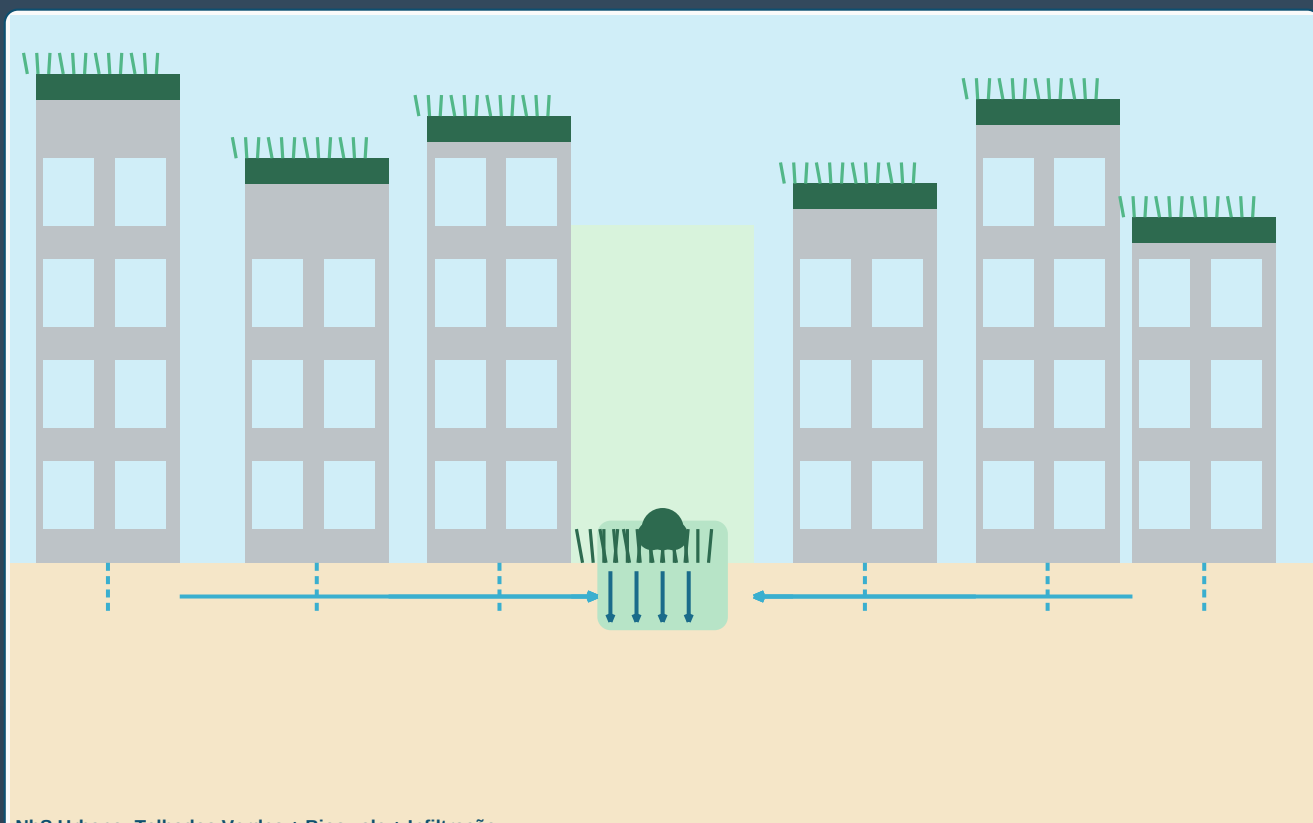


Soluções Baseadas na Natureza (NbS)

Manual Técnico · Infraestrutura Verde e Adaptação Climática

Conceito, tipologias e aplicações das NbS: infraestrutura verde urbana, telhados verdes, biovalas, jardins de chuva e restauro ecológico.

11



NbS Urbano: Telhados Verdes + Biovalas + Infiltração

NbS em ambiente urbano — telhados verdes, biovalas e jardins de chuva integrados

Coleção Técnica EcoSalix · Volume 11 de 15

Manuais Técnicos de Engenharia Natural para Profissionais em Portugal

ECOSALIX

Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda

Soluções Baseadas na Natureza (NbS)

Manual Técnico · Infraestrutura Verde e Adaptação Climática

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 11/15 da Coleção Técnica EcoSalix

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

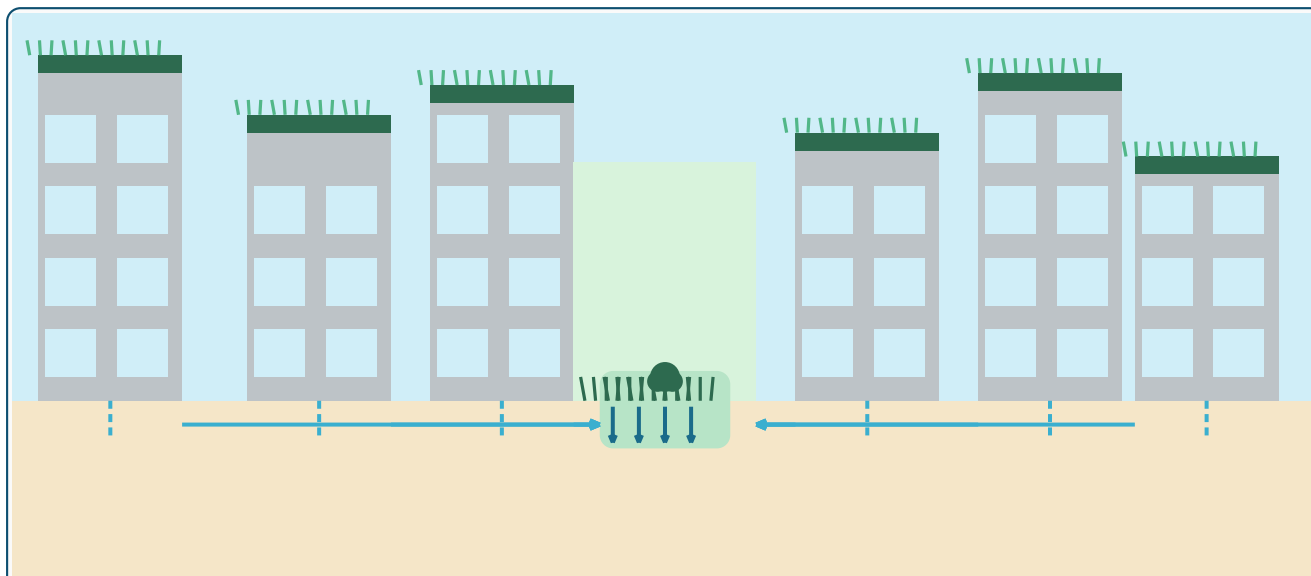
Este documento é propriedade intelectual da EcoSalix — Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda. A reprodução total ou parcial sem autorização expressa da empresa é proibida. As informações técnicas contidas neste manual têm carácter informativo e de referência, não substituindo o julgamento profissional 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

Soluções Baseadas na Natureza (NbS) · Manual Técnico

● 1. Nature-based Solutions (NbS) — Definição e Enquadramento UE	4
● 2. Infraestrutura Verde Urbana	5
● 3. NbS para Gestão de Cheias Urbanas	6
● 4. NbS e Biodiversidade Urbana	7
● 5. Monitorização e Avaliação de NbS	8
● Espécies Recomendadas — Soluções Baseadas na Natureza (NbS)	9
● Dados e Análise Quantitativa	10
● Estudos de Caso — Soluções Baseadas na Natureza (NbS)	11

1. Nature-based Solutions (NbS) — Definição e Enquadramento UE



1. Nature-based Solutions (NbS) — Definição e Enquadramento UE — EcoSalix

As Soluções Baseadas na Natureza (NbS) são definidas pela UE como "soluções que são inspiradas, suportadas ou copiadas da natureza, que simultaneamente fornecem benefícios ambientais, sociais e económicos e ajudam a construir resiliência". O conceito abrange desde a conservação de ecossistemas naturais até à criação de infraestrutura verde totalmente nova em contexto urbano.

Em Portugal, o PRR (Plano de Recuperação e Resiliência) aloca >2 B€ para NbS e infraestrutura verde até 2026. A Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) de Lisboa, Porto e outras cidades inclui NbS como medidas prioritárias de adaptação.

NbS Tipo 1 — Proteção: Conservação de ecossistemas naturais intactos: florestas, zonas húmidas, dunas. A mais é sempre mais barato que restaurar.

NbS Tipo 2 — Gestão: Gestão sustentável de ecossistemas semi-naturais: montados, lameiros, olivais tradicionais, para melhoria dos seus serviços ecossistémicos.

NbS Tipo 3 — Restauro: Restauro de ecossistemas degradados: reflorestação, requalificação fluvial, recuperação de principal da EN.

2. Infraestrutura Verde Urbana

A infraestrutura verde urbana (IVU) é o sistema de espaços e elementos verdes que, geridos em rede, fornecem serviços ecossistémicos críticos para a resiliência das cidades às alterações climáticas.

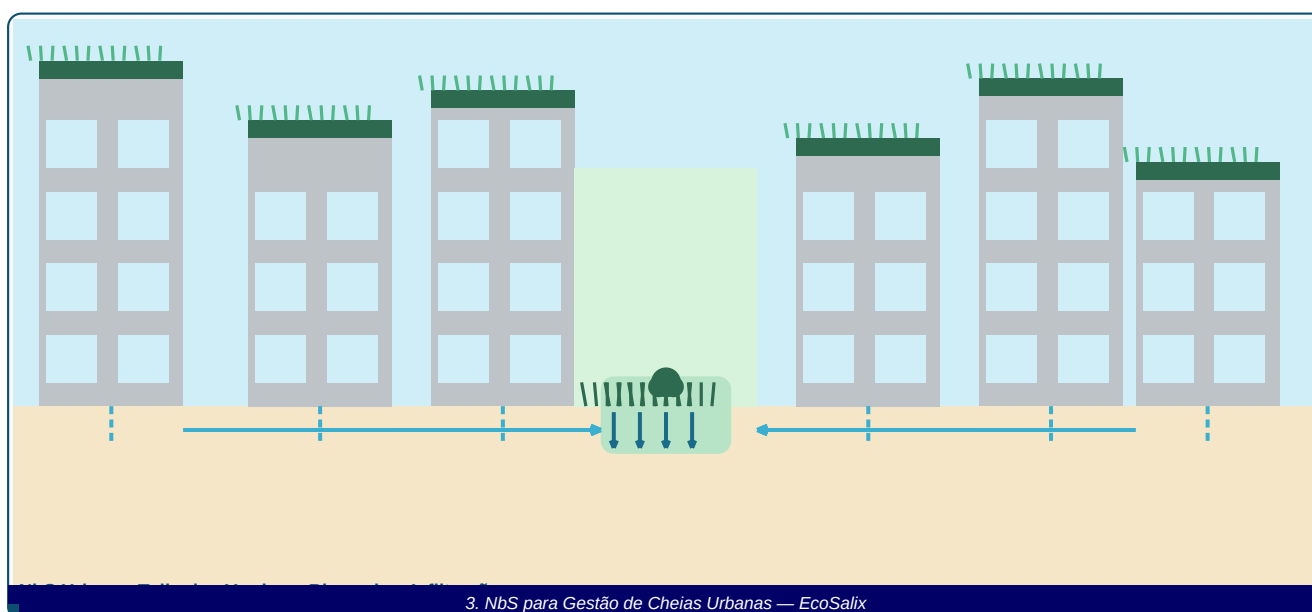
Telhados Verdes (Green Roofs): Coberturas vegetadas. Extensivos: substrato 5-15cm, plantas suculentas, baixa >15cm, jardins completos. Redução de 40-90% do escoamento pluvial.

Jardins de Chuva: Depressões vegetadas que recebem e infiltram o escoamento pluvial de superfícies impermeáveis. tratamento: 10-25 mm de chuva por evento.

Biovalas (Bioswales): Canais lineares vegetados para condução e infiltração do escoamento pluvial das ruas. convencionais. Custo: 30-60% inferior a infraestrutura cinzenta equivalente.

3. NbS para Gestão de Cheias Urbanas

As cheias urbanas são um dos impactos das alterações climáticas mais sentidos em Portugal. Lisboa, Porto, Setúbal e Faro têm historial de cheias recorrentes que causam danos anuais de dezenas de milhões de euros. As NbS podem reduzir o pico de cheia em 20-50% a custo 40-60% inferior às soluções de infraestrutura cinzenta (bacias de retenção, coletores).



3. NbS para Gestão de Cheias Urbanas — EcoSalix

Capacidade de Armazenamento Hídrico

1 ha de jardim com solo bem estruturado armazena 200-400 m³ de água. 1 ha de telhado verde extensivo armazena 40-120 m³. 1 ha de prado armazena 100-200 m³.

4. NbS e Biodiversidade Urbana

Portugal tem 97 espécies de anfíbios e répteis, 280 espécies de aves nidificantes e >5.000 espécies de insetos. A biodiversidade urbana é suportada por corredores verdes, ninhos artificiais, plantas melíferas e ausência de pesticidas. As NbS bem projetadas podem aumentar a biodiversidade urbana em 3-5×.

5. Monitorização e Avaliação de NbS

A avaliação da eficácia das NbS requer um conjunto de indicadores que meçam os benefícios ambientais, sociais e económicos prometidos no projeto. A UE está a desenvolver um framework standardizado de avaliação de NbS (projeto EKLIPSE, 2023).

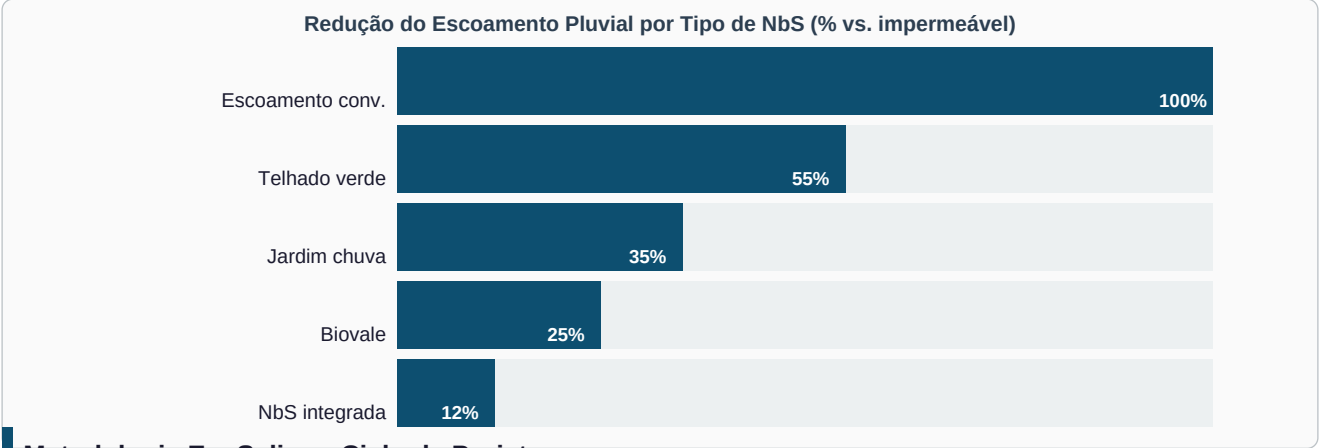
Espécies Recomendadas — Soluções Baseadas na Natureza (NbS)

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

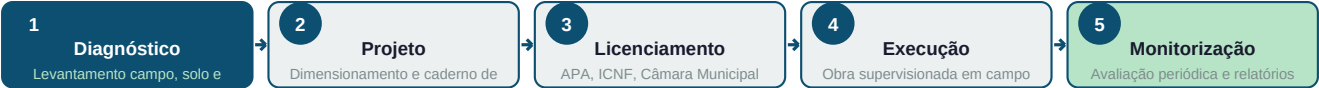
Catálogo de Espécies para Soluções Baseadas na Natureza (NbS) em Portugal

Nome Comum	Nome Científico	Família	Uso em EN
Iris pseudacorus	Iris pseudacorus	Iridaceae	Jardins de chuva — margem de água; flor
Phragmites australis	Phragmites australis	Poaceae	Biovalas e wetlands — depuração natural de
Glyceria maxima	Glyceria maxima	Poaceae	Zonas húmidas — boa cobertura; habitat
Scirpus lacustris	Scirpus lacustris	Cyperaceae	Espelhos de água — fixação sedimentos;
Juncus effusus	Juncus effusus	Juncaceae	Jardins de chuva — tolerante a inundação
Caltha palustris	Caltha palustris	Ranunculaceae	Bordos de água — flor amarela primavera;

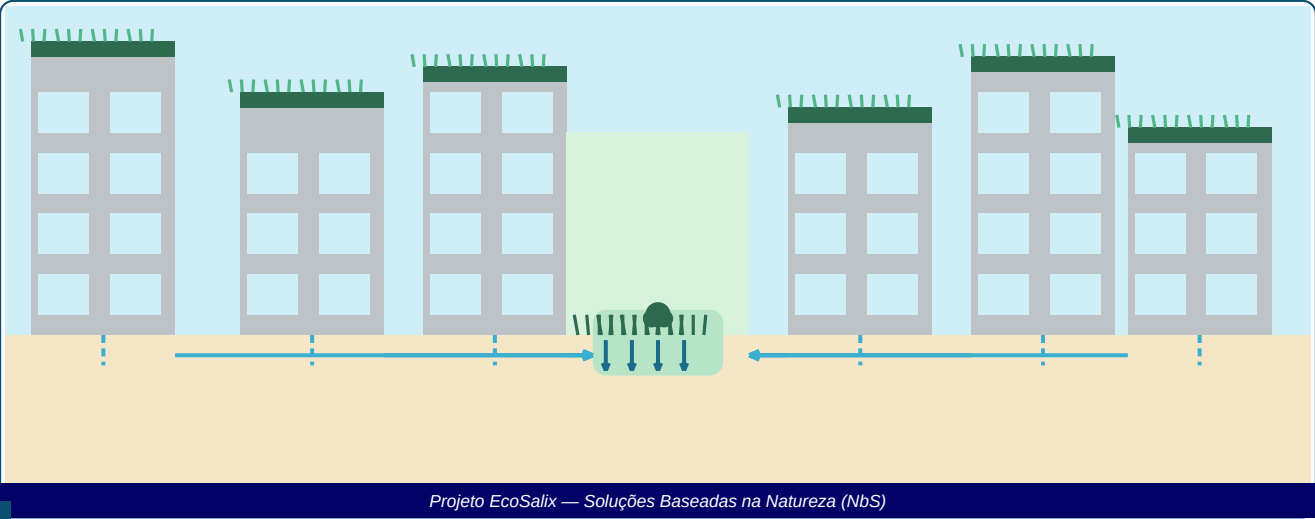
Dados e Análise Quantitativa



Metodologia EcoSalix — Ciclo de Projeto



Estudos de Caso — Soluções Baseadas na Natureza (NbS)



Casos Reais EcoSalix em Portugal

-4.2°C vs. rua convencional. Aprovado para Green Infrastructure Award 2024.

2.8 km de biovalas na Av. da Liberdade + 12 jardins de chuva. Redução 35% escoamento pluvial. Temperatura superficial: 2.8°C vs. rua convencional.

Redução biovalas e jardins de chuva — Av. da Liberdade

■ Lisboa Green Corridors (2023) 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

Contacte-nos

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