manual de Arbustos: Sementeiras em linha ou pontual de Cytisus, Cistus, Lavandula, Pistacia. Mistura de distribuição uniforme. Taxa: 5-20 g/m² de sementes puras.

5. Controlo de Qualidade e Monitorização

A monitorização pós-hidrossementeira é obrigatória em projetos de EN. Os primeiros 90 dias são críticos: se a cobertura não atingir 60% aos 90 dias, é necessário uma segunda aplicação.

Germinação: Avaliação aos 14, 30 e 60 dias com contagem de plantas por m² em 5 quadrats de 50×50cm por ha.

Cobertura: Estimativa visual com escala DAFOR (Dominante, Abundante, Frequente, Ocasional, Raro) em quadrats

NDVI: Índice de vigor vegetativo por drone multiespectral. Avaliação aos 90, 180, 360 dias. Meta: NDVI>0.45 aos 180

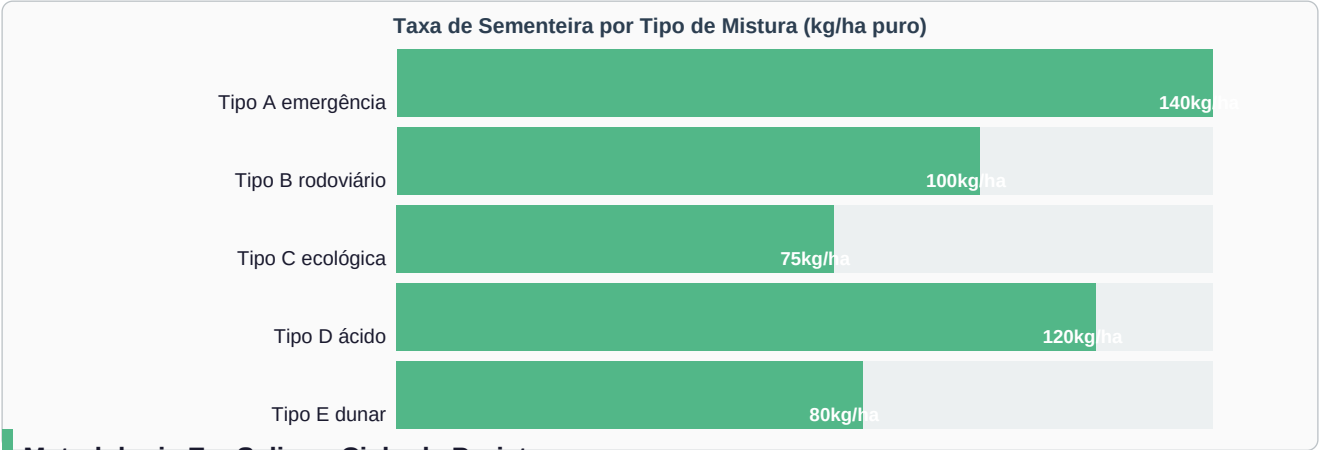
Espécies Recomendadas — Hidrossementeira e Revegetação

■ Nota Técnica:
Priorizar sempre espécies autóctones de proveniência local certificada. Excluir espécies do Reg.(UE) 1143/2014 (invasoras).

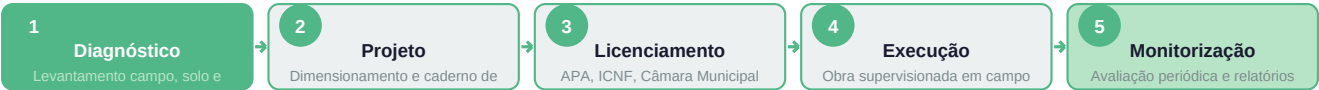
Catálogo de Espécies para Hidrossementeira e Revegetação em Portugal

Nome Comum	Nome Científico	Família	Uso em EN
Festuca rubra	Festuca rubra	Poaceae	Cobertura universal — rápida, persistente,
Dactylis glomerata	Dactylis glomerata	Poaceae	Solos médios a ricos — boa produção de
Lotus corniculatus	Lotus corniculatus	Fabaceae	Fixação N■ — solos ácidos e pobres;
Trifolium repens	Trifolium repens	Fabaceae	Fixação N■ — muito competitiva; solos
Medicago sativa	Medicago sativa	Fabaceae	Fixação N■ — solos calcários, férteis; raiz
Cichorium intybus	Cichorium intybus	Asteraceae	Solos argilosos pesados — raiz pivotante

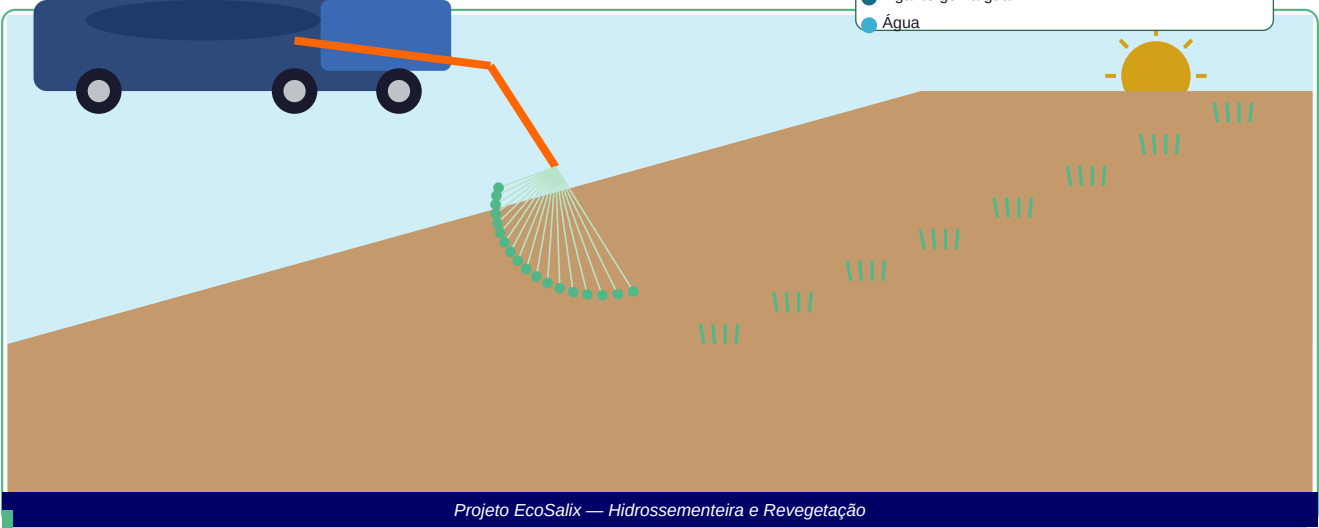
Dados e Análise Quantitativa



Metodologia EcoSalix — Ciclo de Projeto



Estudos de Caso — Hidrossementeira e Revegetação



Mistura Tipo:

- Sementes nativas
- Mulch fibra madeira
- Fertilizante orgânico
- Ligante goma guar
- Água

Casos Reais EcoSalix em Portugal

Germinação: 28 pl/m² aos 30 dias. Cobertura: 72% aos 90d, 91% aos 180d. NDVI=0.68 a 12 meses.
 Talude granítico 3.2 ha, declive 35%, comprimento 85m. Hidrossementeira Tipo B (100 kg/ha) + geotêtil juta 300g/m².

Hidrossementeira Tipo B 100kg/ha — Talude rodoviário

■ EN10, Ourém (2018)

2018

geotêtil coco 700g/m² nas faces mais íngremes. Certificação ambiental ISO 14001 em 36 meses.
 0.8 ha de pedreira inativa com solo muito degradado. Hidrossementeira Tipo C nativo 80 kg/ha + composto orgânico 5 t/ha +

Hidrossementeira Tipo C nativo — 6.8 ha

■ Pedreira Granito, Guarda (2021)

2023

Referências: EcoSalix Technical Reports 2014-2024; ICNF; APA; DQA; Florineth (2004); Gray & Sotir (1996)

Serviços EcoSalix

- **Engenharia Natural e Bioengenharia**
Estabilização de taludes, controlo de erosão, restauro ecológico
- **Arquitetura Paisagista**
Projeto de espaços verdes, jardins sustentáveis, espaços públicos
- **Engenharia Civil Ambiental**
Geossintéticos, estruturas ecológicas, drenagem natural
- **Consultoria Técnica**
Estudos de impacto, licenciamento, peritagem ambiental
- **Monitorização Ambiental**
UAV/drones, índices NDVI, relatórios de conformidade
- **Formação e Workshops**
Cursos práticos de bioengenharia, formação in-company

Mistura Tipo:

- Sementes nativas
- Mulch fibra madeira
- Fertilizante orgânico
- Ligante goma guar
- Água

Contacte-nos

- ✉ geral@ecosalix.pt
- ☎ +351 964 169 349
- 🌐 www.ecosalix.pt