

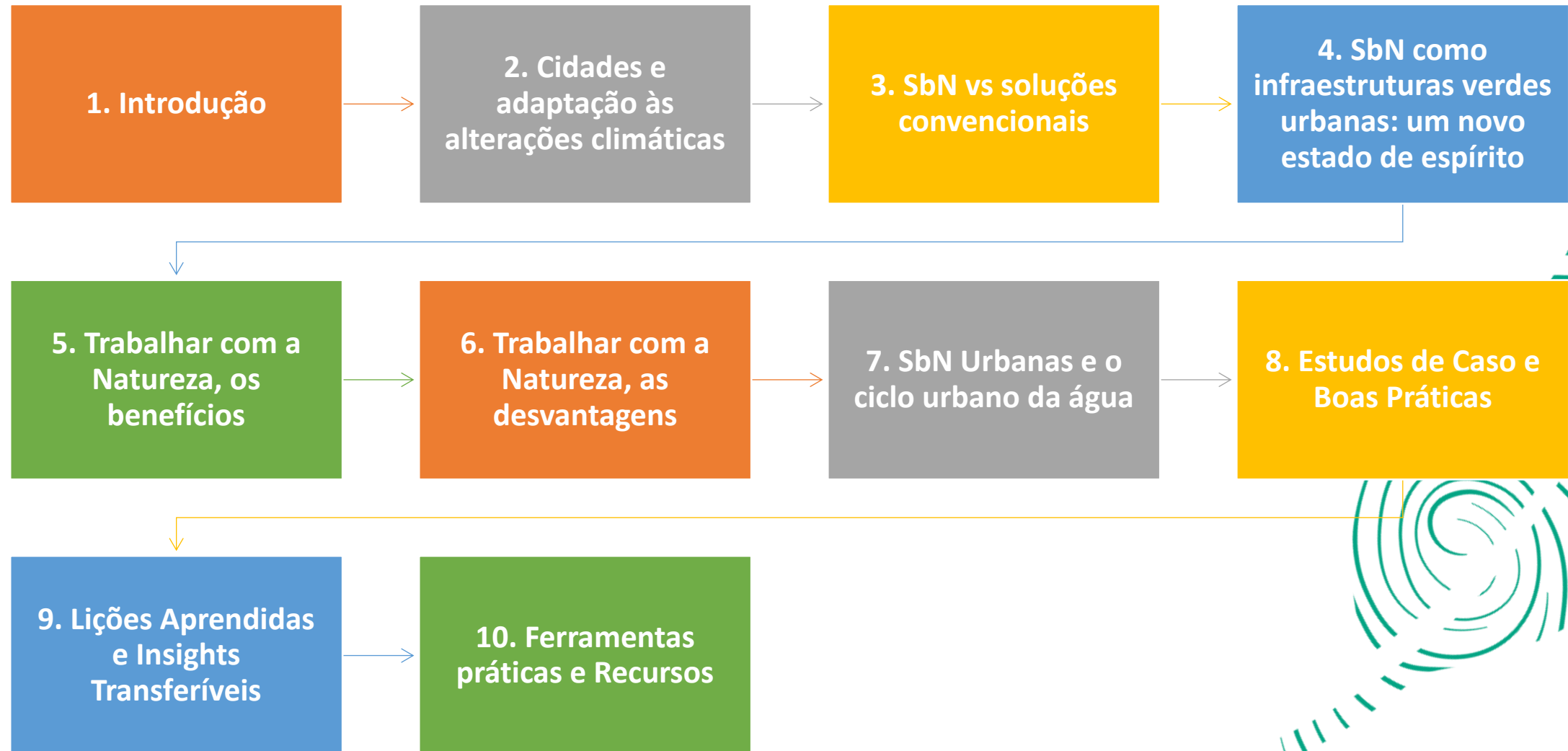


Aumentar a conscientização e promover a compreensão sobre as Soluções Baseadas na Natureza (SbN).

**URWAN Kit de
Formação 1**



Índice - Kit de Formação URWAN 1





URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union

1. Introdução



1.1. Propósito e Objetivos



O objetivo deste Kit de Formação é **melhorar a compreensão e a valorização das Soluções Baseadas na Natureza (SbN)**, os seus co-benefícios e a sua contribuição para os objetivos de sustentabilidade, ao mesmo tempo que destaca a importância da consciencialização cidadã entre os profissionais técnicos e os decisores políticos.



O principal objetivo é apoiar as autoridades locais na **adaptação e adoção de Soluções Baseadas na Natureza (NbS)**, enfatizando tanto os desafios quanto os benefícios associados a essas tecnologias baseadas na natureza.

Propósito e Objetivos: o foco do URWAN

O objetivo específico é apresentar e expandir o conhecimento sobre Soluções Baseadas na Natureza (NbS), começando pelo seu **conceito e definição**.

O principal objetivo é enfatizar os **múltiplos co-benefícios das NbS**, incluindo os seus impactos ambientais, sociais e no desenvolvimento urbano sustentável.

A formação centra-se explicitamente no **contexto mediterrânico**, abordando os desafios e oportunidades regionais para a implementação eficaz das SbN.



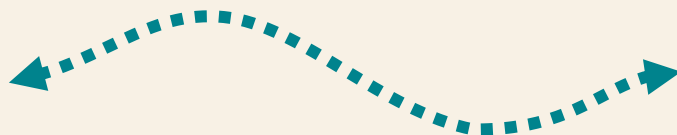
PLANEAMENTO
URBANO
E USO DO SOLO

MOBILIDADE
E
TRANSPORTES

OBRAS PÚBLICAS
E
INFRASTRUTURAS

GESTÃO
DA ÁGUA

SEM SbN



NÃO HÁ Resiliência NEM Co-Benefícios

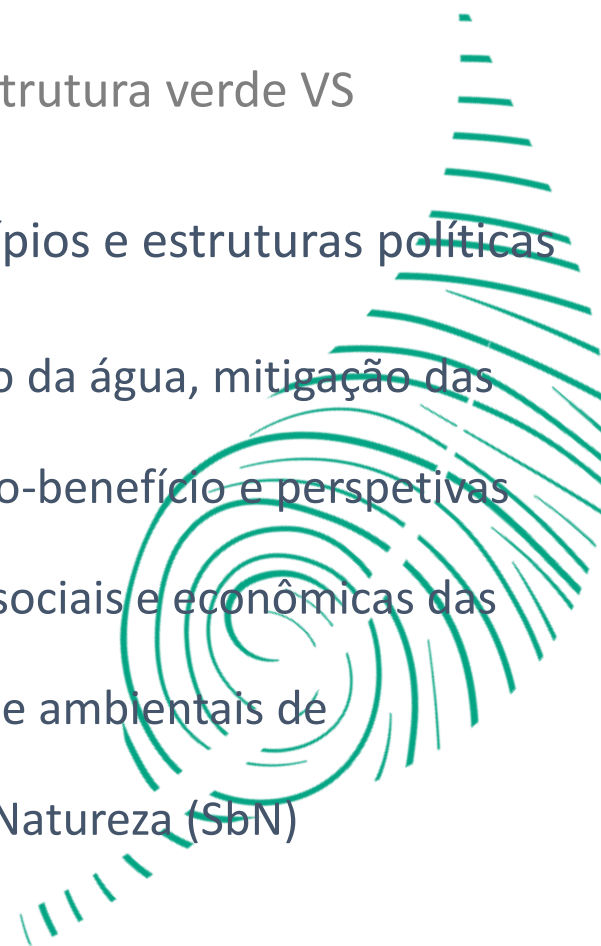
PARQUES + JARDINS E OUTROS ESPAÇOS VERDES

Gestão Convencional Estática!



1.3. Estrutura do Kit de Treino URWAN

- **Público-alvo:** Departamentos de planeamento urbano, tomadores de decisão, órgãos de formulação de políticas
- **Tópicos:** conceito e definição de SbN, desafios urbanos no Mediterrâneo, infraestrutura verde VS infraestrutura cinza, benefícios colaterais, custo-efetividade, estudos de caso.
- Entender o conceito de Soluções Baseadas na Natureza (SbN) - Definições, princípios e estruturas políticas por detrás das SbN.
 - Desafios e respostas no Mediterrâneo: prevenção de inundações, reutilização da água, mitigação das ilhas de calor urbanas, promoção da biodiversidade.
 - Comparando infraestruturas verdes e cinzentas: funcionalidade, relação custo-benefício e perspectivas do ciclo de vida.
 - Benefícios colaterais e impactos na sustentabilidade: vantagens ambientais, sociais e económicas das Soluções Baseadas na Natureza para a resiliência urbana.
 - Custo da inação e valor a longo prazo - Avaliando as implicações económicas e ambientais de intervenções atrasadas ou ausentes.
 - Do problema à implementação - Catálogo URWAN de Soluções Baseadas na Natureza (SbN) relacionadas à água
 - Estudos de caso de cidades mediterrâneas e do projeto URWAN



1.4. Definições Chave:

SbN: Soluções baseadas na natureza são ações que utilizam processos naturais e ecossistemas para enfrentar desafios sociais — como alterações climáticas, segurança hídrica e perda de biodiversidade —, proporcionando múltiplos benefícios ambientais, sociais e económicos. As SbN aumentam a resiliência ao trabalhar com a natureza, em vez de contra ela, promovendo abordagens sustentáveis e regenerativas para o desenvolvimento urbano e territorial.

Infraestrutura Verde: Rede estrategicamente planeada de áreas naturais e seminaturais — como parques, telhados verdes, zonas húmidas e florestas urbanas — concebida para fornecer serviços do ecossistema como purificação da água, regulação de cheias, refrigeração e recreação. Ao contrário de elementos verdes isolados, a IV funciona como um sistema interligado que complementa ou substitui a infraestrutura cinzenta para melhorar a qualidade ambiental e a habitabilidade urbana.

Adaptação às alterações climáticas: Envolve ajustar os sistemas naturais ou humanos aos impactos climáticos reais ou esperados, tais como chuvas extremas, secas ou aumento das temperaturas. O objetivo é reduzir a vulnerabilidade e aumentar a resiliência, integrando medidas adaptativas — incluindo NbS — no planeamento, conceção e gestão dos ambientes urbanos e territoriais.

Gestão da água: Abrange o planeamento, o desenvolvimento, a distribuição e o uso sustentável dos recursos hídricos. Inclui abordagens convencionais e inovadoras — como reutilização da água, captação de águas pluviais e tratamento baseado no ecossistema — com o objetivo de garantir a disponibilidade da água, melhorar a qualidade e manter o ciclo natural da água nos sistemas urbanos e rurais.



URWAN

Interreg
Euro-MED

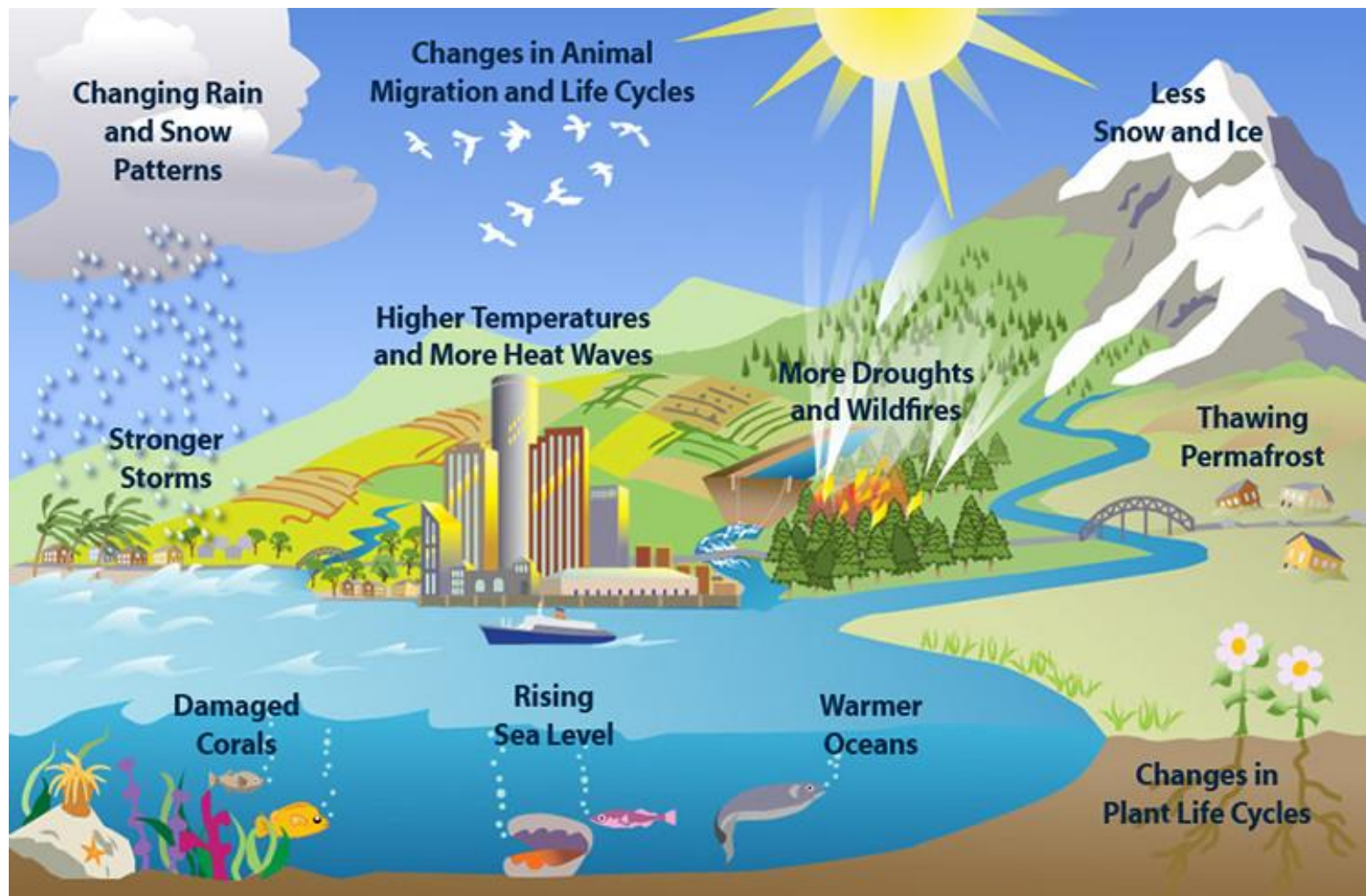


Co-funded by
the European Union

2. Cidades e adaptação às alterações climáticas



2.1. Como as mudanças climáticas impactam as cidades



2.1. Como as alterações climáticas impactam as cidades



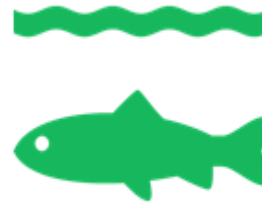
**Preda de
Biodiversidade**



**Aumento de
cheias**



**Aumento de
ilhas de calor**



**Deterioração da
qualidade da
água**



**Aumento de
secas**



2.1. Como as alterações climáticas impactam as cidades: o nosso foco



**Perda de
Biodiversidade**



**Aumento de
cheias**

Chuvas fortes mais intensas e frequentes e o aumento do nível do mar nas cidades costeiras podem sobrecarregar os sistemas de drenagem e danificar propriedades, estradas e infraestruturas críticas.



**Aumento de
ilhas de calor**

O aumento das temperaturas intensifica o «efeito de ilha de calor urbana», levando a ondas de calor perigosas, maiores riscos para a saúde pública e pressão nas redes de energia.



**Deterioração da
qualidade da água**



**Aumento de
secas**

As alterações climáticas podem agravar as secas e a escassez de água, afetando o acesso à água potável para as populações urbanas e pressionando os recursos hídricos.



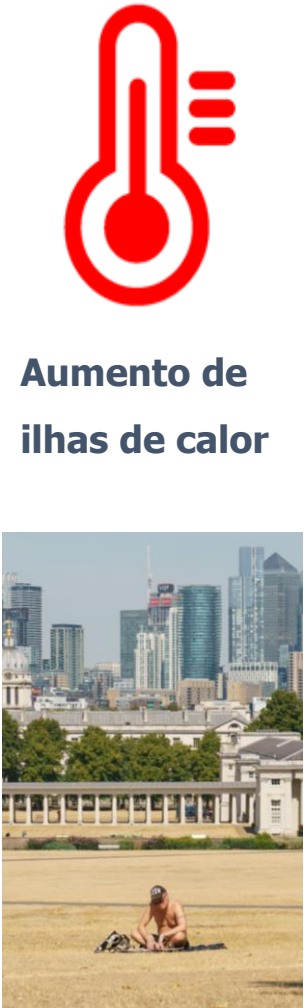
2.1. Como as alterações climáticas impactam as cidades: o nosso foco



Perda de biodiversidade



Aumento de cheias



Aumento de ilhas de calor



Deterioração da qualidade da água



Aumento de secas



2.2. O papel de SbN na adaptação às mudanças climáticas nas cidades

Soluções baseadas na Natureza (SbN) melhoram a resiliência das cidades às mudanças climáticas ao

- (1) proteger,
- (2) restaurar,
- (3) gerir ecossistemas de forma sustentável

para proporcionar benefícios de adaptação climática.



Fonte: World Bank, 2021. A Catalogue of Nature-based Solutions for Urban Resilience. Washington, D.C. World Bank Group

2.2. O papel de SbN na adaptação às mudanças climáticas nas cidades

Soluções baseadas na Natureza (SbN) melhoram a resiliência das cidades às mudanças climáticas ao

- (1) **proteger,**
- (2) **restaurar,**
- (3) **gerir ecossistemas de forma sustentável**

para proporcionar benefícios de adaptação climática.

-  **Proteção natural:** Espaços verdes, como florestas urbanas, parques e telhados verdes, fornecem sombra e resfriam o ar por meio da evapotranspiração, reduzindo o calor intenso nas cidades.
-  **Restauração do ecossistema:** Superfícies permeáveis, infraestrutura verde e restauração de zonas húmidas podem absorver a água da chuva, reduzir o escoamento e mitigar os impactos das chuvas fortes em contextos urbanos.
-  **Gestão da água:** A captação de água da chuva pode aumentar a disponibilidade de água doce e ajudar a gerir as condições de seca.

2.2. O papel de SbN na adaptação às mudanças climáticas nas cidades



1. Árvores urbanas, telhados verdes e parques reduzem as temperaturas pela sua sombra e evapotranspiração. Estas medidas reduzem o efeito de ilha de calor urbana, melhoram a qualidade do ar e diminuem o consumo de energia para arrefecimento.

2. Jardins de chuva, pavimentos permeáveis, zonas húmidas urbanas e corredores verdes absorvem o excesso de chuva e reduzem a pressão sobre os sistemas de drenagem. Também diminuem os riscos de inundações, protegem edifícios e recarregam as águas subterrâneas.

3. As áreas verdes filtram poluentes, capturam poeira e proporcionam um ar mais limpo. O acesso a parques e áreas naturais melhora a saúde mental, reduz o stress e promove estilos de vida mais saudáveis em cidades populosas.

4. As zonas húmidas urbanas e os rios restaurados regulam o abastecimento de água, reduzem a poluição e melhoram a gestão das águas pluviais. Estes sistemas garantem água mais segura e fiável para populações em crescimento.

2.3. Múltiplos benefícios das SbN

-  As SbN podem proporcionar benefícios ambientais, sociais e económicos a longo prazo. Alguns desses benefícios podem ir além da adaptação climática.



Benefícios Sociais:

- Melhoria da saúde pública, bem-estar da comunidade e acesso a espaços verdes.



Benefícios Económicos:

- Soluções económicas para a gestão urbana e novas oportunidades de emprego ecológicas.



Benefícios Ambientais:

- Maior biodiversidade, melhor qualidade do ar e da água e ecossistemas restaurados



2.3. Múltiplos benefícios das SbN

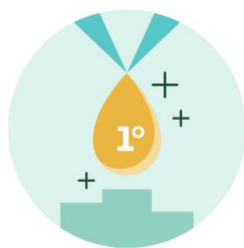
- A SbN pode proporcionar benefícios ambientais, sociais e económicos a longo prazo. Aqui estão alguns benefícios importantes **com foco na água**

WATER QUANTITY



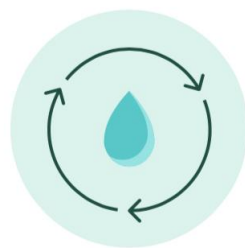
When the solution helps reduce the adverse effects of stormwater.

WATER QUALITY



When the solution contributes to the purification of polluted water.

WATER PROVISION



When the solution provides excess for other uses.

URBAN BIODIVERSITY



When the solution provides a habitat for species than Homo Sapiens.

AESTHETIC



When the solution transforms the urban space, making it more beautiful.

COOLING



When the solution creates an area large enough to be directly used by people.

RECREATION



When the solution creates an area large enough to be directly used by people.





URWAN

Interreg
Euro-MED

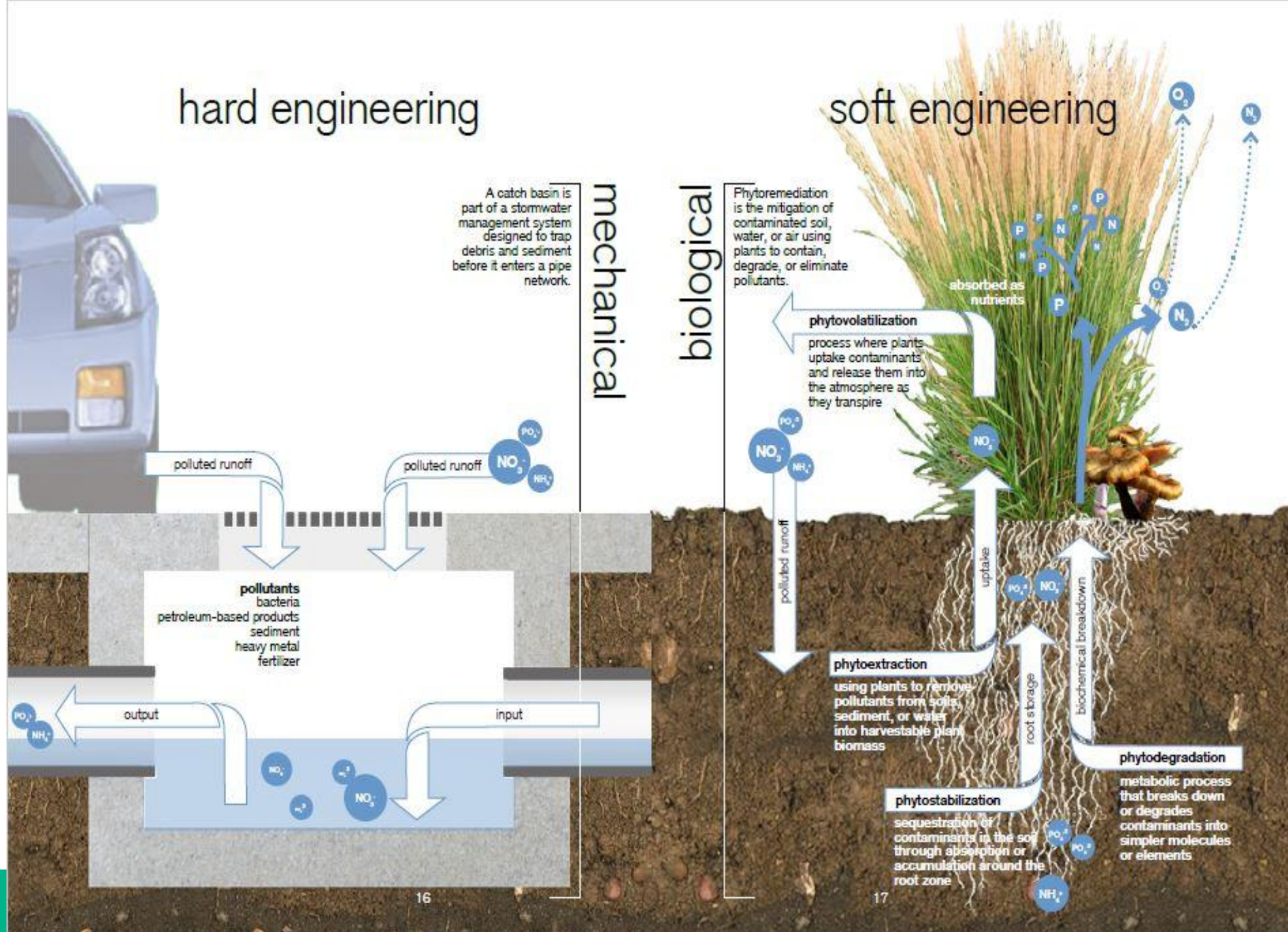


Co-funded by
the European Union

3. SbN vs soluções convencionais



3.1. Lidar com a natureza pode trazer várias vantagens, mas requer uma atitude diferente



3.2. Compreender as necessidades da matéria “viva”

Projetar com a natureza significa reconhecer que as **SbN são infraestruturas vivas**; é **essencial compreender as necessidades fundamentais dos organismos vivos**:

-  **Espaço para a copa das árvores:** a vegetação requer espaço adequado para desenvolver a copa, permitindo a interceção adequada da luz, a evapotranspiração e a sombra. O espaço limitado da copa reduz o potencial de arrefecimento e o valor da biodiversidade.
-  **Solo para as raízes:** as raízes precisam de solo com volume, profundidade e permeabilidade suficientes para fixar as plantas, aceder à água e aos nutrientes e sustentar a atividade microbiana. Solos compactos ou selados limitam drasticamente o crescimento e a resiliência das plantas.
-  **A fotossíntese utiliza água para produzir carbono orgânico:** através da fotossíntese, as plantas convertem água e dióxido de carbono em matéria orgânica, libertando oxigénio e armazenando energia. Sem um abastecimento contínuo de água e um equilíbrio saudável da humidade do solo, todo o sistema fica sob pressão e menos eficiente.
-  **Biodiversidade e coexistência:** árvores, arbustos, ervas e microrganismos interagem de forma simbiótica, criando ecossistemas estáveis e autossustentáveis, capazes purificar a água, sequestrar carbono e arrefecer a temperatura.



3.3. Aceitar mais incerteza e imprevisibilidade

A **conceção de um ecossistema** requer uma abordagem completamente diferente da conceção convencional de «infraestruturas cinzentas».

O comportamento de uma NbS é **menos previsível**.

A conceção de **infraestruturas verdes** requer um dimensionamento **preventivo**.



3.4. Aceitar o incómodo da coexistência com outras espécies

Uma das principais razões pelas quais as NbS são utilizadas no ambiente urbano é o facto de apoiarem a biodiversidade.

Mas isso significa que este novo ecossistema será colonizado por animais como insetos, répteis, aves e pequenos mamíferos.

Dado o tamanho das SbN (geralmente alguns m²), estes novos habitantes urbanos não estarão presentes em grandes quantidades; no entanto, temos de aceitar que, além de pequenos pássaros encantadores, podemos encontrar um rato, uma cobra, uma aranha ou uma vespa.





URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union

4. SbN como infraestruturas verdes urbanas: um novo estado de espírito



Usar SbN para se refrescar - A evapotranspiração requer água

- SbN são consideradas uma solução fundamental para melhorar as condições climáticas urbanas
- As áreas verdes são mais frescas do que o ambiente construído graças à reação física da evapotranspiração que ocorre nas folhas: a água líquida absorve calor para passar ao estado gasoso
- A utilização de SbN para arrefecer o ambiente urbano requer água



As diretrizes sobre NbS dedicadas ao arrefecimento e à melhoria da qualidade do ar
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/001a9517-d530-11ea-adf7-01aa75ed71a1/language-en>



4.2. Usar SbN para gerir águas pluviais – A gestão de inundações requer espaço

- Entre os **serviços ecológicos** prestados pelas **SbN**, a **regulação das águas pluviais** é considerada um dos mais importantes.
- No entanto, a utilização das SbN para a retenção de água durante chuvas fortes requer uma certa **quantidade de espaço**.
- As **soluções cinzentas** para a gestão das águas pluviais utilizam **tubagens** e canais selados para **transportar rapidamente a água** até aos seus pontos de descarga.
- **As SbN são mais rudimentares** em comparação com as tubagens e requerem mais espaço.



Um exemplo de um verdadeiro projeto de cidade esponja. Parque Ecológico Dong'an, Sanya, Província de Hainan, China / Turenscape

4.3. Custo-eficácia

- As SbN são mais baratas ou mais caras em comparação com as soluções convencionais? Obviamente, depende de muitos fatores, mas na maioria das vezes:
 - Os custos de investimento (CAPEX) são semelhantes: da mesma ordem de grandeza, às vezes mais altos, às vezes mais baixos
 - O tempo de vida das SbN ainda é em grande parte desconhecido, mas, razoavelmente, podem durar mais do que as «soluções cinzentas»
 - Os OPEX são mais baixos se as SbN forem dimensionadas corretamente (abordagem preventiva)
 - Os OPEX das SbN podem aumentar devido à irrigação; geralmente, os custos energéticos da operação das SbN são muito mais baixos em comparação com as «soluções cinzentas»





URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union

5. Trabalhar com a Natureza, os benefícios



BENEFÍCIO: avaliação qualitativa



URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union

WATER QUANTITY



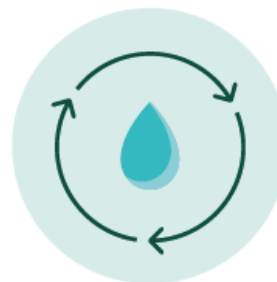
When the solution helps reduce the adverse effects of stormwater.

WATER QUALITY



When the solution contributes to the purification of polluted water.

WATER PROVISION



When the solution provides excess for other uses.

URBAN BIODIVERSITY



When the solution provides a habitat for species than Homo Sapiens.

AESTHETIC



When the solution transforms the urban space, making it more beautiful.

COOLING



When the solution creates an area large enough to be directly used by people.

RECREATION

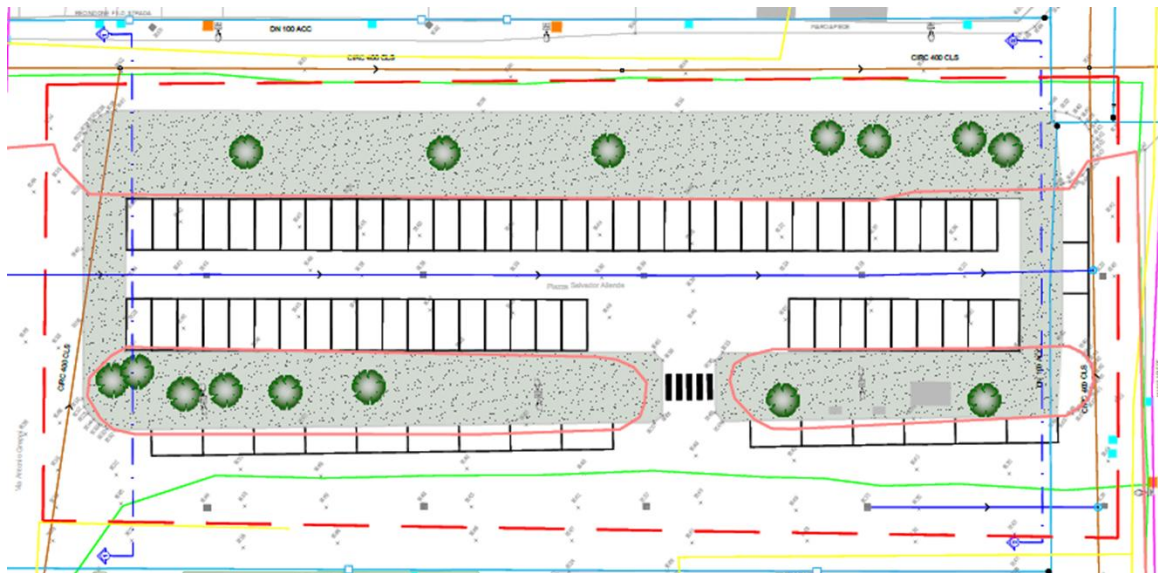


When the solution creates an area large enough to be directly used by people.



5.1. Usar SbN para gerir águas pluviais

- Muitas NbS diferentes podem ser utilizadas em diferentes escalas para **gerir as águas pluviais**
- Neste kit de formação, **focamo-nos nas NbS urbanas**, mas muitas outras podem ser utilizadas em áreas rurais e diretamente em cursos de água («Medidas naturais de retenção de água»
<https://www.nwrm.eu/>)



- Os **serviços do ecossistema** que prestam são principalmente dois:
 - **Retenção e armazenamento de água**, para retardar o pico de caudal e reduzir o risco de inundações
 - **Infiltração de água da chuva** para reduzir o escoamento e recarregar as águas subterrâneas



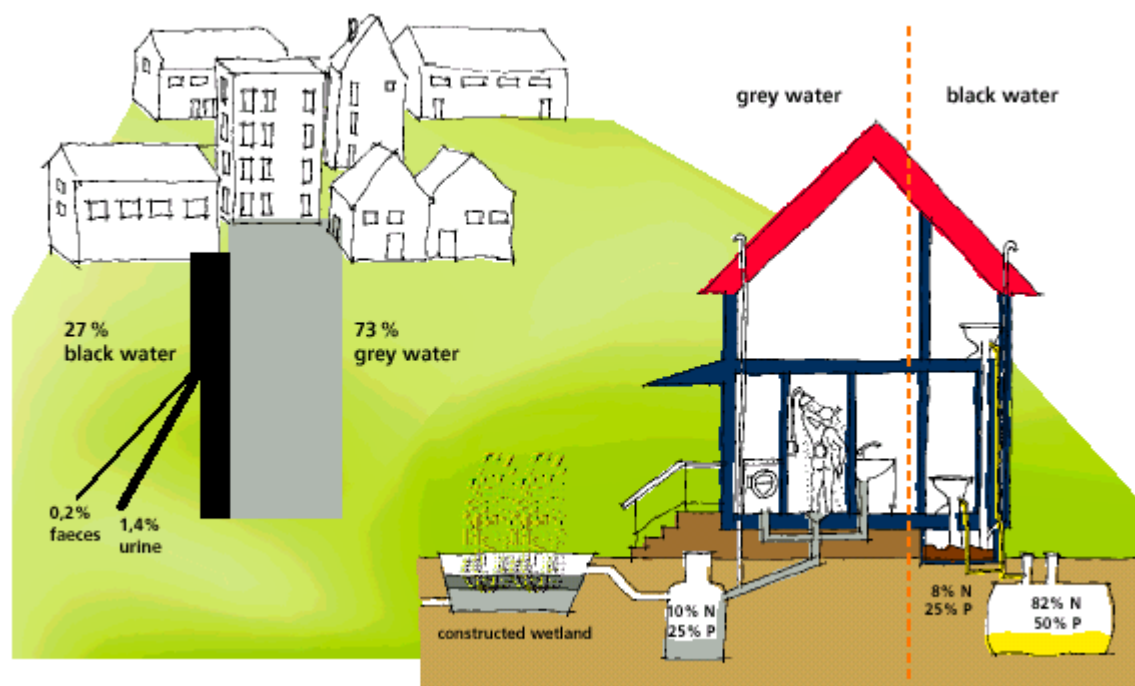
5.2. Usar SbN para tratar água

- As **zonas húmidas de tratamento** são NbS utilizadas há décadas para **purificar muitos tipos diferentes de águas poluídas**, incluindo águas residuais industriais e domésticas, escoamento agrícola e lixiviados de aterros sanitários.
- Muitas NbS urbanas utilizadas principalmente para a gestão de águas pluviais, como áreas de biorretenção, também prestam um serviço do ecossistema de purificação: geralmente, **quanto mais uma NbS inclui vegetação, mais a sua capacidade de purificação aumenta**.
- No contexto rural, é hoje bem sabido que o papel das **faixas de proteção ou valas com vegetação** é controlar a poluição difusa.



5.3. Usar SbN para fornecer água

- **SbN urbanas** podem purificar águas poluídas para as reciclar
- **Zonas Húmidas** ou **jardins verticais** são frequentemente usadas para **tratar água cinzenta e reutiliza-la**



5.4. Usar SbN para apoiar biodiversidade urbana - A solução proporciona um habitat para espécies para além do Homo sapiens.

- As SbN com vegetação proporcionam habitat para muitas espécies de outras plantas e pequenos animais.
- À escala urbana, um sistema de SbN multifuncionais poderia criar uma rede de corredores verdes que animais de maior porte podem utilizar para passar barreiras físicas, como estradas e linhas férreas.



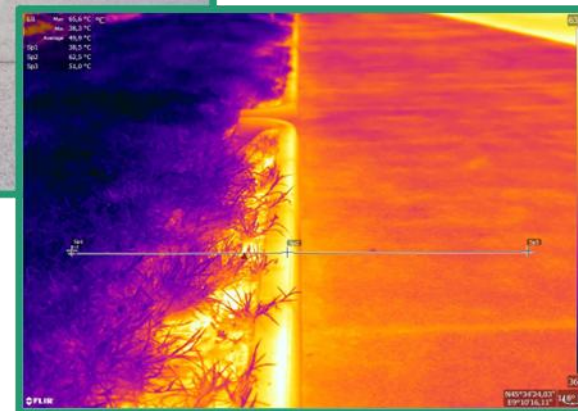
5.5. Usar SbN para benefícios estéticos

 **SbN** transforma o espaço urbano, tornando-o mais bonito



5.6. Usar SbN para regular microclimas

 **SbN** contribui para arrefecer o espaço urbano



5.7. Usar SbN para promover o lazer

- Quando SbN são grandes o suficiente, as pessoas podem usá-las diretamente





URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union

6. Trabalhar com a Natureza, as desvantagens

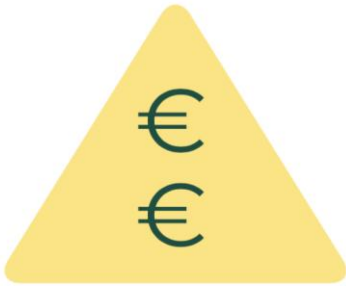


6.1. Custos de investimento

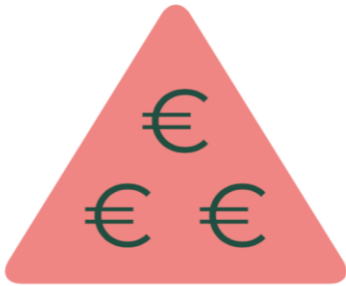
Estimado para a construção 1 metro quadrado de SbN



< 100€



ranging from 100€ to 300€



> 300€

Jardins verticais	(<100 €/m2)
Varandas verdes	(<30 €/m2)
Árvores urbanas	(<30 €/m2)
Horta urbana	(<100 €/m2)
Parque urbano/espço verde	(<100 €/m2)
Lago artificial/zonas húmidas	(<100 €/m2)

Telhado verde	(entre 100 e 300 €/m2)
Área de biorretenção	(entre 100 e 300 €/m2)
Bacia de retenção	(entre 30 e 150 €/m2)
Lagoa de armazenamento	(entre 100 e 300 €/m2)
Zonas húmidas de tratamento	(entre 100 e 300 €/m2)

Jardim vertical vivo	(>150 €/m2)
Pérgola verde	(>150 €/m2)
Jardim de chuva	(>150 €/m2)
Caldeiras de árvores	(>150 €/m2)

6.1. Custos O&M

Estimado para a construção de 1 metro quadrado de SbN



< 1 m²/year



ranging from 1€ and 5€ m²/year



> 5€ m²/year

Jardins Verticais	(<1 €/m2 ano)
Árvores Urbanas	(<1 €/m2 ano)
Lago artificial/zonas húmidas	(<1 €/m2 ano)

Telhado verde	(entre 1 e 5 €/m2 ano)
Varandas verdes	(entre 1 e 5 €/m2 ano)
Parques urbanos/espacos verdes	((entre 1 e 5 €/m2 ano)
Jardins de chuva	(entre 1 e 5 €/m2 ano)
Biovaleta	(entre 1 e 5 €/m2 ano)
Área de biorretenção	(entre 1 e 5 €/m2 ano)
Caldeiras de árvores	(entre 1 e 5 €/m2 ano)

Jardim vertical vivo	(>5 €/m2 ano)
Pérgola viva	(>5 €/m2 ano)
Horta urbana	(>5 €/m2 ano)
Parede viva com reciclagem de água	(>5 €/m2 ano)

6.3. Aceitação social

As NbS nas cidades são geralmente bem recebidas, mas a aceitação depende de:

1. quão bem elas atendem às necessidades locais
2. distribuem os benefícios de forma justa
3. envolvem as comunidades no seu planeamento e gestão

KEY FACTORS INFLUENCING SOCIAL ACCEPTANCE



AWARENESS & UNDERSTANDING

Residents are more supportive when they recognize how NbS improve daily life (e-g., shade, clean air, reduced flooding)



PERCEIVED BENEFITS VS. TRADE-OFFS

Acceptance depends on whether benefits outweigh costs such as reduced parking or land-use changes



EQUITY & ACCESS

Unequal distribution of green spaces risks reinforcing social inequality and lowering trust



PARTICIPATION & CO-CREATION

Involving communities, in design, implementation, and stewardship builds ownership acceptance

6.3. Aceitação social: exemplos de SbN em contextos urbanos



high

Telhado verde
Jardim vertical vivo
Jardim vertical
Árvores urbanas
Pérgula verde
Horta urbana
Parque urbano/área verde
Jardim de chuva
Área de biorretenção



medium

Varanda verde
Lago artificial/zona húmida
Zona húmida de tratamento
no telhado
Zonas húmidas de
tratamento



low

Nenhuma observação



URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union

7. SbN urbanas e o ciclo urbano da água



7.1. O catálogo de SbN da URWAN



Reconhecendo a **ligação vital entre as Soluções Baseadas na Natureza e a água**, o Catálogo foi concebido para enfatizar essas interligações. Ele identifica como as SbN contribuem para múltiplos **serviços ecológicos**, ao mesmo tempo que sublinha a importância de compreender as suas **necessidades específicas de água** e manutenção.

O catálogo permite aos utilizadores **explorar e comparar facilmente** diferentes opções de NbS, compreendendo as suas **principais funções, benefícios e limitações** em relação aos contextos locais.

O catálogo classifica as SbN em duas categorias: **SbN «snob» em termos de água**, que não têm em conta as suas necessidades hídricas e **dependem de fontes convencionais de água potável** de redes públicas de distribuição, e **NbS «inteligentes» em termos de água**, que são concebidas para **utilizar fontes alternativas de água** para além do abastecimento de água potável.

7.2 SbN “SNOB” em termos de água



URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union

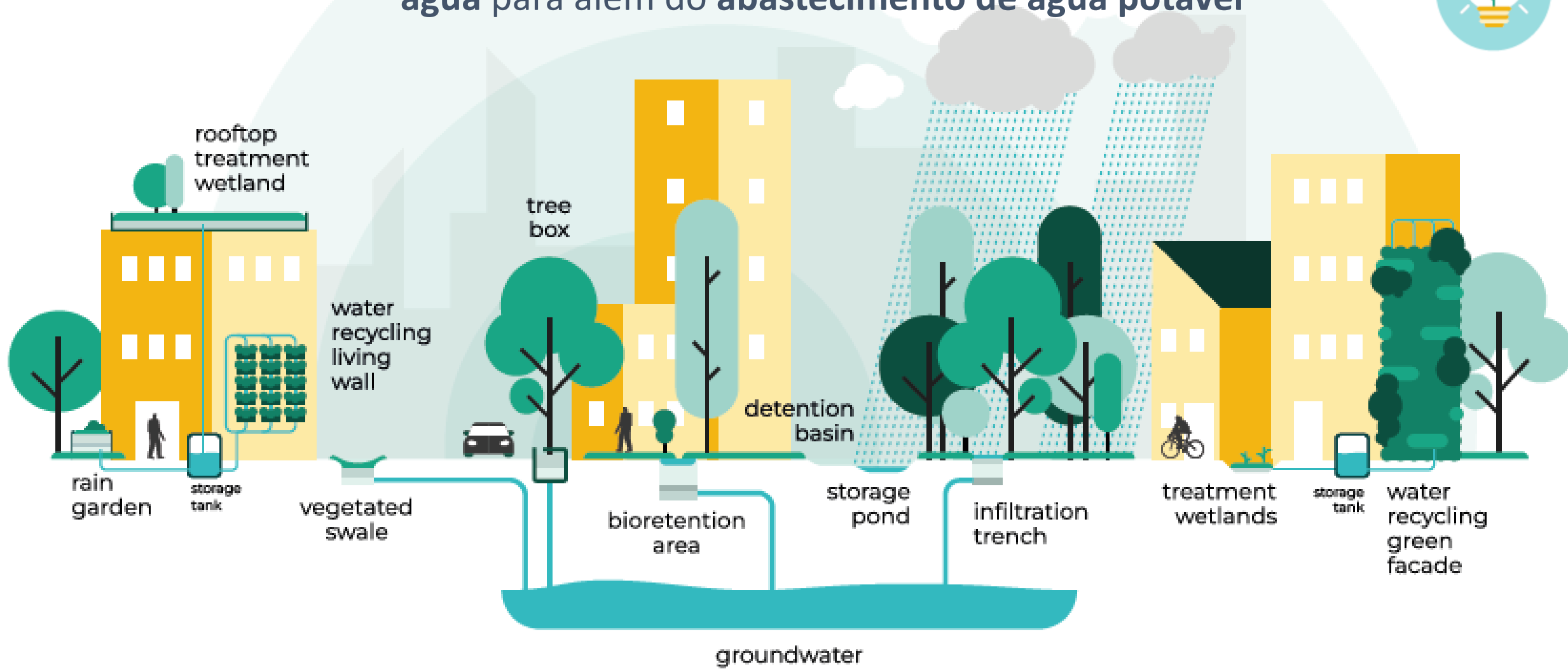


NbS que não têm em conta as suas necessidades de água e
dependem de fontes convencionais de água potável
provenientes de redes públicas de distribuição



7.3. SbN «inteligentes» em termos de água

SbN concebidas para **utilizar fontes alternativas de água** para além do **abastecimento de água potável**

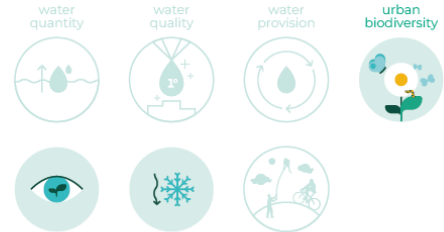


ÁGUA DE TEMPESTADES

URBAN TREES



snob



URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union

TREE BOXES inteligente



water
SMART
NBS



ÁGUA CINZENTA

LIVING WALL

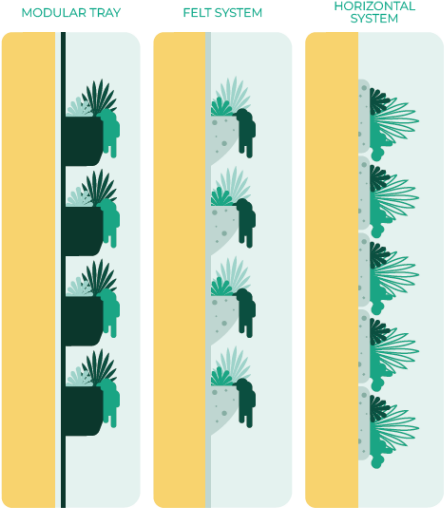


URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union



snob



URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union



water
SMART
NBS



URWAN

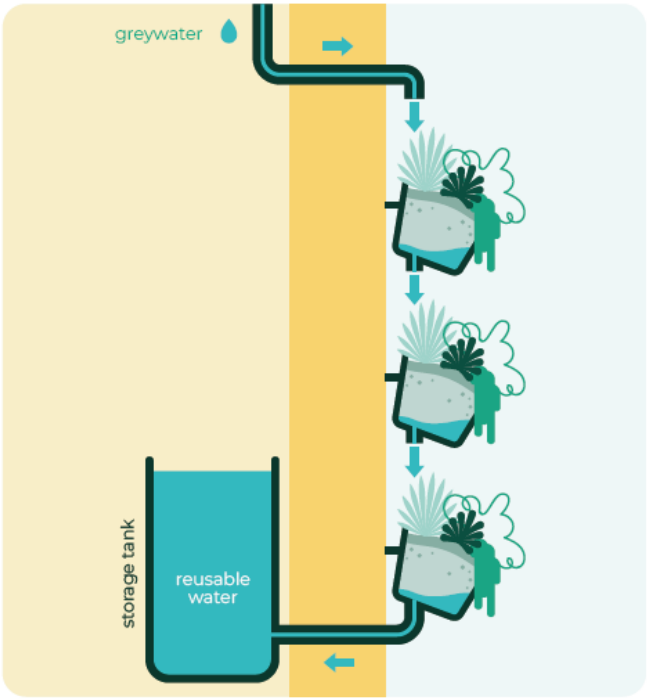
Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union

WATER RECYCLING LIVING WALL

inteligente



water
quantity



water
quality



water
provision



urban
biodiversity



aesthetic



cooling



recreation

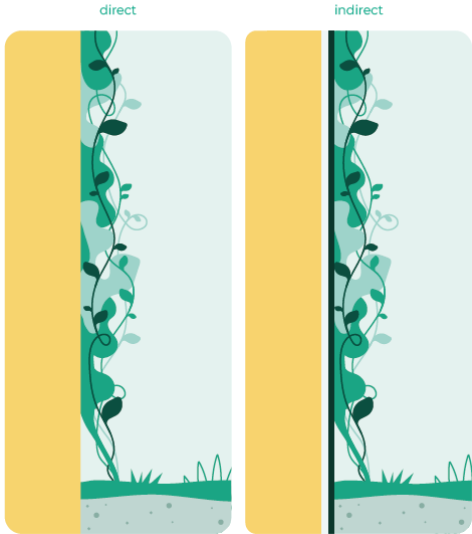


ÁGUA CINZENTA

GREEN FAÇADE



URWAN | Interreg Euro-MED | Co-funded by the European Union



snob



URWAN

Interreg Euro-MED



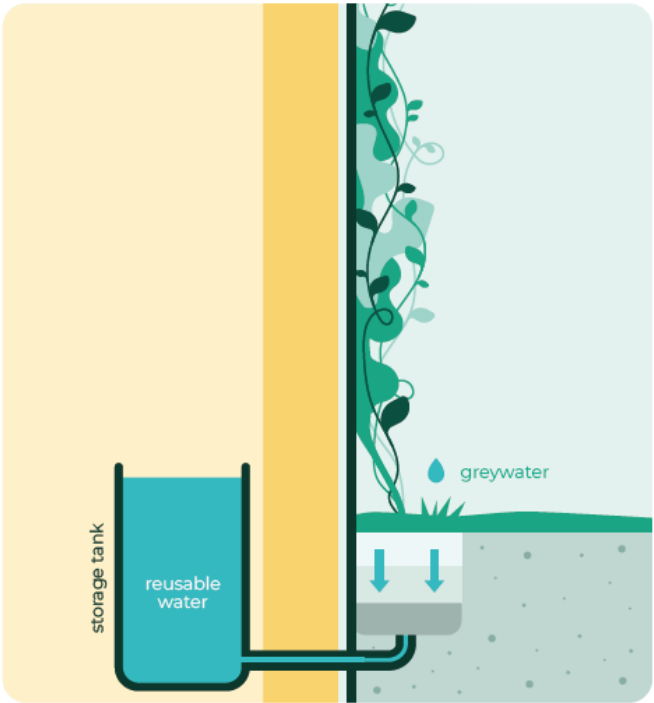
Co-funded by the European Union

WATER RECYCLING GREEN FAÇADE

inteligente



URWAN | Interreg Euro-MED | Co-funded by the European Union

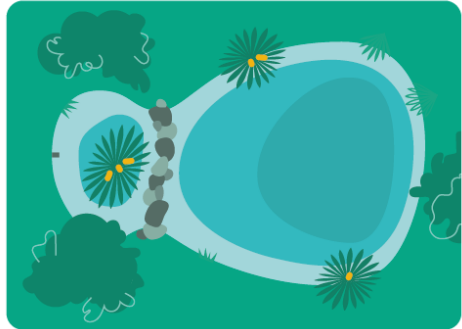


ÁGUAS DE TEMPESTADE

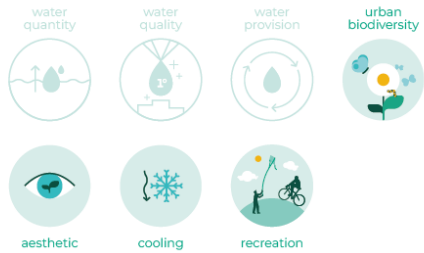
ARTIFICIAL POND / WETLAND



URWAN | Interreg Euro-MED | Co-funded by the European Union



snob



URWAN

Interreg Euro-MED



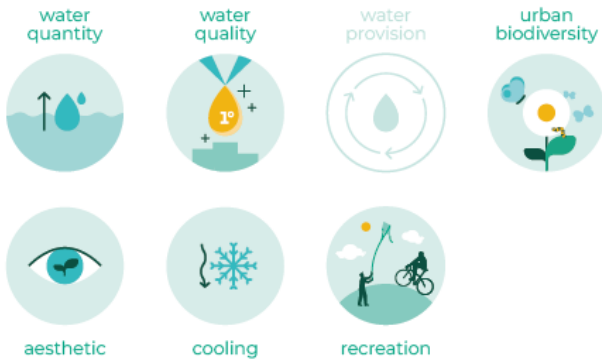
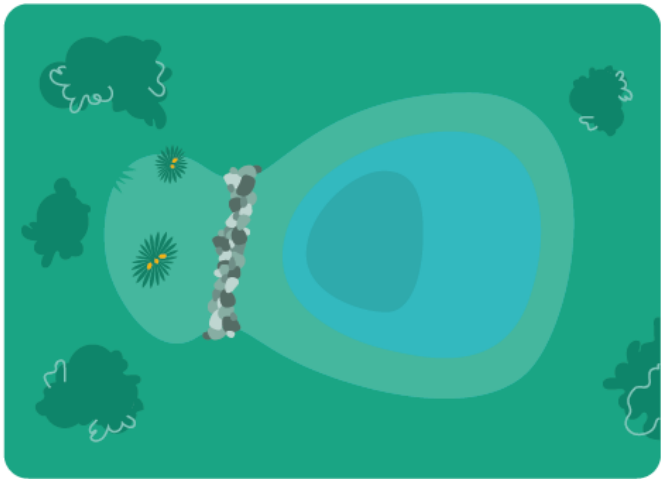
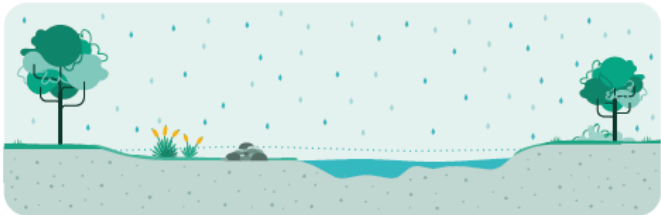
Co-funded by the European Union

DETENTION BASIN

inteligente



URWAN | Interreg Euro-MED | Co-funded by the European Union



ÁGUAS DE TEMPESTADES/ ÁGUAS RESIDUAIS

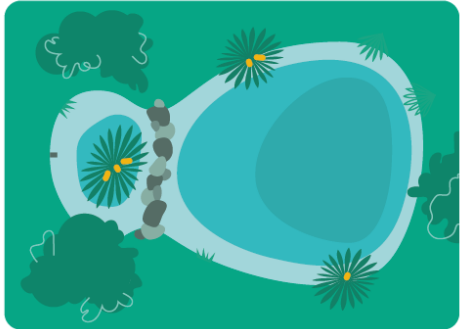
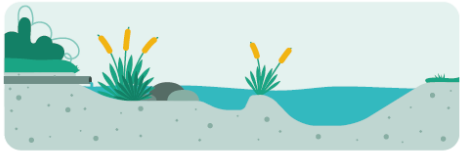
ARTIFICIAL POND / WETLAND



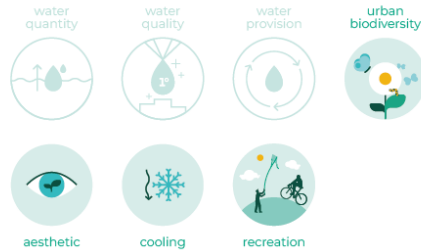
URWAN



Co-funded by
the European Union



snob



URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union



URWAN



Co-funded by
the European Union

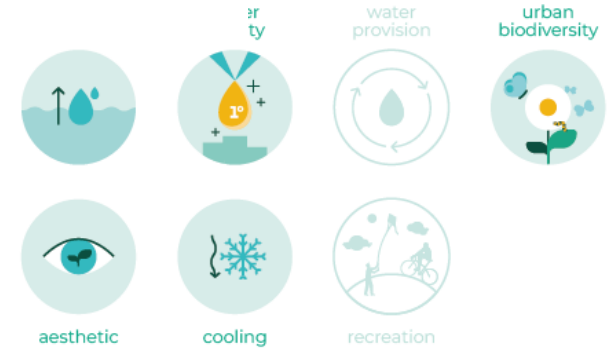
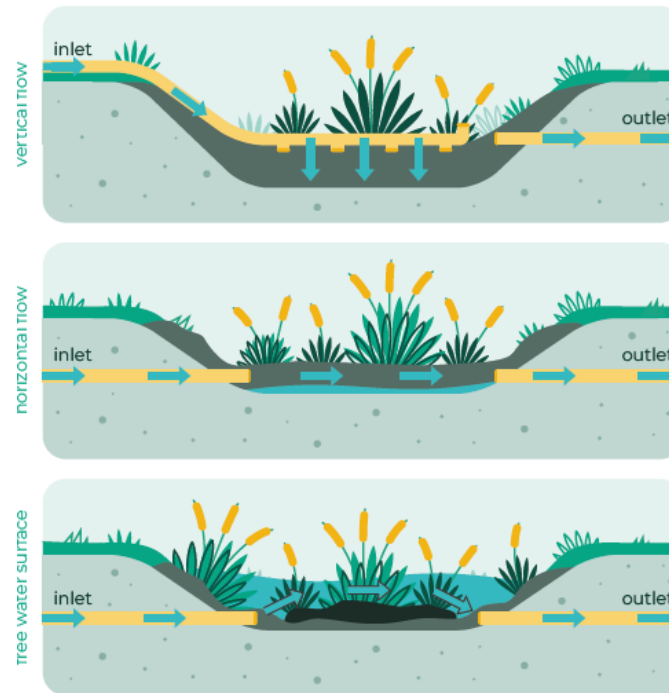
TREATMENT WETLANDS



water
SMART
NBS

inteligente

MINERAÇÃO DE ESGOTO





URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union

8. Estudos de Caso e Boas práticas



8.1. Melhores práticas: o caminho da adaptação urbana

- **O caso da «Viale Matteotti em Bovisio Masciago (Milão)»**
 - O município pretendia construir uma nova ciclovia ao longo de uma das principais vias urbanas.
 - Também pretendia reduzir a velocidade dos veículos.
 - Através da realização de várias pequenas valas de infiltração e áreas de biorretenção (com ou sem árvores), criou uma via mais verde, mais fresca e com pouco tráfego, em grande parte desconectada do esgoto e infiltrando a água da chuva para recarregar os lençóis freáticos.





URWAN

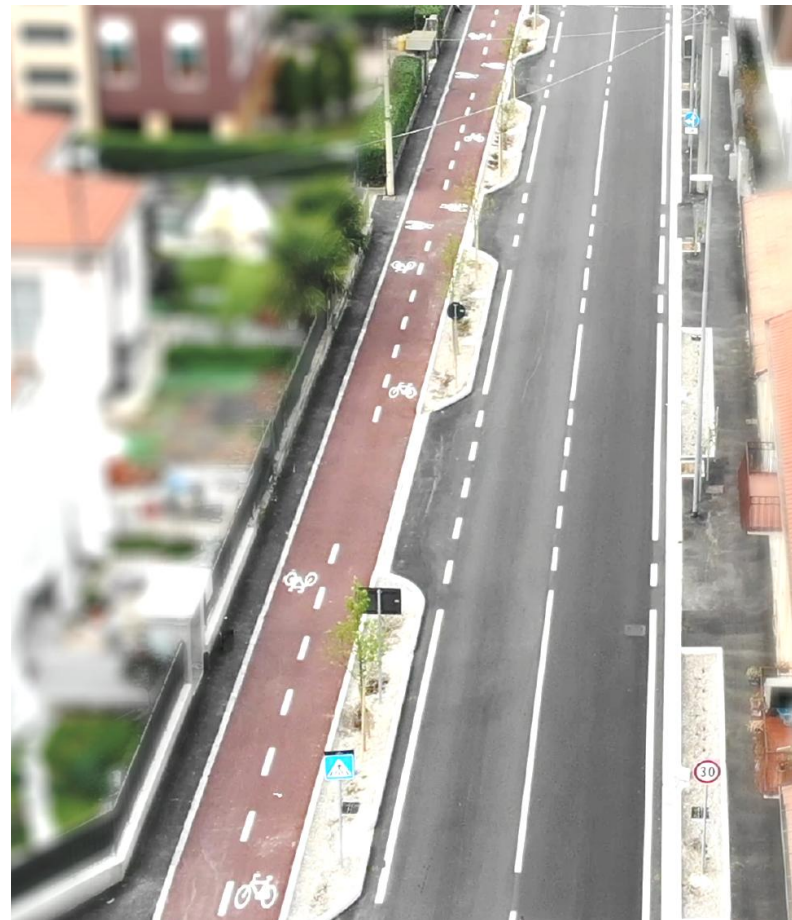
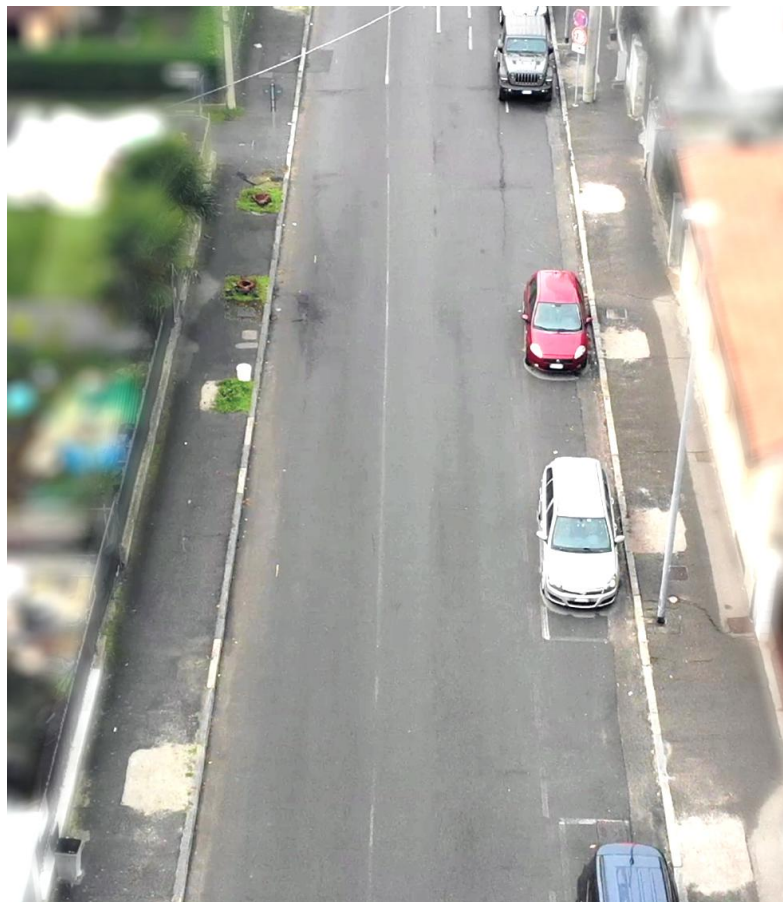
Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union

Viale Matteotti, Bovisio Masciago (MB): Área de biorretenção ao longo de uma estrada

Obras acabaram em abril 2023





URWAN

Interreg
Euro-MED

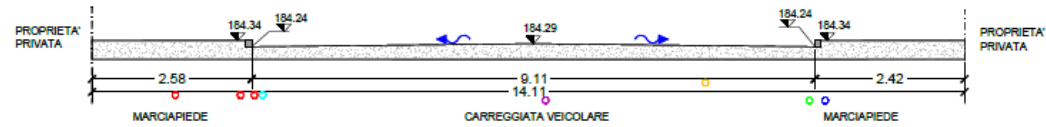


Co-funded by
the European Union

Viale Matteotti: Progetto (sezções e planimetria)

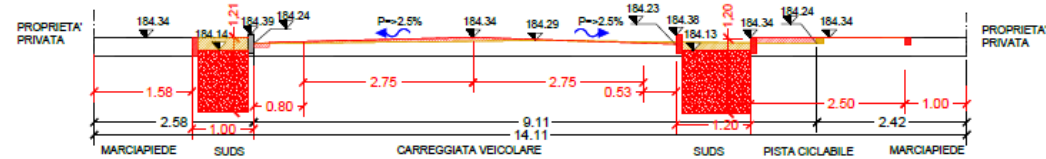
SEZIONE 25-25 - VIA GIACOMO MATTEOTTI - STATO DI FATTO

Scala 1:50



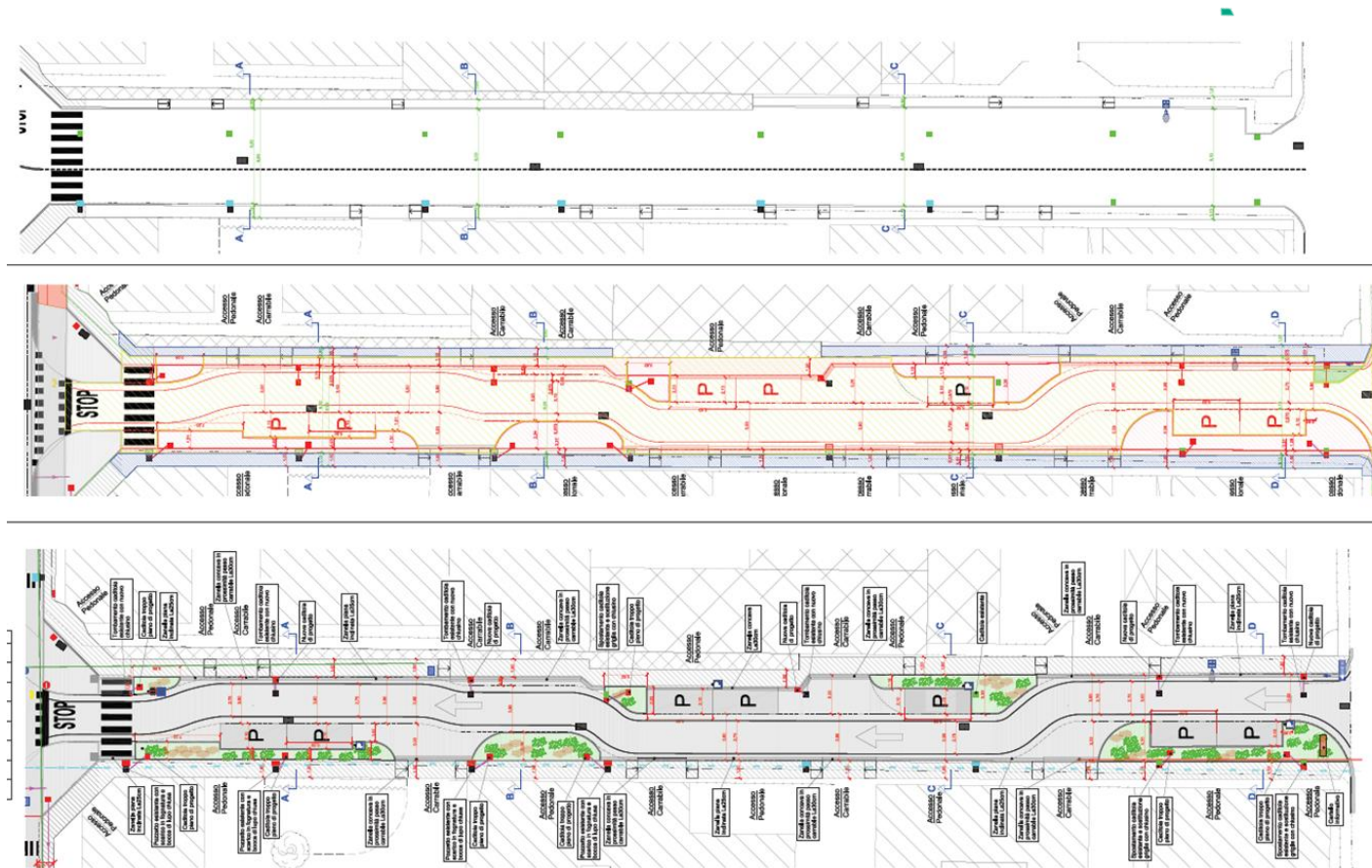
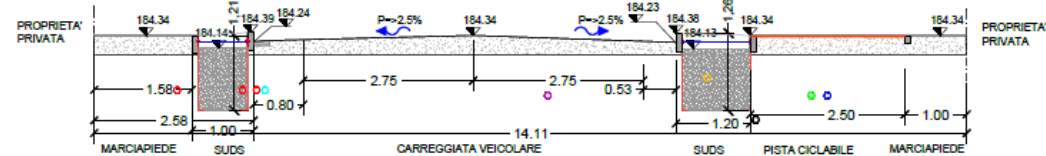
SEZIONE 25-25 - VIA GIACOMO MATTEOTTI - STATO SOVRAPPOSTO

Scala 1:50



SEZIONE 25-25 - VIA GIACOMO MATTEOTTI - STATO DI PROGETTO

Scala 1:50





URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union

Viale Matteotti: Fotos do verão de 2024





URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union

Viale Matteotti: Como o sistema funciona num dia chuvoso



8.1. Boas práticas: o caminho da adaptação urbana

- **O caso da Carvico (BG): transformar um jardim numa área verde multifuncional.**
 - Em frente à igreja, havia um parque de estacionamento com um pequeno jardim.
 - O jardim foi reorganizado através de terraplenagem para torná-lo multifuncional.
 - Foi construída uma grande lagoa de retenção para armazenar água durante os períodos de chuva e, em seguida, infiltrá-la para recarregar as águas subterrâneas. A área ainda pode ser usada para recreação, mas oferece um novo serviço do ecossistema que não era fornecido anteriormente.



S. Martino, Carvico (BG): A situação existente



URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union



S. Martino, Carvico (BG): Planimetria do projeto



S. Martino, Carvico (BG): A bacia de retenção acaba de ser concluída (novembro de 2024)



URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union

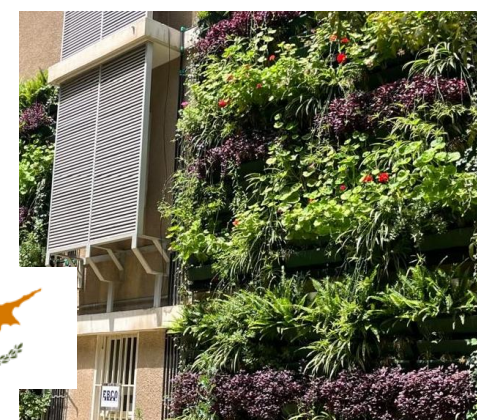




URWAN

Interreg
Euro-MEDCo-funded by
the European Union

8.2. Estudos de caso dos projetos-piloto da URWAN



Roma, IT

Regenerar a entrada de uma escola e, ao mesmo tempo, reduzir o consumo de água potável.

Recursos hídricos alternativos:

Água da chuva dos telhados e da área de estacionamento

Soluções:

(i) **Jardim de chuva** recolhe chuva dos telhados e áreas pavimentadas, (ii) **Duas áreas de biorretenção**, (iii) **Despavimentação** de superfícies, (iv) **Tanque de armazenamento** para reutilização da água

Cuba, PT

Regeneração de um espaço público e da área urbana circundante

Recursos hídricos alternativos:

(i) **Água da chuva** dos telhados e da área de estacionamento, (ii) **Água negra** da rede de esgotos próxima

Soluções:

(i) **Jardim de chuva** recolhe chuva dos telhados e áreas pavimentadas, (ii) **Zonas húmidas artificiais** construído para tratar águas negras, (iii) **Tanque de armazenamento** para reutilização da água, (iv) **Telhado verde extenso**, (v) **pérgula**

Larnaka, CY

Regeneração de uma área pública e turística, reduzindo o consumo de água potável.

Recursos hídricos alternativos:

Água cinzenta recolhida de chuveiros e lavatórios

Soluções:

(i) **Parede viva com reciclagem de água**, (ii) **Tanque de armazenamento** para permitir a reutilização da água, (iii) **vala de infiltração**

Roma, Conselho Distrital IX, IT

Escola Primária

O investimento aborda os impactos do consumo de recursos, altas temperaturas, perda de biodiversidade, impermeabilização do solo e vulnerabilidade a eventos climáticos extremos, como ondas de calor, inundações repentinas e precipitação intensa.

O objetivo é **reduzir o uso de água potável** e aumentar a disponibilidade de recursos hídricos não convencionais para vegetação e irrigação, ajudando a resfriar a área durante o verão.

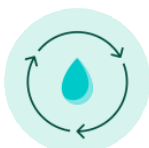
WATER QUANTITY



WATER QUALITY



WATER PROVISION



URBAN BIODIVERSITY



COOLING



AESTHETIC

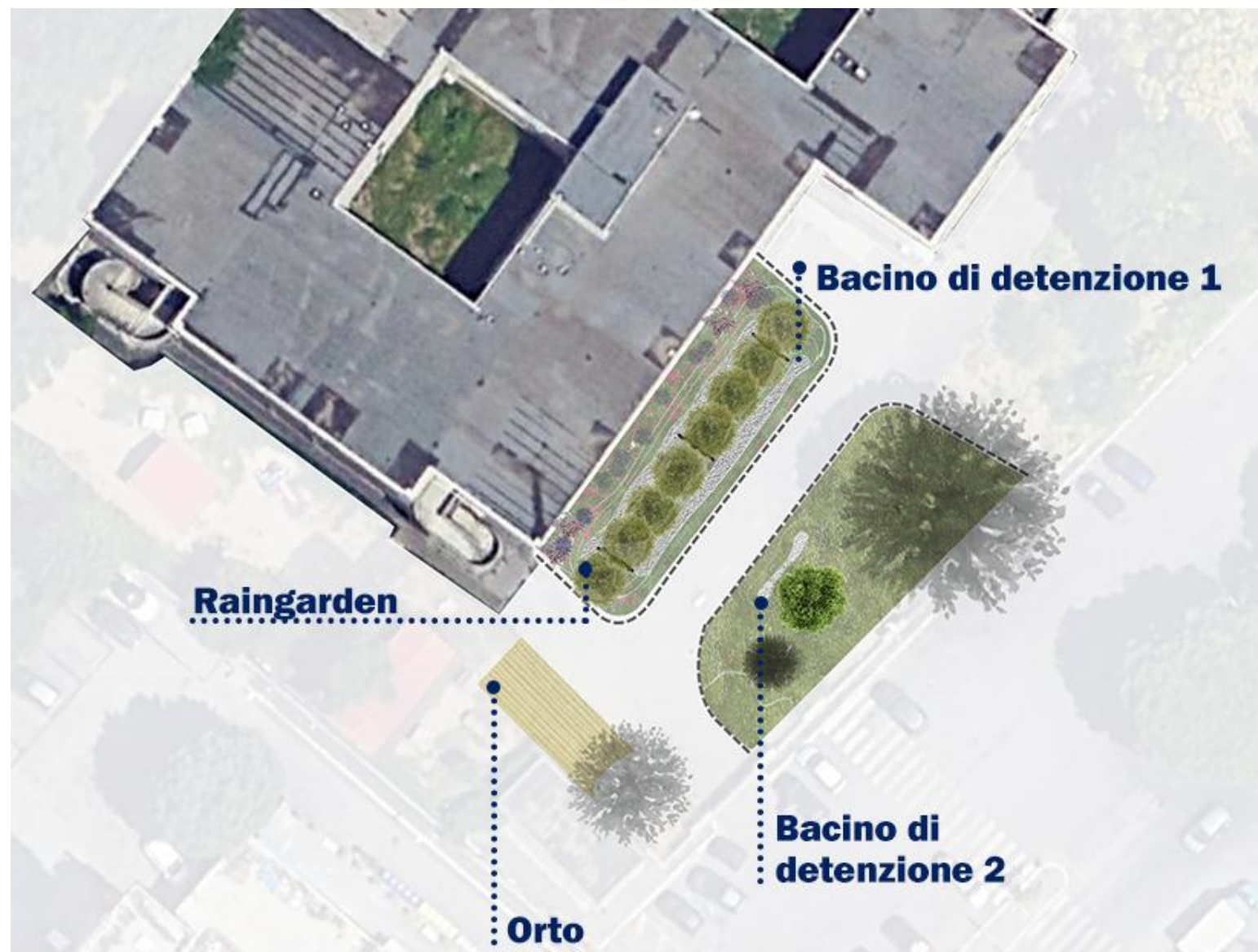


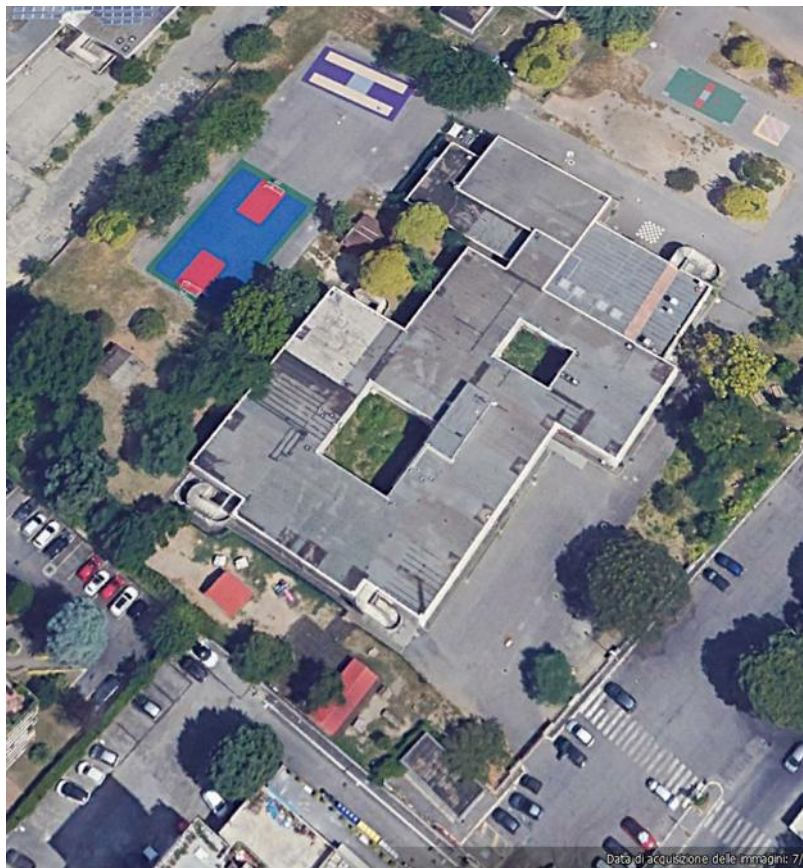
URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union





URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union

Roma

Situação atual





URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union

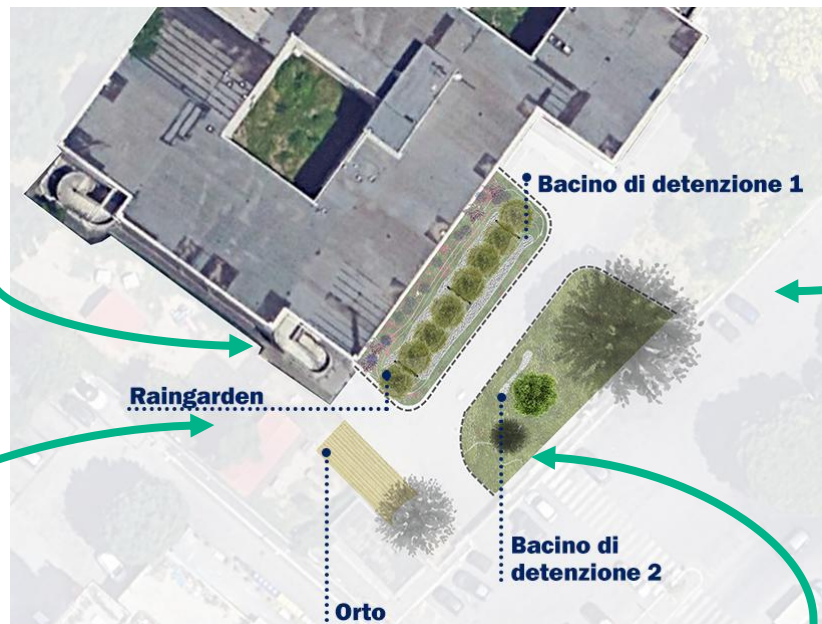
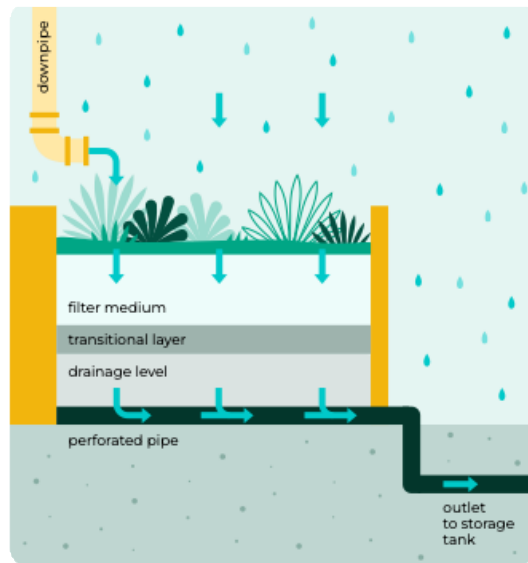


A nova entrada da escola



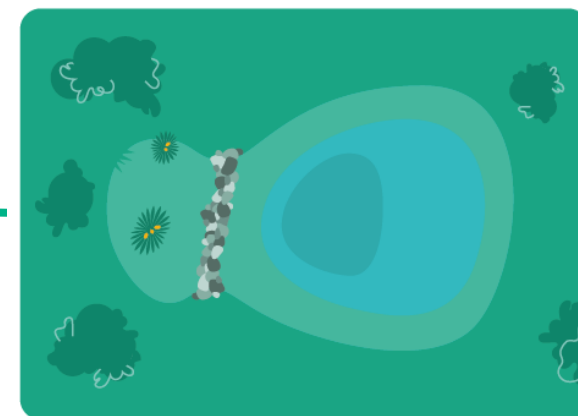
Recursos hídricos alternativos:

Água da chuva proveniente de telhados e áreas pavimentadas



Soluções:

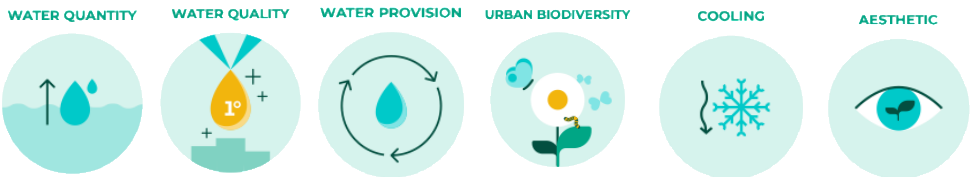
(i) **Jardim de chuva de 25 m²** para recolher água da chuva dos telhados e áreas pavimentadas, (ii) **Duas bacias de retenção de 15 m³**, (iii) **Despavimentação de 200 m²** de superfícies, (iv) **Tanque de armazenamento de 20 m³** para reutilização da água na **horta urbana de 50 m³** da escola.



SbN Inteligente → SbN Snob

130 – 200 m³/ano de água da chuva recolhida disponível
Cerca de **45 dias de necessidades de irrigação** da horta acumuladas pelo tanque de armazenamento

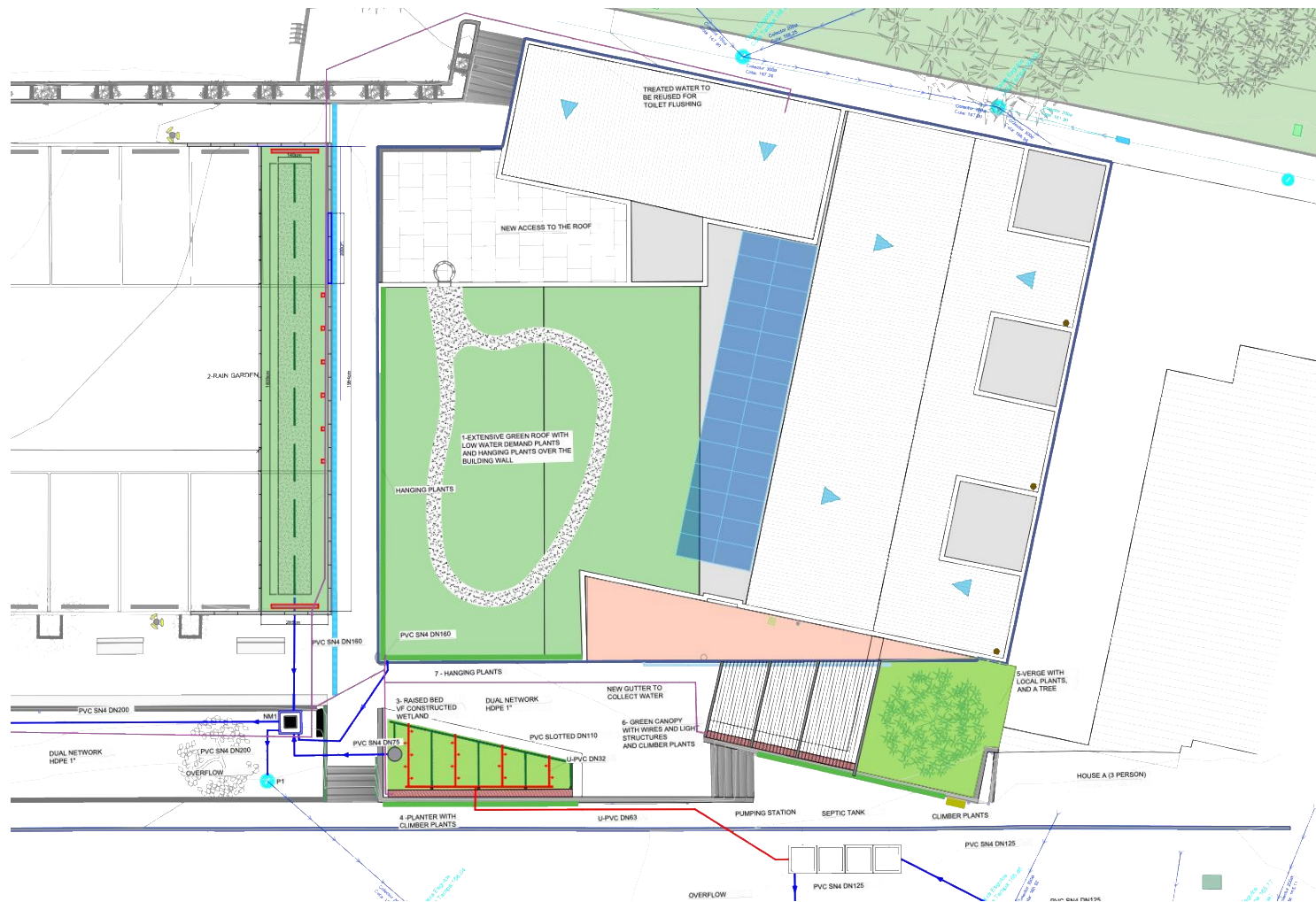
Para além de melhorar o espaço urbano específico, o projeto-piloto é essencial para promover o envolvimento dos cidadãos e servir de plataforma de demonstração, comunicação e divulgação.



**Interreg
Euro-MED**



Co-funded by
the European Union





URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union



Cuba, PT
Situação atual



URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union



Extensive green roof with
low water demand plants
and hanging plants over the
building wall

VF Constructed
wetland

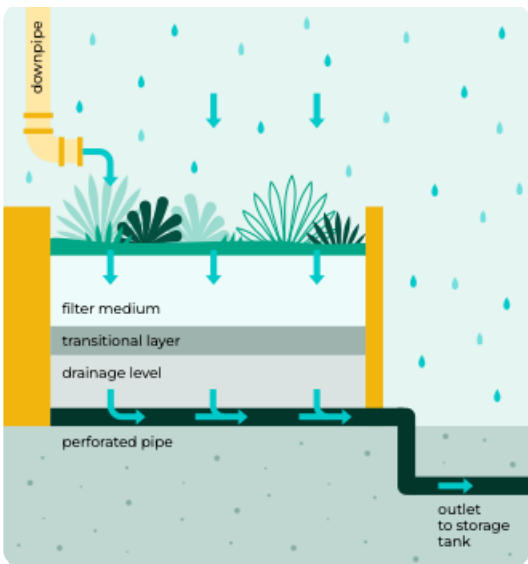
Green canopy
with wires and light
structures
and climber plants

Verge with
local plants,
and a tree

Climber plants

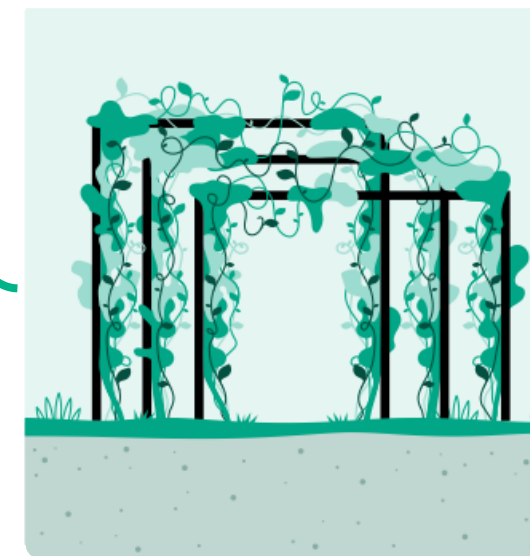
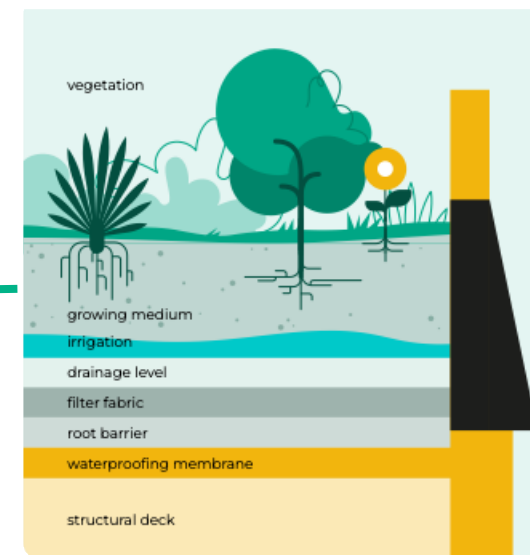
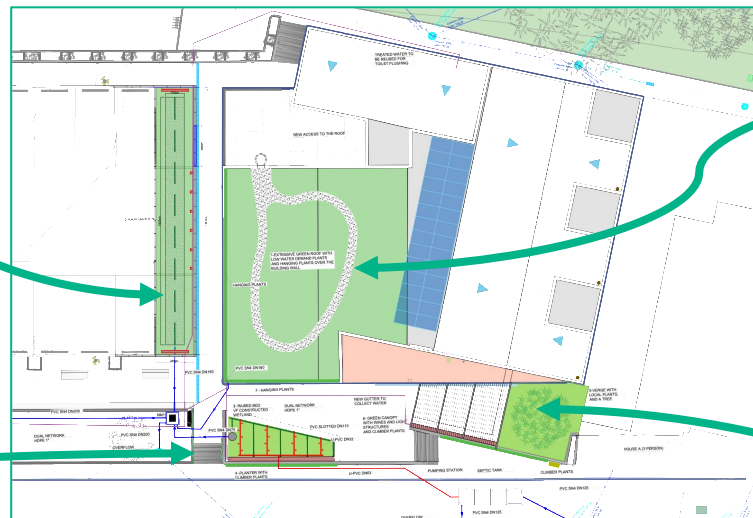
O edifício regenerado





Recursos hídricos alternativos:

(i) Água da chuva proveniente dos telhados e da área de estacionamento, (ii) Águas residuais da rede de esgotos próxima
(MINERAÇÃO DE ESGOTOS)



Soluções:

(i) **Jardim de chuva de 60 m²** que recolhe a água da chuva dos telhados e áreas pavimentadas de 500 m², (ii) **Zona húmida vertical com fluxo subterrâneo de 16 m²** para tratar 1 m³/dia de águas negras, (iii) **Tanque de armazenamento de 30 m³** para reutilização da água, (iv) **Telhado verde extenso de 200 m²**, (v) **Pérgula de 10 m²**.

SbN Inteligente → NbS Snob

SbN inteligente + armazenamento suficiente para compensar a demanda de descarga de sanitários, irrigação de telhados verdes e pérgulas igual a **250 m³/ano**

	Toilet flushing	Green roof Irrigation	Green parking irrigation	Total irrigation	Total
	m3/month	m3/month	m3/month	m3/month	m3/month
JANUARY	3,0	0,3	0,6	0,9	3,9
FEBRUARY	2,2	0,6	1,2	1,8	4,1
MARCH	3,0	1,7	3,2	4,9	7,9
APRIL	2,2	6,6	12,4	19,0	21,2
MAY	2,2	10,6	20,1	30,7	33,0
JUNE	4,6	11,5	21,8	33,3	37,9
JULY	2,3	12,3	23,3	35,6	37,9
AUGUST	2,4	13,4	25,3	38,6	41,0
SEPTEMBER	2,0	10,4	19,7	30,1	32,1
OCTOBER	3,0	7,5	14,2	21,7	24,7
NOVEMBER	3,8	0,6	1,2	1,8	5,7
DECEMBER	2,1	0,3	0,6	0,9	3,0



URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union

9. Lições Aprendidas e Insights Transferíveis



9.2. Lições Aprendidas

Projetar com a natureza requer flexibilidade e pensamento sistêmico.

As NbS são infraestruturas vivas: precisam de tempo para se estabilizar, espaço para crescer e adaptação contínua.

Integrar os aspetos hidrológicos, ecológicos e sociais desde o início evita o baixo desempenho e garante resiliência a longo prazo.

O design inteligente em termos de água maximiza a eficiência.

Os projetos-piloto da URWAN mostram que considerar as fontes locais de água (água da chuva, águas cinzentas ou mineração de esgoto) pode reduzir drasticamente o consumo de água potável, mantendo a saúde da vegetação e a funcionalidade do ecossistema.

A multifuncionalidade aumenta o valor.

As NbS que combinam adaptação climática, melhoria da biodiversidade e uso público proporcionam benefícios mais fortes e visíveis, reforçando a aceitação política e social.



9.2. Aprendizagens Transferíveis

A replicabilidade depende da adaptação consciente do contexto.

As soluções técnicas devem ser adaptadas às condições climáticas, infraestruturais e de governança locais. O Catálogo URWAN fornece uma referência flexível para orientar a replicação.

A colaboração entre departamentos é essencial.

A implementação eficaz das NbS requer cooperação entre os departamentos de planeamento, ambiente e água, quebrando os silos tradicionais da gestão urbana.

A comunicação baseada em evidências gera confiança.

Quantificar os benefícios colaterais — tais como redução de inundações, efeitos de arrefecimento e poupança de água — ajuda os decisores políticos e os cidadãos a compreender o valor real das NbS e apoia a sua expansão a nível regional e mediterrânico.





URWAN

Interreg
Euro-MED



Co-funded by
the European Union

10. Fim do treino: Recursos



Recursos: Pacote facilitador de SbN da URWAN

A fim de promover a transferência dos conhecimentos, aprendizagens e produtos desenvolvidos pelo projeto para outras autoridades locais mediterrânicas, o projeto irá produzir um **Pacote Facilitador de SbN pronto a usar** que incluirá:

- O **catálogo NbS da URWAN**
- A Metodologia e o Roteiro do **StartPark**
- **Checklists** para a conceção e implementação de NbS, com vista a facilitar a integração das NbS nas ações municipais.
- Um conjunto de **recomendações** sobre a implementação e manutenção ideais das NbS, bem como o envolvimento da comunidade no processo:



Previsto
para março
de 2026

Recursos: plataforma online e diretrizes

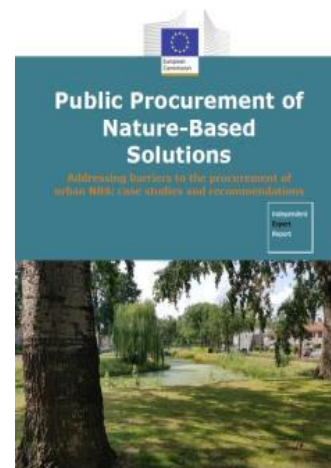
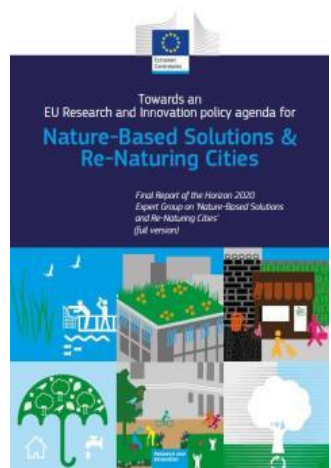
A União Europeia produziu muitos materiais sobre NbS

-  https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/nature-based-solutions_en é a página principal da UE sobre SbN
-  https://rea.ec.europa.eu/funding-and-grants/horizon-europe-cluster-6-food-bioeconomy-natural-reFontes-agriculture-and-environment/nature-based-solutions_en é a página principal do cluster específico sobre NbS no âmbito do Horizon 2020 e do Horizon Europe, o programa de financiamento à investigação e inovação da Comissão Europeia.



Recursos: plataforma online e diretrizes

Várias diretrizes da UE sobre SbN também estão disponíveis na plataforma da UE.



Recursos: plataforma online e diretrizes para SbN urbanas

Além do Catálogo URWAN NbS (focado na relação entre NbS e água), vários catálogos NbS foram desenvolvidos por projetos da UE. Entre eles, podemos mencionar os seguintes, que são específicos para o ambiente urbano:

- URBINAT: um catálogo de Soluções Baseadas na Natureza que os cidadãos podem selecionar e criar em conjunto, de acordo com as suas necessidades, aspirações e condições ambientais locais.

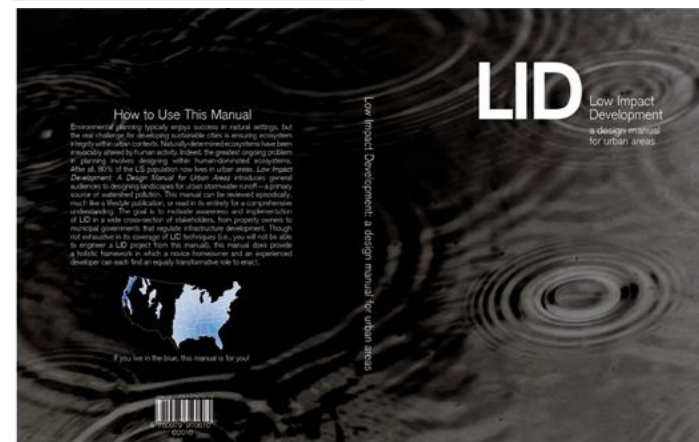
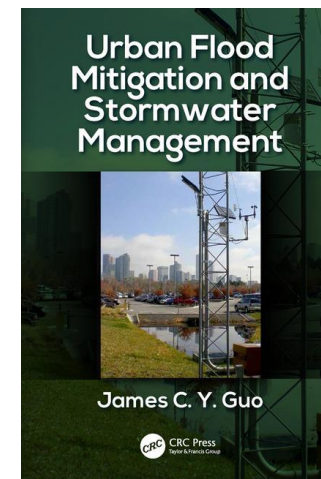
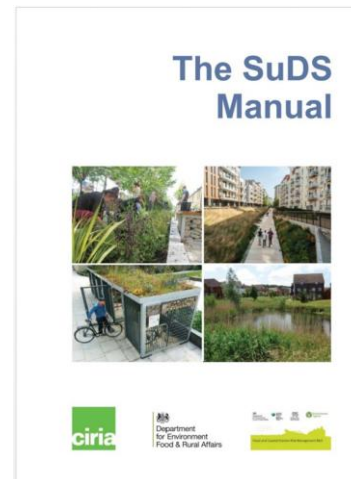
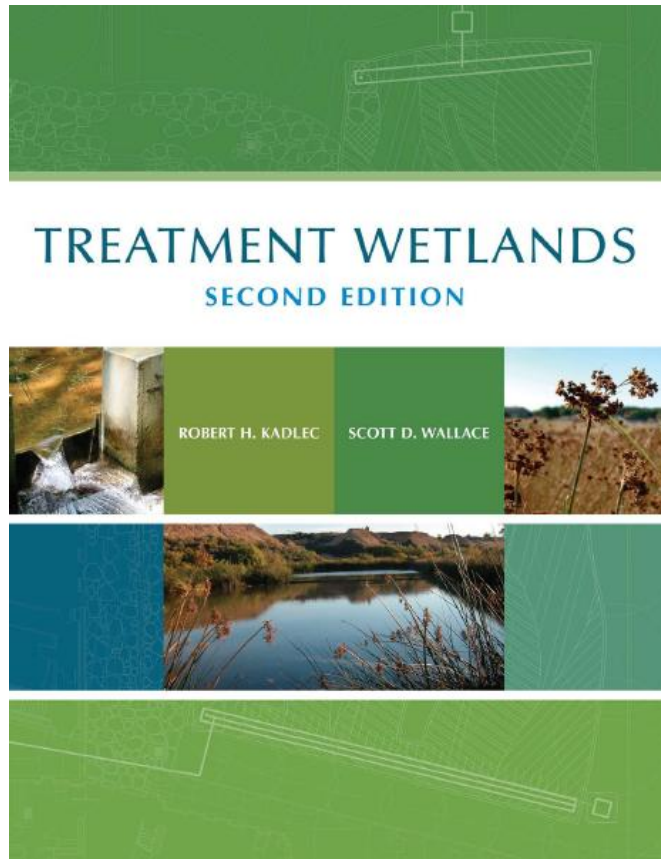


- Nature4cities: uma plataforma dividida em três grupos de ferramentas que abrangem funcionalidades para a criação, avaliação e implementação de projetos NbS.



Recursos: Diretrizes técnicas

Entre as diretrizes técnicas e manuais de apoio a engenheiros, arquitetos e outros designers, podemos mencionar os seguintes:





Obrigado pela sua atenção.

