my building is green
A LIFE PROJECT

cimac
COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO ALENTEJO CENTRAL

LIFE my building is green

LIFE17 ENV/ES/000088

Application of Nature-Based Solutions for local adaptation of educational and social buildings to Climate Change

Jornadas Técnicas no Alentejo Central

18 e 19 de fevereiro de 2019

REAL JARDÍN BOTÁNICO
Instituto de Ciencias de la Construcción EDUARDO TORROJA
CARTIF
DIPUTACIÓN DE BADAJOZ
cimac
Porto.

Nos dias 18 e 19 de fevereiro a CIMAC, conjuntamente com o Coordenador do Projeto Life myBUILDINGisGREEN (Life17 CCA/ES/000088) - Salustiano Torre Casado - levou a cabo as jornadas técnicas no Alentejo Central no intuito de apresentar o projeto a várias instituições. Neste âmbito foram efetuados diversos eventos, sobre os quais se descreve seguidamente uma súmula:

- Uma reunião interna com o coordenador onde foi realizado um ponto de situação de todo o projeto, tendo ainda lugar ao esclarecimento de dúvidas e procedimentos administrativos no projeto.

- Reunião com a Direção Geral dos Estabelecimentos Escolares (DGesTE) e a Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

    - Apresentaram-se as principais linhas de atuação do projeto, esclarecendo as questões suscitadas. Paralelamente, solicitou-se a ambas as entidades a respetiva colaboração nas suas áreas de atuação. As duas entidades mostraram-se altamente empenhadas na prossecução dos objetivos do projeto, mostrando toda a sua disponibilidade.



- Visita às escolas básicas da Horta de Figueiras (Évora) e EB D. João IV (em Vila Viçosa).

    - Foram visitadas as escolas supramencionadas, as quais já haviam recebido uma visita anterior por parte da CIMAC. Efetuou-se uma breve reunião com as direções de ambas as escolas, sendo que na EB da Horta das Figueiras também se encontravam membros da Associação de Pais.

Nestes estabelecimentos de ensino ficou demonstrado o alto empenho em acolher o projeto.



- Realização da "Conferência Aberta sobre a Aplicação de Soluções Baseadas na Natureza para a Adaptação de Edifícios Públicos às Alterações Climáticas"

  - A conferência Aberta teve como principal objetivo dar a conhecer o projeto junto da comunidade académica da Universidade de Évora. Esta ação foi fortemente participada – ver folha de presenças em anexo – com investigadores, professores e estudantes universitários, para além de técnicos de outras instituições. A conferência teve início com uma apresentação da Coordenadora da UAD - Teresa Batista - efetuando um enquadramento sobre a estratégia da CIMAC na questão das alterações climáticas onde se enquadra o projeto myBUILDINGisGREEN. Seguidamente, o coordenador do projeto explanou o projeto apresentando os principais objetivos, bem como o respetivo ponto de situação. Usaram ainda da palavra o representante da Diputación de Badajoz – Miguel Angel Gamero – e do Instituto Torroja – Fernando Consuegra. Posteriormente foram colocadas diversas questões pela assistência dando lugar a uma discussão profícua sobre a implementação do projeto no Alentejo Central.



- Apresentação formal do projeto aos eleitos e técnicos dos municípios em sessão prévia ao Conselho Intermunicipal.

    - Foi efetuada uma apresentação específica dirigida aos eleitos e técnicos municipais das 14 autarquias que integram a CIMAC. A reunião foi muito participada, contando com mais de duas dezenas de interlocutores. Inicialmente foi explanado pela coordenadora da Unidade de Ambiente e Desenvolvimento - Teresa Batista – um enquadramento de todos os projetos relacionados com as alterações climáticas no Alentejo Central, por forma a integrar o projeto Life myBUILDINGisGREEN. Posteriormente, o coordenador do projeto apresentou o projeto, designadamente no que se refere aos seus objetivos, à metodologia e às diversas fases que o integram. Foram colocadas diversas questões pelos participantes que se mostraram muito interessados nas soluções NBS protagonizadas pelo projeto.



Encontro de Lançamento do Projeto LIFE na Cidade do Porto

Quase seis meses após o Kick-off do Projeto LIFE My Building is Green, e já com várias tarefas em andamento, o Município do Porto considerou pertinente a realização de um encontro formal para apresentação e divulgação do projeto aos vários atores internos e externos no Município, de forma a aproximar os departamentos da autarquia mais diretamente relacionados com o projeto e a criar sinergias entre diferentes entidades externas cuja atividade poderá enriquecer e contribuir para o desenvolvimento do projeto.

Com estes dois objetivos principais em mente, foi desenhado o programa para o referido encontro, em colaboração com o coordenador do Projeto LIFE, Salustiano Torre Casado, gestor de projeto europeus do *Real Jardín Botanico de Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas*, que esteve presente nos diferentes momentos de trabalho do encontro, assim como Beatriz Arranz, investigadora do *Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, Consejo Superior de Investigaciones Científicas*. O Município do Porto esteve representado aos diversos níveis e no acompanhamento à equipa do CSIC. O encontro realizou-se no dia 25 de fevereiro em diferentes locais da cidade do Porto.

Para melhor cumprir com o intuito de divulgar o projeto e envolver entidades parceiras, foram definidos 4 momentos distintos:

I. Agenda para o encontro

II. Reunião Técnica

III. Visita ao edifício piloto – EB1 Falcão

IV. Apresentação do projeto LIFE aos parceiros locais

V. Encontro com o Vereador do Pelouro da Inovação e Ambiente

I. Agenda para o encontro

my building is green
A LIFE PROJECT

Porto.

APPLICATION OF NATURE-BASED SOLUTIONS FOR LOCAL ADAPTATION OF EDUCATIONAL AND SOCIAL BUILDINGS TO CLIMATE CHANGE

LIFE17 CCA/ES/000088

ENCONTRO DE LANÇAMENTO DO PROJETO NA CIDADE

REAL JARDÍN BOTÁNICO

Instituto de Ciencias de la Construcción EDUARDO TORROJA

CARTIF

DIPUTACIÓN DE BADAJOZ

cimac

Porto.

Exmas/os Senhoras/es

O Pelouro da Inovação e Ambiente convida-vos a assistir à apresentação do projeto *"LIFE-myBUILDINGisGREEN - Application of Nature-Based Solutions for local adaptation of educational and social buildings to Climate Change"*, cofinanciado pela medida LIFE17CCA/ES/000088 o próximo **dia 25 de fevereiro, às 14:30 (até às 16:00),** na sala da Assembleia Municipal – 5º piso.

O projeto reúne 5 parceiros ibéricos, sendo um dos quais o Município do Porto, com orientação do Departamento Municipal de Planeamento e Gestão Ambiental. Este trabalho está a ser levado a cabo sob a coordenação do CSIC-RJB Centro Superior de Investigação Científica – Real Jardim Botânico de Madrid, para a implementação de NBS em edifícios escolares para melhoria do conforto bioclimático dos alunos e utilizadores.

Tratando-se de um projeto alinhado com a visão e missão do município com especial foco na adaptação às Alterações Climáticas, serve a presente reunião para envolver os várias stakeholders do Município no processo de evolução do respetivo projeto.

Neste sentido, vimos por este meio convidar V. Ex.a a estar presente na referida reunião, de acordo com programa de trabalhos que se anexa.
Solicitamos a confirmação de presença, com a brevidade possível, até dia 21 de fevereiro para o contato: vicepresidencia@cm-porto.pt.

O Vice-Presidente,

PROGRAMA DE TRABALHOS

Este documento sintetiza os principais objetivos propostos para a reunião de apresentação do projeto *""LIFE-myBUILDINGisGREEN - Application of Nature-Based Solutions for local adaptation of educational and social buildings to Climate Change"*, com os elementos dos stakeholders do Município:

1. Sessão de enquadramento (responsável CMP):
    i. A adaptação às AC no Município do Porto (breve apresentação de Adaptação às AC e ações em curso);
    ii. Relação das NBS na cidade com o projeto LIFE
2. Aspetos de Gestão do projeto (responsável CMP):
    i. Clarificação da articulação entre coordenador e Município
    ii. Articulação e envolvimento com empresa municipal responsável pela execução da obra (GO Porto, EM)
    iii. Calendário para alimentar caderno de encargos
3. Visita aos edifícios piloto e espelho, com base na matriz e critérios de seleção (Responsável CMP)
4. Divulgação do projeto (responsável CSIC-JRB)
    i. Apresentação aos stakeholders pelo coordenador
    ii. Espaço de debate
5. Reunião com o Vice-presidente para discussão de futuras parcerias

A reunião servirá para apresentar o trabalho desenvolvido, recolher contributos e envolver os diferentes stakeholders no desenvolvimento do projeto

Agenda – visita ao Porto

Visita ao Porto do coordenador do projeto LIFE-myBUILDINGisGREEN

CSIC-RJB

Apresentação do projeto LIFE aos stakeholders do Município

25 e 26 de FEVEREIRO

25 Fevereiro

Hora: 9:00
Local: Parque da Cidade do Porto

Enquadramento do projeto com as iniciativas de adaptação às AC e NBS do Porto

Hora: 11:00
Local: Campanhã

Visita aos edifícios selecionados: piloto e espelho

Pausa almoço

13:00-14:15

Hora: 14:30
Local: Paços do Concelho
5º piso sala assembleia

Divulgação do projeto aos stakeholders do Município

4º piso sala vice-presidência

Reunião com a vice-presidência para apresentação de futuras parcerias

26 Fevereiro

Hora: 10:00
Local: Edifício Porto Ambiente

Encontro com a Empresa Municipal de Ambiente do Porto

my building is green
A LIFE PROJECT

Acompanhamento pelo gabinete de comunicação da CMP

Sessão de enquadramento

. A adaptação às AC no Município do Porto (breve apresentação de Adaptação às AC e ações em curso)

. Relação das NBS na cidade com o projeto

Responsável: CMP

Participação: CMP + GeoA + CSIC-RJB

Visita aos edifícios selecionados

. EB1 do Falcão (pontuação na matriz de seleção);

. EB1 das Flores (potencial edifício espelho)

Responsável: CMP

Participação: Direção EB1Falcão + CMP + GeoA + CSIC-RJB

Reunião Vice-presidência

. Alinhamento de parceria em futuros projetos e candidaturas

Responsável: CMP + VP

Parque da Cidade do Porto

09:00 - 09:45

09:45 - 10:30

11:00-12:30

14:30-16:00

16:00-17:00

Sala vice-presidência 4º piso Paços do Concelho

Sala Assembleia Municipal 5º piso Paços do Concelho

Aspetos de Gestão do projeto

. Clarificação da articulação entre coordenador e Município

. Articulação e envolvimento com empresa municipal responsável pela execução da obra (GO Porto, EM)

. Calendário para alimentar caderno de encargos

Responsável: CMP

Participação: CMP + GeoA + CSIC-RJB

Divulgação do projeto

. Apresentação aos stakeholders pelo coordenador

. Espaço de debate

Responsável: CSIC-RJB

Stakeholders externos: Direção EB1 Falcão | Agência de Energia do Porto | Associação Nacional de Coberturas Verdes | CIBIO – Centro de Investigação em Biodiversidade | CEGOT – Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território | CCDR-n – Comissão de Coordenação de Desenvolvimento Regional do Norte

Stakeholders internos: Departamento de Educação | Departamento de Espaços Verdes | Domus Social, empresa municipal responsável pela gestão e manutenção dos edifícios | GO Porto, empresa responsável pela execução da obra | Águas do Porto, empresa municipal responsável pela gestão do ciclo urbano da água

PLANO DE ATIVIDADES – 25 FEVEREIRO

my building is green
A LIFE PROJECT

II. Reunião técnica

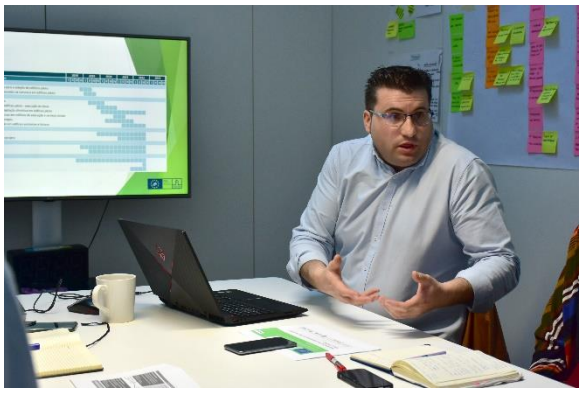
Esta reunião serviu para abordar algumas questões práticas e técnicas de gestão do processo do projeto, nomeadamente ao nível das particularidades do programa LIFE. Participaram nesta reunião os elementos do CSIC, e a equipa local do Município do Porto formada por colaboradores da autarquia e por elementos da Geoatributo, que prestam assessoria especializada no âmbito do projeto. A equipa do Município é composta por uma vasto grupo de colaboradores nas mais diferenciadoras áreas de formação com interesse para o projeto, pelo que nesta reunião técnica estiveram presentes 4 elementos mais diretamente envolvidos em determinadas questões processuais, de gestão e desenvolvimento do projeto.

Desta reunião foi elaborada uma lista de presenças, anexa a este documento, Anexo I, que evidencia a realização da mesma e os representantes de cada entidade e organismo presente.









Na reunião foram ainda abordadas questões sobre a implementação das NBS na cobertura, nomeadamente sobre o recurso a entidades participadas do Município, assim como a respetiva duração do processo de concurso para a implementação das soluções e execução da obra.

III. Visita ao edifício piloto – EB1 Falcão

Para melhor compreender as especificidades do edifício, realizada uma visita à Escola Básica do 1º Ciclo do Falcão para conhecimento dos elementos da direção e para conhecimento com a realidade da escola, os seus problemas, os seus constrangimentos, e poder articular com elementos de apoio na escola para divulgação do projeto e participação colaborativa.

A seguir apresentam-se algumas fotografias da visita.



































IV. Apresentação do projeto LIFE aos parceiros locais

Neste encontro de lançamento do Projeto na cidade do Porto, foram ainda convocados um conjunto de parceiros locais relevantes para o projeto, nomeadamente alguns das unidades orgânicas e departamentos municipais com participação clara no desenvolvimento e implementação das ações, como o departamento financeiro e de gestão de fundos europeus, o departamento de educação, que gere e coordena a ação educativa na escola, a Domus Social, empresa municipal encarregue da manutenção e conservação do edifício, o departamento de estrutura verde, que gere e mantém os espaços verdes dentro e fora da escola, em especial a Horta da Oliveira, adjacente ao edifício da EB1 Falcão e com uma papel importante na ação educativa e das aprendizagens na perspetiva da produção e consumo sustentáveis.

Além dos parceiros locais, foram ainda envolvidos outros parceiros externos ao município, mas com um papel importante na ação climática municipal, como a Associação Nacional de Coberturas Verdes e a Universidade do Porto, nas vertentes de Arquitetura Paisagística e de Climatologia, e a Agência de Energia do Porto.

Abaixo apresentam-se algumas fotografias do encontro, que contou com uma apresentação geral do projeto pelo Coordenador seguida de uma intervenção do elemento responsável pelo projeto no município. No final houve oportunidade para intervenção dos presentes.


















my building is green
A LIFE PROJECT



V. Encontro com o Vereador do Pelouro da Inovação e Ambiente

Este encontro terminou com uma reunião do coordenador do projeto com o Vereador do Pelouro da Inovação e Ambiente para um contacto mais formal entre o município e o projeto LIFE-myBuildingisGReen, para um encerramento formal, e com a perspetiva de muito sucesso no desenvolvimento do projeto na cidade do Porto.

Abaixo algumas fotografias que registam esse momento.








LIFE-myBUILDINGisGREEN

LIFE17 CCA/ES/000088



Julho 2019

Mesa Redonda - Síntese de Resultados

Application of Nature-Based Solutions for Local Adaptation of Educational and Social Buildings to Climate Change.

Porto.

Ficha Técnica do Documento

Título:	LIFE-myBUILDINGisGREEN: Mesa Redonda – Síntese de Resultados
Descrição:	Relatório elaborado no âmbito da "*Aquisição de serviços de assessoria técnica à gestão financeira e administrativa e implementação do projeto LIFE – myBUILDINGisGREEN*", associado aos trabalhos de implementação da FASE II – Fase de Execução do Projeto. O presente documento versa o balanço das principais recomendações, indicações e resultados decorrentes da sessão de mesa redonda realizada no Porto, a 10-07-2019.
Data de produção:	11/07/2019
Data da última atualização:	13/09/2019
Versão:	Versão 01
Desenvolvimento e produção:	Município do Porto e GeoAtributo, C.I.P.O.T., Lda.
Equipa técnica:	Pedro Pombeiro Marta Pinto Nuno Morais Sara Velho Ricardo Almendra Elisa Bairrinho Liliana Sousa
Consultores:	José Martins

LIFE-myBUILDINGisGREEN – LIFE17 CCA/ES/00088

Mesa Redonda 01 - Síntese de Resultados

Abr/2019 – Jun/2019

Dados do Projeto

Localização do Projeto:	Extremadura (Espanha), Norte (Portugal) e Alentejo (Portugal)
Data de início do projeto:	01/09/2018
Data de término do projeto:	31/08/2022
Orçamento total:	2.854.102 €
Contribuição da UE:	1.697.369 €
(%) de custos elegíveis:	59,99 %

Dados do Beneficiário

Nome do beneficiário:	Município do Porto
Pessoa de contacto:	Pedro Pombeiro
Morada:	Divisão Municipal de Gestão Ambiental Estrada Interior da Circunvalação, 15443
Telefone:	+351 225 320 080
E-mail:	pedropombeiro@cm-porto.pt
Website do projeto:	www.mybuildingisgreen.eu

ÍNDICE

ÍNDICE **3**

INTRODUÇÃO **4**

ASPETOS METODOLÓGICOS DA SESSÃO DE MESA REDONDA **5**
Objetivos 5
Metodologia geral 5
Programa da sessão 5
Registo de presenças 8

ASPETOS-CHAVE **11**
Proposta de Protótipo 11
CONSIDERAÇÕES SOBRE OS PROTÓTIPOS APRESENTADOS 12
Perspetivas das Cidades 13
Município do Porto 13
Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central (CIMAC) 14
Diputación de Badajoz 14
Soluções e Fatores de Inovação 14
LandLab 15
Neoturf 15
Leca 16

RECOMENDAÇÕES E PRÓXIMOS PASSOS **17**

ANEXOS **18**

INTRODUÇÃO

Foi entendimento dos membros do consórcio realizar uma mesa redonda no Porto para envolvimento das Associações Nacionais de Coberturas Verdes de Portugal e Espanha para discussão conjunta do projeto e das NBS. Contudo, e após os comentários do Monitor de Programa LIFE, Iñigo Ortiz de Urbina, realizados na sessão de trabalho de 07 de maio em Badajoz, que reforçou a necessidade de serem os membros do consórcio do projeto LIFE-myBUILDINGisGREEN a desenharem e a proporem os protótipos de NBS a serem implementadas nos 3 edifícios-piloto, ganhou força a realização da mesa redonda, de forma ao projeto abrir a discussão ao setor das coberturas verdes, nomeadamente às empresas associados das duas associações, enquanto especialistas para identificarem e proporem as melhores e inovadoras soluções a implementar nos 3 edifícios-piloto para a melhoria do conforto bioclimático dos respetivos utilizadores. De facto, as orientações emanadas pelo monitor vieram introduzir novos requisitos no processo de desenho da solução técnica a adotar para o protótipo, implicando uma atenção acrescida ao caráter inovador pelo qual a mesma se deverá pautar. Foi então necessário desencadear todo um exigente processo de discussão técnica da solução de protótipo.

Tendo o Município do Porto a incumbência de coordenar a Ação 2 para produção de uma base de dados de NBS e desenho dos projetos, foi entendimento do Município que esta mesa redonda cumprisse com esse objetivo principal de ouvir o setor das NBS, representado pelas Associações nacionais e grupos de investigação, consubstanciado na discussão de propostas de NBS aplicáveis e num desenho conjunto dos protótipos a implementar nos 3 edifícios-piloto.

A sessão de mesa redonda decorreu no dia 10 de julho de 2019, no *Porto Innovation Hub*.

ASPETOS METODOLÓGICOS DA SESSÃO DE MESA REDONDA

No sentido de melhor contextualizar e descrever a sessão de mesa redonda realizada, procede-se no presente capítulo à apresentação da metodologia geral e do programa que serviu de orientação à dinamização da mesma.

Objetivos

- Envolver as associações nacionais de coberturas verdes e associados com o LIFE-myBUILDINGisGREEN;
- Discutir propostas de NBS a implementar nos 3 edifícios-piloto;
- Reforçar o fator de inovação nas soluções dos protótipos;

Metodologia geral

A mesa redonda foi estruturada para uma duração aproximada de 3 horas, sendo exclusiva para os membros do consórcio, as associações nacionais de coberturas verdes (ANCV e ASESCUVE), e respetivos convidados, definidos em articulação entre o consórcio e associações.

A metodologia que guiou e orientou a sessão assentou numa premissa fundamental de foco em soluções concretas e inovadoras, não sendo, por isso, aberta ao público, pelo que a divulgação da mesma procedeu-se pelos canais internos ao projeto e dos parceiros, sendo dirigida a públicos-alvo.

O evento foi noticiado nos canais do projeto e dos vários membros do consórcio e durante a mesa redonda foram recolhidas imagens, assim como som e vídeo para memória futura e registo da sessão e análise dos resultados.

Uma vez que foram discutidos temas sensíveis como o desenho de protótipos e propostas inovadoras foi tido como conveniente assegurar que os conteúdos da mesa redonda se mantinham confidenciais pelos presentes e de utilização restrita até ao desenvolvimento do projeto, de forma a salvaguardar o carácter inovador e cumprir com o requisito do Monitor LIFE, referente ao conceito de protótipo, que entre outras pressupõe algo ainda não disponível no mercado.

Programa da sessão

O programa da sessão, em coerência e efeito da aplicação da metodologia anteriormente descrita, assentou em dois momentos principais e sequenciais: o primeiro, centrado na confrontação das potenciais soluções desenhadas pela parceria no âmbito do projeto com as barreiras e reservas face ao desempenho esperado e com as perspetivas das cidades; e um segundo focado no fator inovação, nas barreiras da inovação, contributos e soluções das empresas.

O programa detalhado, com os pontos enquadrados em cada uma das duas partes anteriormente referidas, é o que a seguir se apresenta.

15:00 **Abertura** — 5′

Boas-vindas e acolhimento aos participantes pelo Vice-presidente do Município do Porto e pelo Coordenador do Projeto

Formular o problema — 5′

Apresentação da metodologia da sessão e expectativas. Identificação dos constrangimentos identificados e metas a atingir com a sessão (**Porto**)

Enquadramento mBig — 3′

Breve resumo do projeto aos participantes para enquadramento (**CSIC** – Salustiano Torre Casado)

Caracterizar o protótipo — 5′

Apresentação dos protótipos selecionados para os edifícios e características técnicas (**CARTIF / ICCET**)

Barreiras — 4′

Identificação das reservas pela ANCV quanto ao desempenho esperado pelos protótipos para o edifício piloto do Porto (**ANCV**)

4′

Comentário da associação nacional de Espanha às reservas da ANCV e sobre os protótipos (**ASESCUVE**)

4′

Comentário às reservas das Associações (**CARTIF / ICCET**)

Perspetiva das Cidades — 4′

Comentários das cidades aos protótipos propostos (**Porto**)

4′

Évora (**CIMAC**)

4′

Badajoz

Desempenho bioclimático — 4′

Necessidade de cumprimento dos benefícios e impactos esperados pelo projeto (**CARTIF**)

Reunir consensos — 5′

Fazer resumo e ponto de situação dos comentários e posições dos parceiros (**Geoatributo** – consultor Porto)

Definir próximos passos — 5′

Comentários e contributos do coordenador do projeto e definir compromisso com o desempenho bioclimático esperado (**CSIC** – Salustiano Torre Casado)

10′ **Coffee-break**

Voltar à equação — 3′

Abordar a obrigatoriedade de incorporar a inovação no protótipo (**Porto**)

4′ **A barreira da inovação**

Fazer eco das reservas do monitor LIFE quanto ao carácter inovador do protótipo a apresentar (**Porto**)

Associações — 4′

As Associações Nacionais apresentam as empresas por si convidadas (**ANCV** e **ASESCUVE**)

4′

45′ **Pitch das empresas**

As empresas apresentam os seus contributos para o projeto e trazem a inovação para a discussão. Cada empresa dispõem de 3min

As soluções — 10′

Síntese das soluções apresentadas pelas empresas (**Geoatributo** – consultor Porto)

5′ **Recomendações**

Síntese da sessão (**Porto**)

18:00 **Encerramento** — 3′

Fecho da sessão e despedidas (**CSIC** – Salustiano Torre Casado)

ASPETOS-CHAVE

No presente capítulo é realizada uma síntese dos principais aspetos-chave da sessão da mesa redonda, sistematizados e agrupados em coerência com os principais momentos desta sessão, abarcando desde a proposta de protótipo, às reservas e barreiras identificadas pelas associações de coberturas verdes portuguesa e espanhola, às perspetivas das cidades onde se localizam os locais piloto a intervir e, por fim, as soluções inovadoras apresentadas pelas empresas.

Proposta de Protótipo

Como forma de iniciar a discussão e apresentar o objeto central da sessão, a parceria começou por proceder a um breve enquadramento do projeto LIFE-myBUILDINGisGREEN, seguindo-se a apresentação das possíveis soluções que haviam sido desenhadas relativamente ao protótipo para os edifícios-piloto, quer no que respeita à cobertura, quer à fachada e aos espaços exteriores. No total, foram apresentadas um conjunto de 8 soluções alternativas e/ou complementares, das quais 3 destinadas à cobertura, 3 relativas à fachada e 2 ao espaço exterior aos edifícios:

- Soluções protótipo ao nível da cobertura:
  - mBiGWTray;
  - mBiGBox;
  - mBiGCUVE.
- Soluções protótipo para a fachada:
  - mBiGFAVE;
  - mBiGToldo;
  - mBiGColgantes.
- Soluções protótipo destinadas ao espaço exterior:
  - mBiGPAVE Draining Pavements;
  - mBiGPlayGround.

As soluções foram desenhadas com base nos indicadores climáticas referentes às cidades a intervir e, grosso modo, apresentam como características dominantes:

- Natureza modular e adaptável;
- Possibilidade de envolvimento ativo da comunidade escolar;
- Manutenção simples e económica.

Em anexo ao presente reporte consta quer a apresentação que serviu de suporte ao enquadramento do projeto (ver anexo 1), quer ao lançamento do protótipo objeto da discussão (ver anexo 2).

CONSIDERAÇÕES SOBRE OS PROTÓTIPOS APRESENTADOS

Perspetiva das Associações Nacionais (ANCV e ASESCUVE)

Apresentadas as soluções de protótipo desenhadas pelo consórcio e tendo as mesmas sido colocadas a discussão e apreciação pelas associações portuguesa e espanhola nesta matéria, nomeadamente a Associação Nacional de Coberturas Verdes (ANCV) e a Asociación Española de Cubiertas Verdes y Ajardinamientos Verticales (ASESCUVE), foram identificadas algumas reservas, dos quais se destacam as seguintes:

- Ausência de continuidade da cobertura, com repercussões ao nível do potencial de serviços ecossistémicos;
- Excesso de componente inerte (e.g. gravilha), com consequências na condutividade de calor;
- Baixa espessura do substrato, com implicações no potencial de retenção hídrica, na subsistência das espécies vegetais e no desempenho bioclimático da solução;
- Incerteza em termos de garantias e relação custo-benefício das soluções modulares em termos de manutenção, sustentabilidade e viabilidade;
- Ausência de uma visão integrada da solução do protótipo (*i.e.* o protótipo deverá ser visto como uma solução global para todo o edifício-piloto);
- Incerteza no cumprimento do conceito de "protótipo" exigido pelo Programa LIFE e na consideração do estado da arte.

Em termos gerais, as reservas identificadas prenderam-se, fundamentalmente, com as soluções propostas ao nível da cobertura. Relativamente às fachadas, as associações colocaram menos objeções às soluções propostas, assumindo especificamente duas considerações distintas, a primeira sobre a utilização de espécies autóctones, com possibilidade de recorrer a plantas de folha caduca, que permite um maior conforto térmico no inverno (aquecimento por via da incidência dos raios solares), e a segunda sobre a base do substrato, rejeitando soluções suspensas, nas quais as espécies vegetais seriam plantadas em vasos ou outras soluções modulares. Este tipo de solução acarreta um maior esforço em termos de manutenção, quer ao nível da reposição do substrato (para garantir as condições / propriedades de solo ideais ao bom desenvolvimento das plantas), quer na exigência de rega. Neste sentido, as associações recomendam preferencialmente o uso do solo como base de apoio à plantação, perspetivando sistemas do tipo "bottom-up", assumindo a mesma finalidade, desenvolvimento vegetal em torno de uma estrutura vertical que permita o ensombramento de fachadas orientadas a sul ou com grande exposição solar. A solução de utilização do solo como base de substrato será sempre mais vantajosa do que compartimentar o substrato em vasos, suspensos ou não.

No que ao Município de Porto diz respeito, em concreto, a ANCV destacou um conjunto de pressupostos fundamentais que devem pautar a atuação na temática das NBS, enquanto pilares basilares da estratégia que vem a ser assumida pelo Município, nomeadamente: a capacidade de retenção de águas da chuva, essencial quer para a melhoria da gestão da rede urbana de águas pluviais, quer para o aproveitamento de águas cinzentas para diversos fins (nomeadamente para a rega da horta comunitária conexa à escola) ; o contributo para a redução do ruído; o aumento da qualidade do ar; a promoção da biodiversidade; a redução do efeito de ilha de calor; o aumento da área verde, e a melhoria da eficiência energética dos edifícios com a redução dos gastos com energia. Estes constituirão requisitos de exigência técnica, assumidos pelo Município do Porto em colaboração com a ANCV na definição de uma estratégia para a promoção dos serviços prestados pelas coberturas verdes na cidade.

Para além dos constrangimentos anteriormente elencados, foi ainda manifestada pela ANCV a necessidade de dispor de informação mais detalhada sobre o projeto, as soluções propostas e os locais piloto a intervir, a fim de poder conceder uma opinião mais fundamentada sobre o desenho do protótipo.

Não obstante, as associações reconheceram a existência de alguns fatores que constituem condicionantes ao desenho das soluções, tendo sido destacados os seguintes:

- Orçamento disponível para a implementação e manutenção dos protótipos pelos beneficiários do LIFE-myBUILDINGisGREEN limitado;

- Caraterísticas construtivas diferenciadas dos edifícios-piloto;
- Diferentes caraterísticas climáticas dos locais a intervir.

No entanto, e com base na informação disponibilizada e nos modelos de protótipos apresentados, as associações consideram que:

- é de grande importância envolver e sensibilizar a comunidade escolar na temática das NBS e, em concreto, nas intervenções realizadas nos edifícios-piloto. Todavia, fizeram nota de que o principal impulsionador do envolvimento e do potencial de sensibilização do projeto será o sucesso do protótipo que venha a ser implementado, independentemente do tipo de solução em concreto que venha a ser selecionada;

- as soluções selecionadas não devem assumir a compartimentação do substrato, pois inibe um correto desenvolvimento radicular das espécies constituintes da cobertura verde, ao mesmo tempo que a descontinuidade e segmentação do substrato levanta dúvidas sobre as inércias térmicas que se possam vir a desenvolver com coberturas modulares;

- será mais vantajoso optar por substratos mais espessos do que inicialmente propostos, preferencialmente entre os 12 e os 15 cm e com uma adequada distribuição da carga e que assumam uma continuidade natural do substrato para a otimização do sistema radicular e das características físico-químicas do substrato;

- devem ainda ser tidas em conta outras especificações como um estudo solar para melhor se adequar as soluções tipo toldo ou de fachada, assim como considerar a seleção de espécies de flora adaptadas ao clima do local mas também garantir a adequação das suas características ao substrato e função específica;

- finalmente, para uma melhor apreciação das soluções propostas consideram fundamental conhecer as escolas e os seus projetos construtivos para adequar as NBS às necessidades efetivas de cada edifício-piloto.

Perspetivas das Cidades

Depois de expostas algumas reservas decorrentes de uma análise preliminar das soluções de protótipo, por parte das associações nacionais de coberturas verdes (ANCV e ASESCUVE), seguiu-se um momento de partilha das perspetivas das cidades relativamente quer aos protótipos propostos, quer aos comentários das associações.

Nos pontos que a seguir se apresentam encontram-se os principais comentários/preocupações apontados por cada um dos parceiros (cidades) onde serão intervencionados os 3 edifícios-piloto.

Município do Porto

- Preocupação com o desempenho bioclimático do protótipo, considerando o estado da arte do Município nesta matéria, nomeadamente face aos resultados de projetos anteriores;
- Expectativa elevada quanto aos serviços dos ecossistemas que venham a prestados pelas coberturas verdes;
- Incerteza no cumprimento do desejável grau de exigência técnica do protótipo, nomeadamente no que se refere aos serviços dos ecossistemas;
- Preocupação em garantir uma relação de equilíbrio entre o grau de inovação do protótipo e o respetivo grau de incerteza em termos de desempenho, manutenção e sustentabilidade;
- Preocupação em cumprir os pressupostos de projeto LIFE-myBUILDINGisGREEN, garantindo o êxito do protótipo;
- Receio de uma possível incompatibilidade temporal entre o período necessário para estabilização do protótipo, elaboração dos cadernos de encargos e lançamento do procedimento para implementação das soluções no edifício-piloto e a necessidade desta intervenção estar articulada com a operação de requalificação geral de que a escola selecionada vai ser alvo. Caso esta incompatibilidade se venha a

confirmar no futuro e a requalificação da escola avançar antes de concluído o restante processo, restará ao Município do Porto selecionar um novo edifício-piloto, com todas as respetivas implicações em termos de programa de trabalhos.

Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central (CIMAC)

- Preocupações idênticas às apontadas pelas associações, nomeadamente em termos de desempenho bioclimático das soluções propostas;
- Dificuldade no acesso à cobertura do edifício-piloto selecionado em Évora constitui uma preocupação;
- Preocupação com o excesso de plástico associado às soluções de natureza modular, passível de colocar em causa os pressupostos ecológicos que deverão estar na base de quaisquer NBS;
- Preocupação com a seleção das espécies vegetais a considerar nos protótipos, sendo enfatizada a relevância de recurso a espécies autóctones, adaptadas às condições climáticas da região, nomeadamente à escassez hídrica nos períodos secos;
- Preocupação com a sustentabilidade/viabilidade do protótipo, nomeadamente no que se refere ao potencial de recolha de águas pluviais, considerando as caraterísticas climáticas da região do Alentejo, onde o período de seca é extenso e a ocorrência de precipitação assume, frequentemente, caraterísticas torrenciais. Os níveis hídricos potencialmente recolhidos nos meses de inverno serão inviáveis para a manutenção das plantas no período de seca, pelo que será necessário desenvolver alternativas sustentáveis para rega e selecionar criteriosamente as espécies;
- Comunidade educativa altamente motivada para o projeto, antevendo-se alguma dificuldade na calibração de expectativas, dado a gama de incertezas associadas ao protótipo;
- Hipótese de aliar a implementação de soluções mais convencionais de NBS (estado da arte) com soluções protótipo desenvolvidas no âmbito do projeto, sustentando uma possível análise comparativa;
- Preocupações com o material do telhado da escola piloto de Évora, com o telhado em fibrocimento e já encapsulado, o que cria um desafio complementar na implementação da cobertura verde para evitar a interferência ou vazamento do material já reabilitado;
- Preocupação com a incerteza ao nível da eficácia e sucesso do projeto de forma a esclarecer a entidade proprietária do edifício, a Câmara Municipal de Évora, e assim obter autorização para implementação do projeto.

Diputación de Badajoz

- Incerteza no cumprimento do conceito de protótipo exigido pelo Programa LIFE;
- Incerteza ao nível do desempenho e cumprimento dos objetivos, indicadores e metas do projeto LIFE-myBUILDINGisGREEN (e.g. redução em 50% nos custos de arrefecimento dos edifícios, 20% de emissões de CO_2, recolha de 2.700 m^3 de precipitação);
- Incerteza quando à viabilidade de implementação dos protótipos na calendarização prevista, nomeadamente pela coexistência de condicionantes associadas aos prazos necessários para o procedimento de contratação, à necessidade de intervenção dos edifícios-piloto no período de férias escolares e, ainda, às exigências técnicas das soluções.

Soluções e Fatores de Inovação

Tendo sido colocadas a discussão as propostas de protótipo e recolhidas as perceções por parte dos intervenientes, e considerando o pressuposto de inovação que deverá pautar tais soluções, as empresas participantes tiveram a oportunidade de, face ao que ouviram, apresentarem os seus contributos para o projeto, trazendo o fator inovação para a discussão.

Os aspetos principais da participação de cada umas das 3 empresas participantes (LandLab, Neoturf e Leca) encontram-se elencados nos pontos seguintes, com enfoque na mais-valia de cada uma das propostas, isto é, no respetivo fator diferenciador / inovador.

LandLab

- Solução / elemento diferenciador 1:
  - Sistemas de coberturas verdes ZinCo.
- Principais caraterísticas e benefícios:
  - Sistema multicamadas com desempenho reconhecido;
  - Sistema de retenção de água (*stormwater management roof*), com inovação ao nível das camadas que separaram a base da cobertura da restante solução;
  - Inclusão de elementos de libertação lenta de água que aumentam a capacidade de retenção e atrasam a chegada da água ao sistema de drenagem urbano;
  - Altura média do sistema ≈ 20 cm;
  - Peso: 182 kg/m^2;
  - Capacidade de retenção de água: 98 L/m^2;
  - Inclinação: 2 a 5 graus.
- Solução / elemento diferenciador 2:
  - Sistema de jardim vertical modular, fabricado em plástico marítimo reciclado (retirado do mar).
- Principais caraterísticas e benefícios:
  - Fácil e rápida instalação e manutenção (substituição individual de plantas facilitada);
  - Sistema de irrigação automática de forma individual para cada planta (maior eficiência e menor gasto hídrico);
  - Livre configuração estrutural do sistema (sistema modular);
  - Mais-valia ecológica (reutilização de plásticos retirados do mar);
  - Utilização de plantas de médio a grande porte (maximização do potencial em termos de serviços ecossistémicos);
  - Profundidade do módulo: 20 cm;
  - Dimensões: 68 cm (largura) x 21,85 cm (altura).

Em anexo ao presente reporte consta a apresentação que serviu de suporte à exposição realizada pela LandLab, onde constam os detalhes técnicos da solução apresentada, bem como imagens ilustrativas da mesma (anexo 3).

Neoturf

- Solução / elemento diferenciador:
  - *Cork Green Roof System* – sistema de cobertura e fachada verdes estruturados em aglomerado de cortiça expandida.
- Principais caraterísticas e benefícios:
  - Produzido a partir de resíduos da extração de cortiça;
  - Aplicável quer a coberturas, quer a fachadas;
  - Solução protótipo (ainda não comercializada, apenas aplicada a casos piloto);
  - Incorporação de materiais renováveis e recicláveis, resolvendo um dos problemas associados à maioria das soluções convencionais (excesso de recurso a plásticos);
  - Elevado grau de liberdade arquitetónica e flexibilidade em termos de pré-fabricação (possibilidade de trabalhar diferentes moldes e cortes na cortiça – personalização geométrica);

- Análise comparativa com sistema de ZinCo revela resultados positivos em termos de desempenho acústico, compatibilidade vegetal, drenagem e retenção hídrica e comportamento térmico) – perfil ambiental e energético superior aos das soluções convencionais;
- Espessura máxima ≈ 60 cm.

Em anexo ao presente reporte consta a apresentação que serviu de suporte à exposição realizada pela Neoturf, onde constam os detalhes técnicos da solução apresentada, bem como imagens ilustrativas da mesma (anexo 4).

Leca

- Solução / elemento diferenciador:
  - Argila expandida Leca como substrato integrante dos sistemas de coberturas verdes.
- Principais caraterísticas e benefícios:
  - Agregado leve (baridade entre 275 kg/m^3 e 455 kg/m^3), fixando-se a menos de 1/3 dos valores de baridade de substratos comuns, como a areia ou a gravilha;
  - Material totalmente inerte, natural e reciclável;
  - Material não higroscópico (não absorve a humidade do ar, não variando as suas dimensões e forma);
  - Inalterável com o tempo, imputrescível;
  - Relação massa volúmica/resistência otimizada (leve e resistente);
  - Estrutura porosa, com os poros a funcionarem como mini-reservatórios de água;
  - Retenção hídrica otimizada, aliando a retenção de água nos poros dos grânulos à retenção nos espaços vazios entre os grânulos;
  - Retém a água e os nutrientes, libertando-os gradualmente ao longo do tempo;
  - Atua como isolante na matriz do substrato e reduz substancialmente a compactação;
  - Dependendo da granulometria, o substrato poderá desempenhar uma função mais drenante ou mais retentora.

Em anexo ao presente reporte consta a apresentação que serviu de suporte à exposição realizada pela Leca, onde constam os detalhes técnicos da solução apresentada, bem como imagens ilustrativas da mesma (anexo 5).

RECOMENDAÇÕES E PRÓXIMOS PASSOS

Tendo por base os objetivos subjacentes à organização da mesa redonda, entende-se que a sessão cumpriu com os seus propósitos nucleares em termos de proporcionar uma oportunidade de envolvimento das associações nacionais de coberturas verdes, de discussão integradora das propostas de NBS para os 3 edifícios-piloto e de reforço do fator de inovação, para os quais contribuiu muito significativamente a presença das associações ANCV e ASESCUVE e das empresas LandLab, Neoturf e Leca, para além da presença da equipa multidisciplinar que constitui a parceria do LIFE-myBUILDINGisGREEN.

Mais do que uma sessão destinada a reunir consensos, propósito que acabou por não ser concretizado de forma objetiva, a mesa redonda acabou por revelar-se uma oportunidade privilegiada de troca de recomendações e boas práticas entre os participantes, de onde resultam um conjunto de conteúdos e orientações que deverão ser atendidas no desenho do protótipo.

Face ao exposto, de um modo geral, poderão identificar-se como principais recomendações recolhidas na sessão:

- Nenhuma das soluções protótipo propostas na sessão oferecem garantias do cumprimento de um desempenho climático mínimo para ser aprovado pelos Municípios do Porto e Évora; De salientar que o Município do Porto privilegia o desempenho bioclimático e o conforto térmico da população alvo, assumindo que optará pelo grau de desempenho em detrimento da inovação, ou seja, assume estar disposto a optar por soluções testadas que garantam a melhoria do conforto climático esperado mesmo que tal situação acarreta a perda de financiamento do Programa LIFE;
- As soluções para as fachadas verdes devem contemplar propostas do tipo "top-down", assegurando a utilização do solo como substrato para o desenvolvimento das espécies vegetais, sem recorrer a nenhum tipo de confinamento em vaso ou solução modular, suspensa ou apoiada no solo;
- Por questões de sustentabilidade e de utilização de recursos locais e naturais, deve ser encarado o potencial de utilização de cortiça como material base para a cobertura, à semelhança de sistemas propostos durante a sessão;
- O substrato a utilizar na cobertura, deve garantir uma espessura mínima entre 12 a 15 cm de forma a fornecer uma camada de "solo" adequada ao bom desenvolvimento das espécies vegetais a utiliza;
- As soluções selecionadas devem assumir modelos de continuidade do substrato, em detrimento de soluções modulares;
- Ainda que a solução preveja níveis satisfatórios de retenção hídrica, deve garantir a existência de uma solução alternativa de rega, previamente instalada, para recurso em condições excecionais;
- As plantas selecionadas devem ser autóctones, dada a adaptação às condições climáticas de cada uma das regiões a intervencionar, privilegiando aquelas que apresentam maior potencialidade em termos de serviços dos ecossistemas prestados.

Para além dos principais pontos-chave consensualmente destacados como sendo críticos para o desenvolvimento e melhoria das soluções protótipo do projeto (*i.e.* continuidade da solução, espessura do substrato, retenção hídrica e espécies de plantas), considerando os fatores de inovação apresentados pelo setor privado, poderá agora ser equacionada a integração, ainda que parcial, de alguma destas soluções ao nível do protótipo. Para o efeito, poderá ser revelante um envolvimento mais ativo das associações (ANCV e ASESCUVE) no desenvolvimento do protótipo do projeto, tendo as referidas entidades manifestado a disponibilidade e o interesse nesse envolvimento, inclusivamente mediante a realização de uma visita aos edifícios-piloto a intervir.

Acresce ainda referir, relativamente aos próximos passos, a relevância desta sessão para o desenvolvimento dos entregáveis previstos para a Ação 2, nomeadamente para produção da base de dados de NBS e para o desenho dos projetos de intervenção nos edifícios-piloto. Na sequência da mesa redonda, deverá a equipa técnica do projeto LIFE-myBUILDINGisGREEN debruçar-se criticamente sobre as 8 propostas de protótipo apresentadas, no sentido de introduzir os necessários fatores de melhoria e reforçar a componente de inovação, procurando, deste modo, garantir uma relação harmoniosa entre o desempenho bioclimático das soluções a implementar e a sua sustentabilidade e manutenção a médio e longo prazo.

ANEXOS

Anexo 1 – Enquadramento do Projeto LIFE-myBUILDINGisGREEN

my building is green
A LIFE PROJECT

LIFE17 CCA/ES/000088. LIFE-myBUILDINGisGREEN

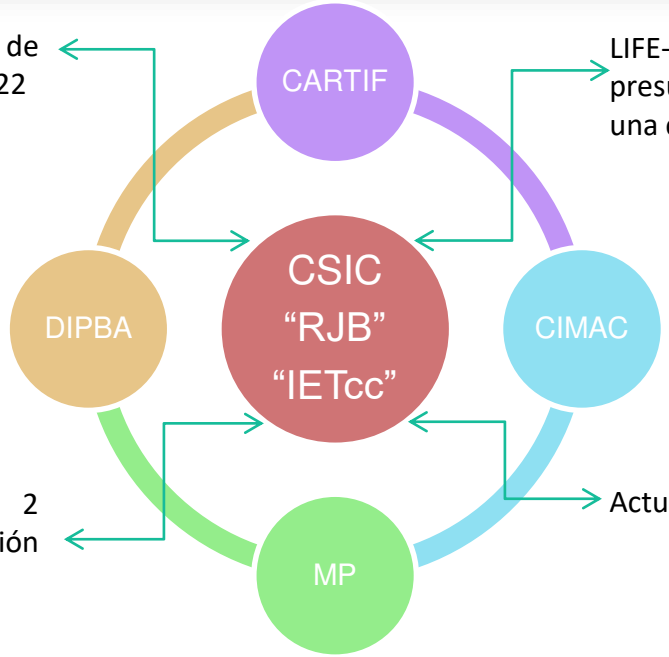
Adaptación climática de colegios y edificios sociales mediante la implementación de *Nature Based Solutions*

REAL JARDÍN BOTÁNICO
Instituto de Ciencias de la Construcción EDUARDO TORROJA
CARTIF
DIPUTACIÓN DE BADAJOZ
cimac
Porto.

ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

El proyecto tiene una duración de 4 años. 01/09/2018 a 31/08/2022

LIFE-myBUILDINGisGREEN tiene un presupuesto total de 2.854.102 € y una contribución de EU del 60%



La propuesta se localiza en 2 estados miembros de la Unión Europea "España y Portugal".

Actuación en 3 edificios piloto

REAL JARDÍN BOTÁNICO
Instituto de Ciencias de la Construcción EDUARDO TORROJA
CARTIF
DIPUTACIÓN DE BADAJOZ
cimac
Porto.

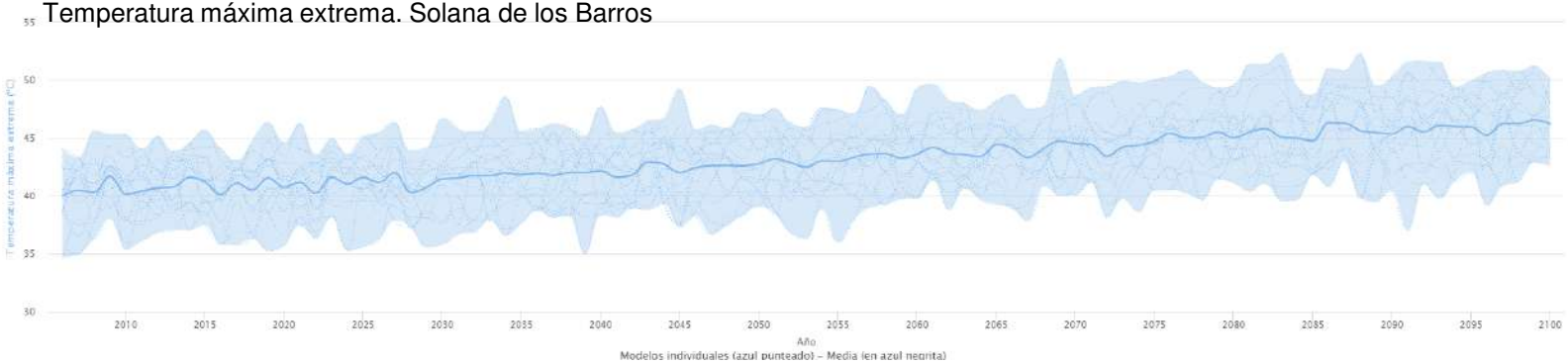
PROBLEMA AMBIENTAL y CLIMÁTICO



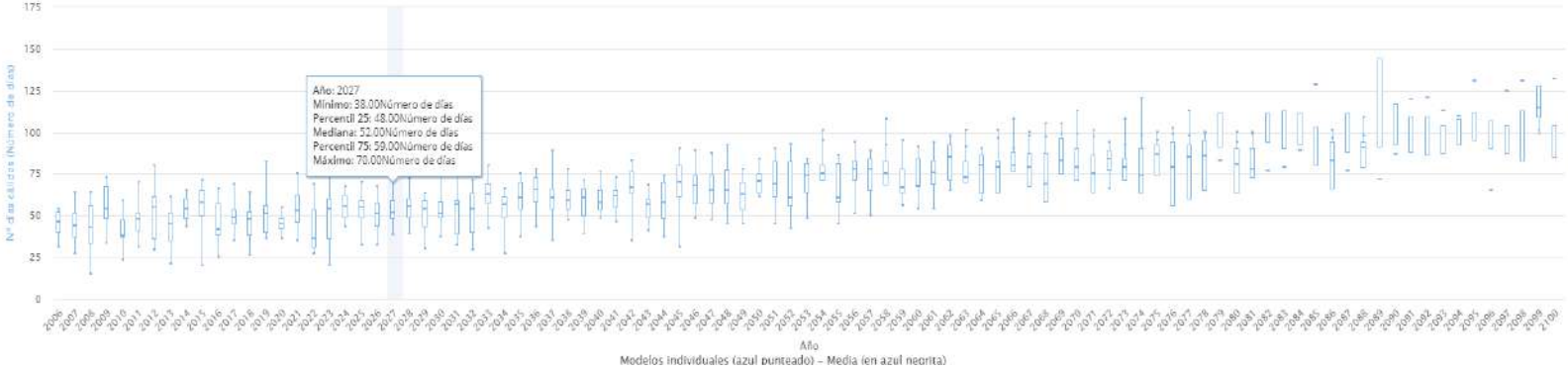
1. Edificios construidos antes de la normativa básica de la edificación NBE-CT-79, sobre condiciones térmicas de los edificios.
2. Edificios insuficientemente aislados en cuanto a sus condiciones térmicas.
3. Edificios con escasa o nula protección solar en los huecos de ventana. Sobrecalentamiento en estancias
4. Estancias de los edificios con temperaturas superiores a 32º C durante los meses de mayo a octubre
5. Superficie de huecos en fachadas con orientación sur superior al 70%
6. Incremento de las Olas de Calor. Regiones del sur de Europa.
7. Inexistencia de ventilación forzada
8. Concentración de CO2 por encima de 1000 ppm
9. No hay recogida ni reutilización de agua de lluvia
10. Impermeabilización en cubierta muy deteriorada
11. Escasa inversión para mantenimiento y rehabilitación de los edificios

Life
REAL JARDÍN BOTÁNICO
Instituto de Ciencias de la Construcción EDUARDO TORROJA
CARTIF
DIPUTACIÓN DE BADAJOZ
cimac
Porto.

Temperatura máxima extrema. Solana de los Barros



Nº de días cálidos. Solana de los Barros





Instituto de Ciencias de la Construcción
EDUARDO TORROJA



REAL JARDÍN BOTÁNICO

Instituto de Ciencias de la Construcción EDUARDO TORROJA

CARTIF

DIPUTACIÓN DE BADAJOZ

cimac

Porto.



REAL JARDÍN BOTÁNICO

Instituto de Ciencias de la Construcción EDUARDO TORROJA

CARTIF

DIPUTACIÓN DE BADAJOZ

cimac

Porto.



REAL JARDÍN BOTÁNICO

Instituto de Ciencias de la Construcción EDUARDO TORROJA

CARTIF

DIPUTACIÓN DE BADAJOZ

cimac

Porto.



REAL JARDÍN BOTÁNICO

Instituto de Ciencias de la Construcción EDUARDO TORROJA

CARTIF

DIPUTACIÓN DE BADAJOZ

cimac

Porto.

Impacto Social







OBJETIVOS DEL PROYECTO

La propuesta LIFE-myBUILDINGisGREEN apuesta por la implementación de NBS, tal y como propone la CE, "*ayudar a la sociedad a afrontar retos, ambientales, económicos y sociales de una manera sostenible*"

Principal

Aumentar la **resiliencia climática en los edificios de educación y servicios sociales** de España y Portugal mediante la implementación de *Nature Based Solutions* como herramientas de adaptación climática**.**

Secundarios

- Mejorar el conocimiento de NBS a nivel de edificio
- Analizar el coste-beneficio de las NBS como herramientas de Adaptación climática
- Fomentar acciones de gobernanza
- Transferir y replicar los prototipos de NBS
- Monitorizar el comportamiento energético del edificio.
- Regular el caudal de lluvia mediante su recogida
- Mitigar el efecto isla de calor urbana
- Disponer de espacios verdes y sus servicios ecosistémicos
- Mejorar la calidad del aire

Life · Real Jardín Botánico · Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja · CARTIF · Diputación de Badajoz · cimac · Porto.



RESULTADOS ESPERADOS DEL PROYECTO

- Adaptación climática de 3 edificios piloto
- Mejora del well-being de 2.000 personas
- Disminución de 4ºC en el interior del edificio
- Reducción de 27 Tn de CO_2/año y 144 kg de N_{ox}/año
- Recogida de 2700 m^3 de lluvia de cada edificio
- Reducción del 50% del consumo de agua de riego (4,5 m^3/año/edificio)
- Reducción del 50% de los costos de energía para refrigeración
- Firma de 15 acuerdos gubernamentales
- Replicación de 15 proyectos en Europa

Life
REAL JARDÍN BOTÁNICO
Instituto de Ciencias de la Construcción EDUARDO TORROJA
CARTIF
DIPUTACIÓN DE BADAJOZ
cimac
Porto.

MONITORIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE INDICADORES

1. Elaboración y redacción de la Línea Base de los edificios piloto

- Esquema de evaluación de IMPACTOS
- Base metodología proyecto EKLIPSE. Informe para la evaluación de indicadores de NBS
- Metodologías de evaluación de impactos pre-establecida para LIFE-myBUILDINGisGREEN
- Conexión con la metodología LEVEL

2. Seguimiento y Evaluación de las NBS como medidas de adaptación climática. Indicadores LIFE



GOBERNANZA y CONTEXTO BIOCLIMÁTICO



- Cumplir con el objetivo de reducción de emisiones para 2020 de la UE
- Estrategia climática de la UE para 2050.
- Directiva europea EPBD requieres edificios nuevos NZEB para finales de 2020. ISO52000 metodología de calculo energético

1. CARACTERIZACIÓN DE LAS ADMINISTRACIONES RESPONSABLES. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES CLAVE
2. ELABORACIÓN DE HERRAMIENTAS DE GOBERNANZA
3. INTEGRACIÓN DE LAS NBS EN POLÍTICAS Y NORMATIVAS DE APLICACIÓN



Gestión municipal sobre las tasas de alcantarillado urbano. Inversión en NBS-%reductor de tasas. Incentivos fiscales

Elaboración de Normas Técnicas de Calidad de NBS.

Level (s). EDIFICACIÓN SOSTENIBLE

¿Qué es Level (s)?

- (s) Lenguaje común
- (s) Ahorro de recursos
- (s) Economía circular

Level(s)
Building sustainability performance
#BuildCircular

El objetivo de Level(s) es mejorar la eficiencia en el uso de recursos en el sector de la edificación incorporando a los edificios al concepto de economía circular; esto es, un sistema económico regenerativo en el que se minimiza el consumo de recursos materiales y energéticos.
Level(s) vincula el comportamiento ambiental de los edificios con las prioridades el ahorro de recursos a nivel europeo.

Life · Real Jardín Botánico · Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja · CARTIF · Diputación de Badajoz · cimac · Porto.

LIFE-myBUILDINGisGREEN – Level (s)

Las prioridades de Level

- Huella de carbono en el ciclo de vida
- Uso eficiente de recursos naturales
- Uso y gestión eficiente del agua
- Espacios saludables y confortables
- Adaptación al cambio climático
- Coste de ciclo de vida y valor

¿Y LAS SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA?

my building is green
A LIFE PROJECT

REAL JARDÍN BOTÁNICO
Instituto de Ciencias de la Construcción EDUARDO TORROJA
CARTIF
DIPUTACIÓN DE BADAJOZ
cimac
Porto.

Gracias

storre@rjb.csic.es

@buildingisgreen

www.life-mybuildingisgreen.eu

Anexo 2 – Apresentação das Propostas de Protótipo

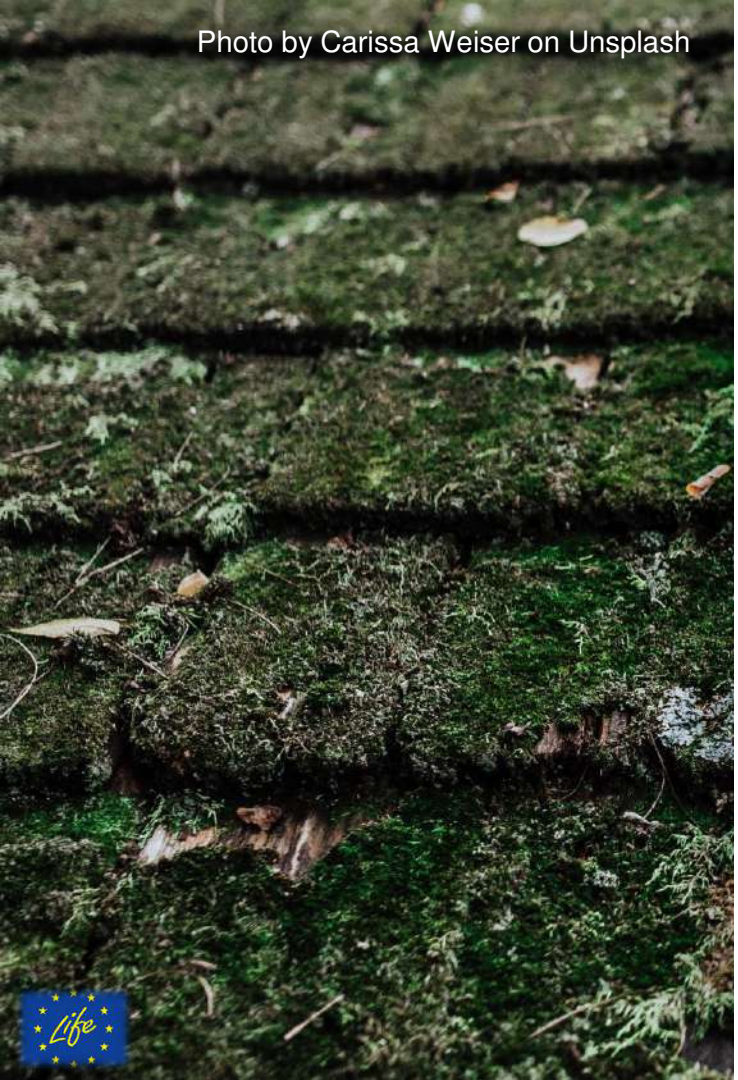


my building is green
A LIFE PROJECT

Application of Nature-Based Solutions for local adaptation of educational and social buildings to Climate Change

Prototypes

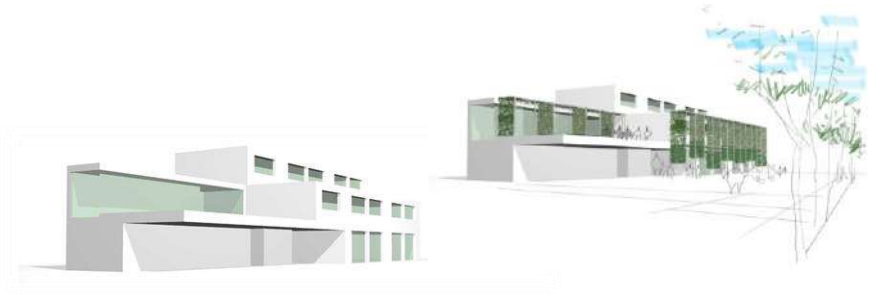
REAL JARDÍN BOTÁNICO
Instituto de Ciencias de la Construcción EDUARDO TORROJA
CARTIF
DIPUTACIÓN DE BADAJOZ
cimac
Porto.

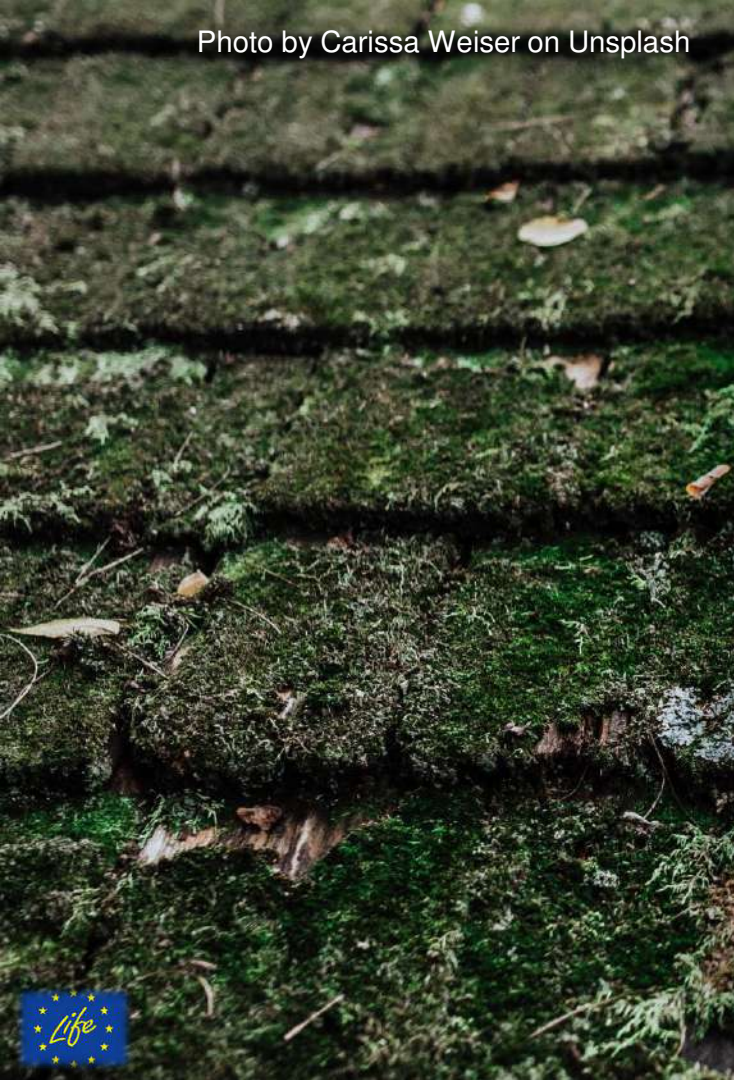


LIFE myBUILDINGisGREEN

Nature-based Solutions para modificar colegios existentes:

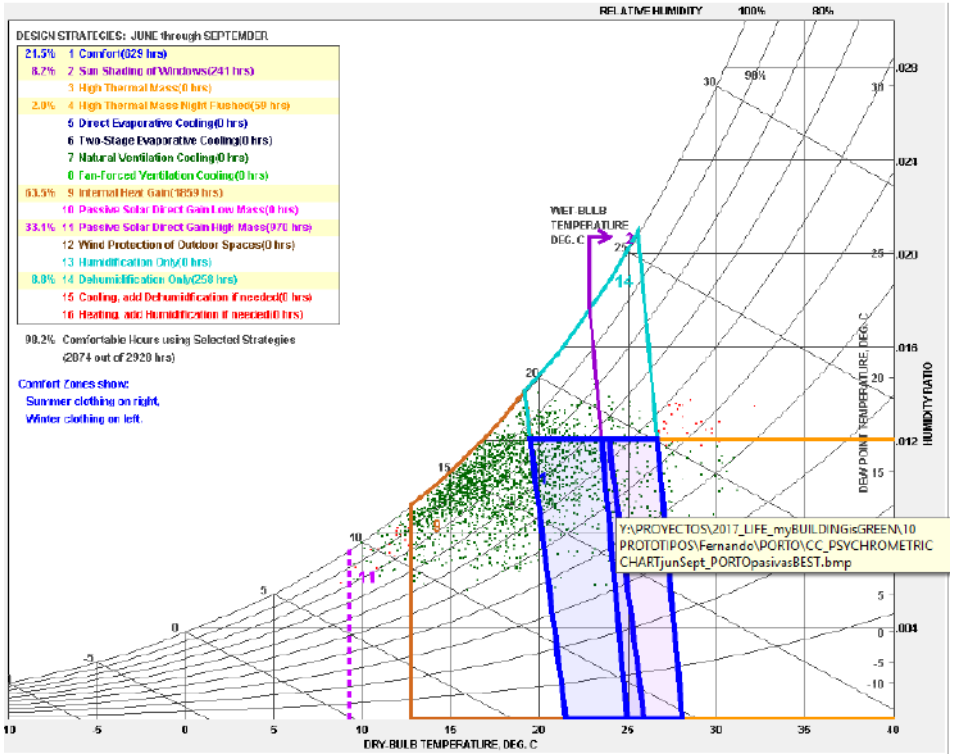
- Cubiertas verdes
- Estructuras de sombreado para fachadas
- Pavimentos verdes
- Criterios para la selección de vegetación adaptativa
- Creación de medidas de ventilación natural





LIFE myBUILDINGisGREEN

Justificación de la estrategia bioclimática

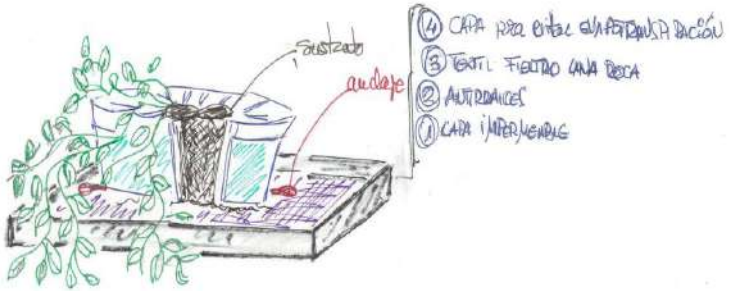


Abaco psicométrico PORTO



LIFE myBUILDINGisGREEN

Cubierta verde mBiGBox.



Solución integrable para techos planos con o sin grava (podría agregarse arcilla expandida o similar). Sistema sin riego.

- Contenedor Waterboxx®
- Sustrato y selección de especies.
- Bandeja inferior multicapa:
- Impermeabilizante de membrana y barrera de raíz.
- Sustrato inerte ligero como lana de oveja, lana mineral o fieltro textil.



LIFE myBUILDINGisGREEN

Cubierta verde. mBiGBox



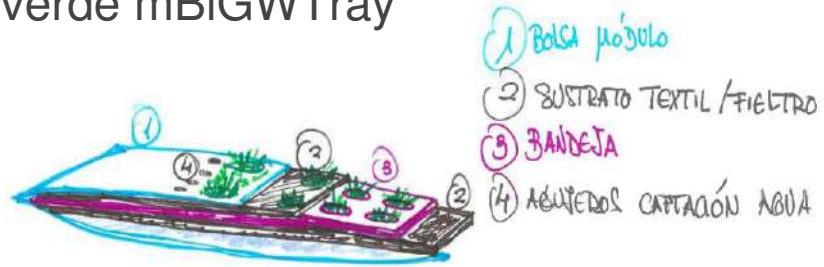






LIFE myBUILDINGisGREEN

Cubierta verde mBiGWTray



Solución integrable para techos de baja capacidad de carga.
Sistema sin riego.

- Saco extenso sistema de techo verde.
- Sustrato y selección de especies.
- Revestimiento de material de revestimiento blanco y tablero.



LIFE myBUILDINGisGREEN

Cubierta verde. mBiGWTray





LIFE myBUILDINGisGREEN

Cubierta vegetal mBiGCUVE

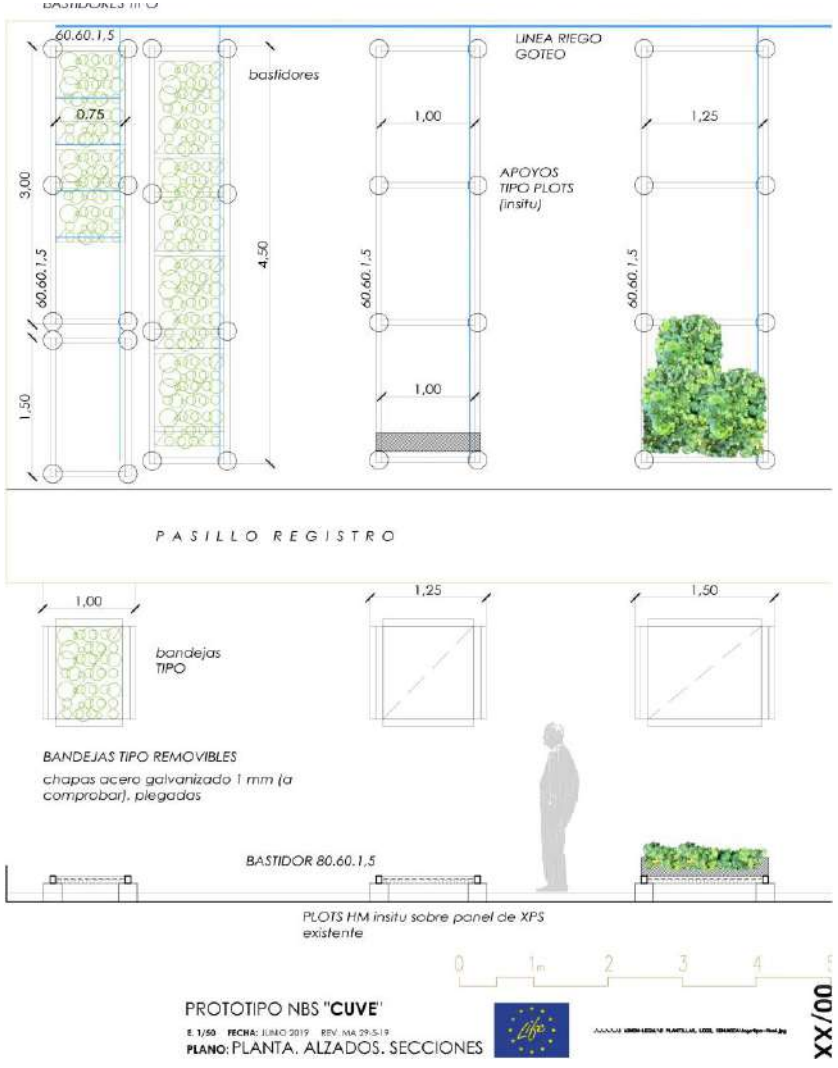




Green roof mBiG CUVE

Marcos de metal horizontales elevados en techos de grava plana existentes para soportar bandejas modulares de baja altura: 2 cm de drenaje y 4 cm de sustrato.

- Sustrato y selección de especies.





LIFE myBUILDINGisGREEN

Estructuras de sombra verde para fachadas. mBiGFAVE

Estructuras verticales para sombreado de fachadas permitiendo un adecuado filtrado de la luz. La estructura permite realizar las operaciones de mantenimiento adecuadas además de soportar los sistemas de sombreado.

- Sistema modular de bajo coste compatible con fachadas sur, este y oeste.

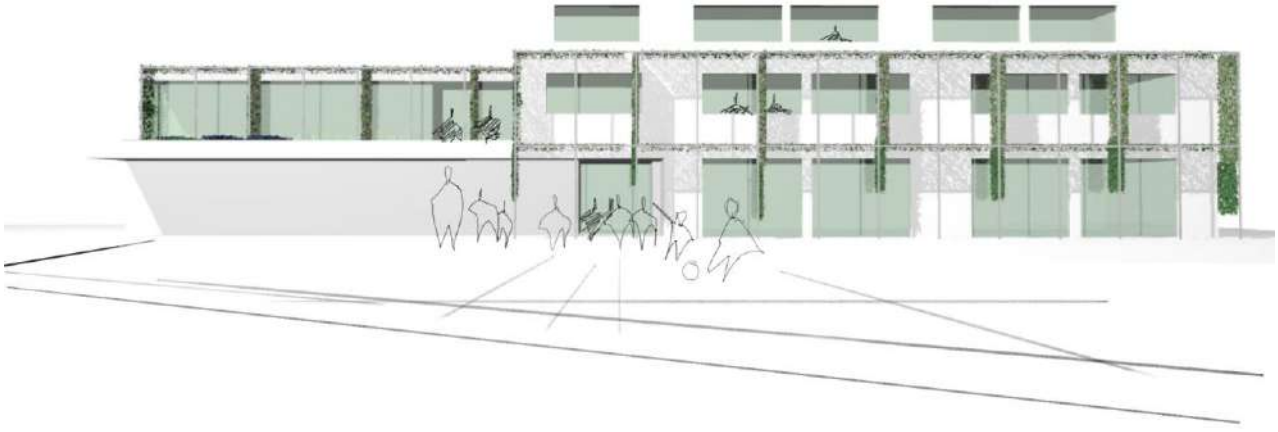


Photo by Steven Pecoraro on Unsplash

LIFE myBUILDINGisGREEN

Modular green façade mBiGFAVE

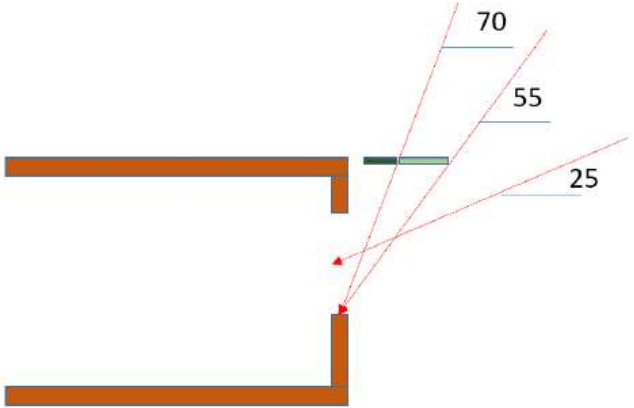


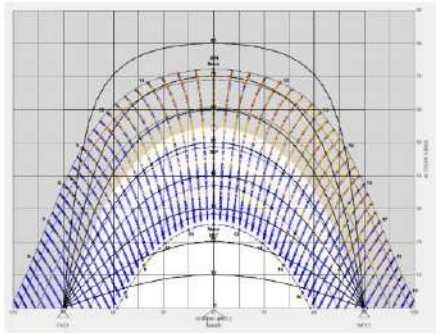


LIFE myBUILDINGisGREEN

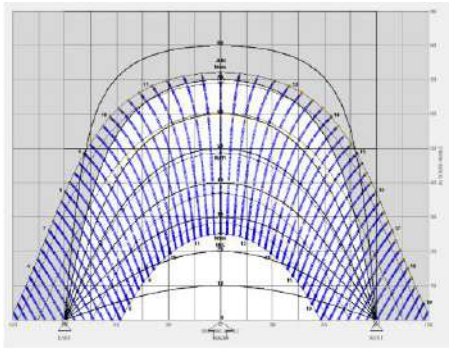
How to Dimension mBiGFAVE

Solar ray paths





Summer conditions. 55º



Permanet. 70º



LIFE myBUILDINGisGREEN

How to Dimension mBiGFAVE

Examples with vertical protections:







LIFE myBUILDINGisGREEN

Green façade

mBiGToldo



Solución integral de bajo espesor para crear áreas de sombra, tanto horizontal como verticalmente. Sistema de riego hidropónico.

- Incluye soporte de cremallera e impermeable.
- Fieltro no tejido o sustrato inerte para la fijación de raíces.
- Mezcla de sustrato y semilla aplicada por pulverización.
- Riego por goteo de la sección superior y sistema de recuperación de agua excedente.



LIFE myBUILDINGisGREEN

Green façade. mBiGToldo

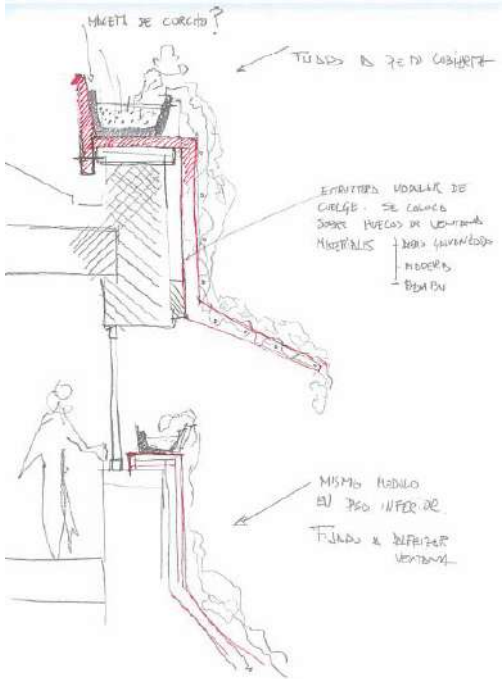






LIFE myBUILDINGisGREEN

Fachada verde mBiGColgantes







LIFE myBUILDINGisGREEN

Fachada verde mBiGColgantes

Examples of covering.







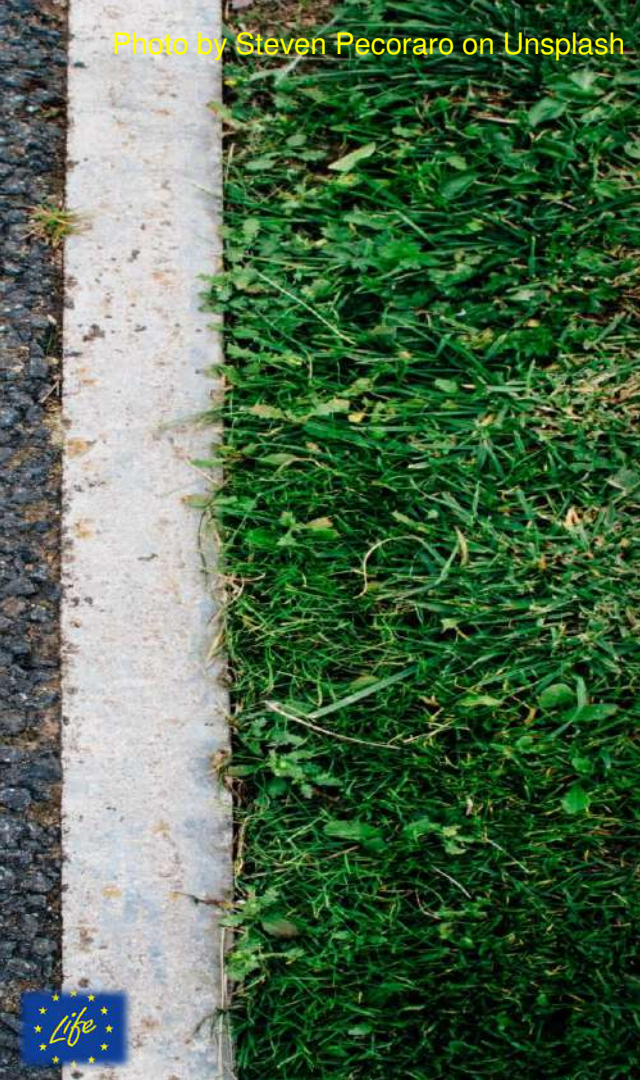
LIFE myBUILDINGisGREEN

Fachada verde mBiGColgantes

Examples of covering.






Photo by Steven Pecoraro on Unsplash

LIFE myBUILDINGisGREEN

Pavimentos drenantes

Actualmente, se está diseñando un prototipo para pavimento de dragado que incluye una parte verde de modo que también se pueda incorporar una funcionalidad adicional según el caso: mayor resistencia, propiedades fotocatalíticas, recolección de agua ...

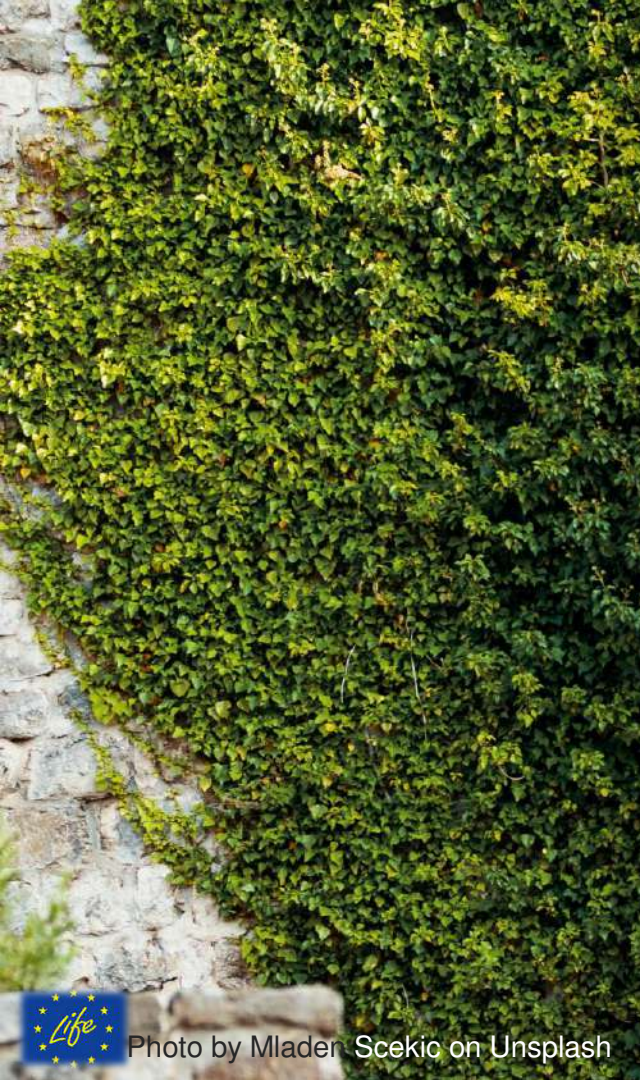


Photo by Mladen Scekic on Unsplash

LIFE myBUILDINGisGREEN

Sombra al aire libre. mBiGPlayGround



NBS basado en el concepto de bosque escolar para crear áreas de sombra en los patios de recreo.

- Plantación de alta densidad para crear sombra desde el principio.
- Materiales para suelo como arena, desechos de corteza de árbol, corcho, astillas de madera, etc.
- Parques naturales.

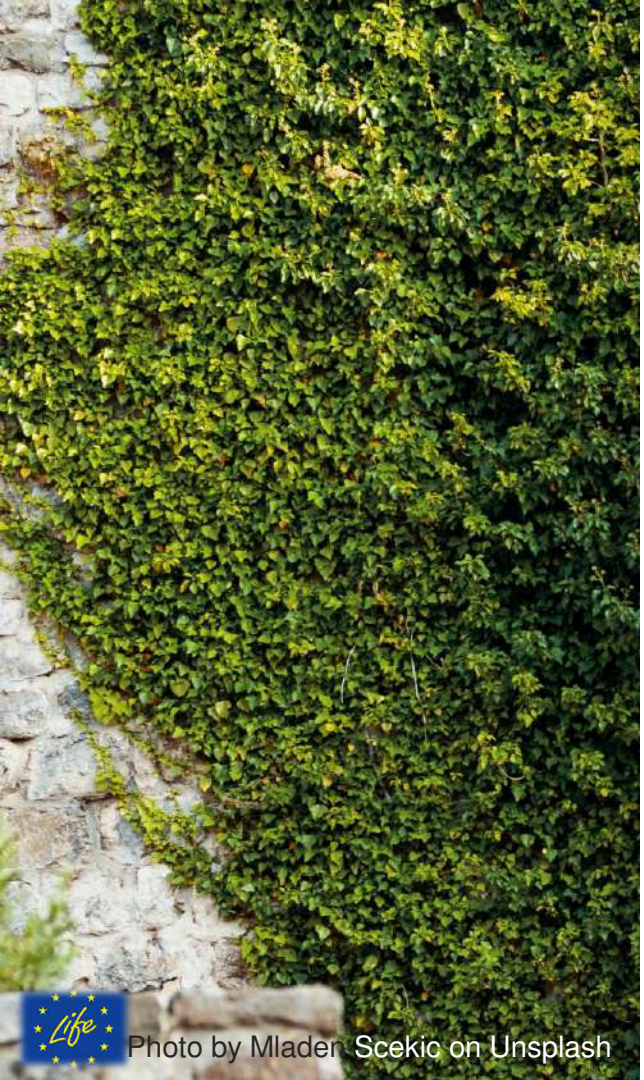


Photo by Mladen Scekic on Unsplash

LIFE myBUILDINGisGREEN

Outdoor shadowing. mBiGPlayGround





Acknowledgements

El equipo del proyecto **mBiG** desea agradecer la confianza y el apoyo económico del instrumento financiero ***LIFE*** de la UE mediante la financiación del proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN.





My school is green!
¡Mi cole es verde!
Minha escola é verde!

my building is green
A LIFE PROJECT

LIFE17 CCA/ES/00088

Contact

- @lifemybuildingisgreen
- https://life-mybuildingisgreen.eu

Sign this petition:

#NBSMANIFESTO https://platform.think-nature.eu/nbs-manifesto

REAL JARDÍN BOTÁNICO
Instituto de Ciencias de la Construcción EDUARDO TORROJA
CARTIF
DIPUTACIÓN DE BADAJOZ
cimac
Porto.

Anexo 3 – Apresentação de Suporte à Intervenção da LandLab

LANDLAB



LANDLAB

A Landlab surge em 2008, fruto do trabalho de pesquisa mundial e de projetos e obras de vários técnicos ligados à construção sustentável, aos espaços verdes, à Arquitetura e à Arquitetura Paisagista.

O objetivo da Landlab é o de disponibilizar para outros técnicos e empresas das áreas de construção e dos espaços verdes, sistemas e produtos que, comprovadamente, resolvem situações de projeto e de obra.

É uma empresa portuguesa e exportadora, com **três níveis de acão:**

1) Apresentação e desenvolvimento de soluções únicas e dedicadas aos espaços verdes e construção sustentável;

2) Disponibilizar apoio técnico para todos os sistemas e produtos que comercializa. Não sendo uma empresa instaladora desenvolve uma rede de instaladores certificados;

3) Organização de cursos de formação nas áreas que desenvolve, de forma a dotar os técnicos e empresas instaladoras do conhecimento mais atual em cada área.







LANDLAB

COBERTURAS VERDES

JARDINS VERTICAIS E PAREDES VERDES

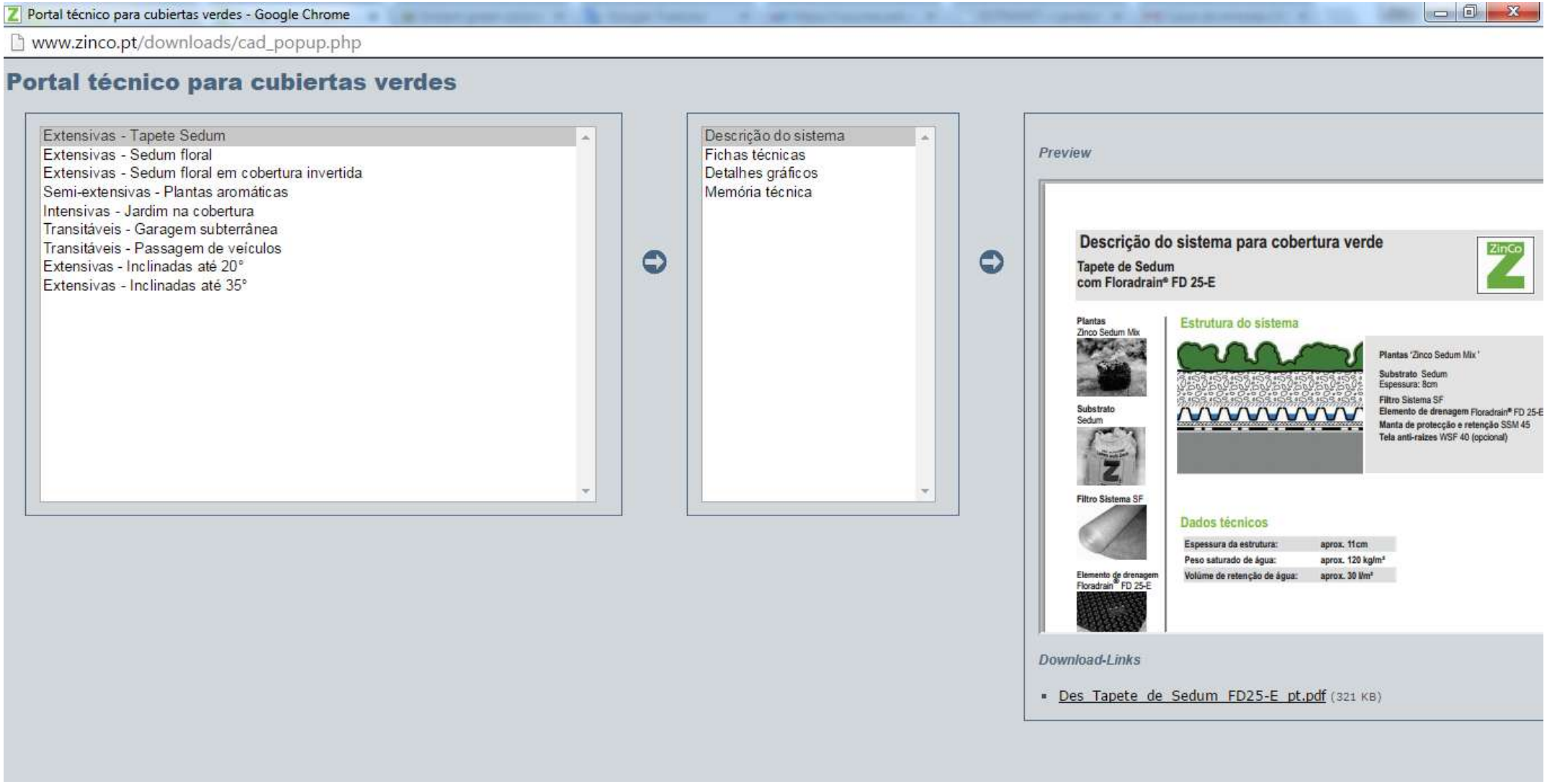
SISTEMAS DE DRENAGEM E GESTÃO DE ÁGUA

BARREIRAS ACÚSTICAS






Sistemas de coberturas verdes ZinCo



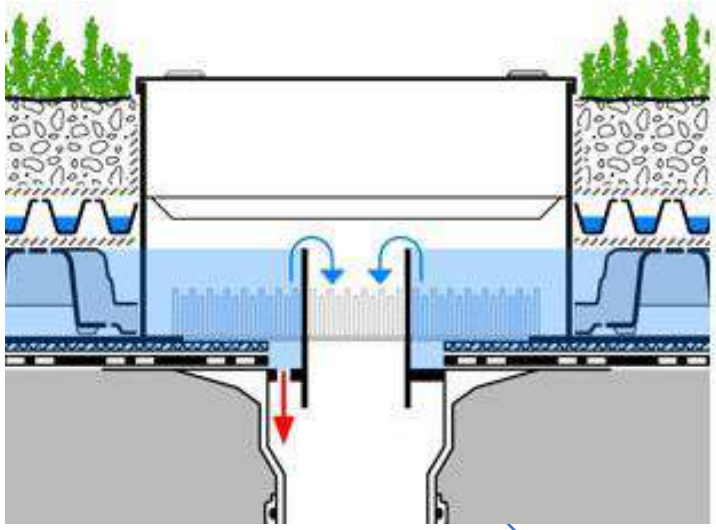
Sistema de Retenção de Água - *"Stormwater management roof"*



Aumento de retenção de água na cobertura verde ⟶ Atraso da chegada da água ao sistema de drenagem urbano

LANDLAB

Caraterísticas do Sistema de Retenção de água- *"Stormwater management roof"*



Vegetação

Substrato técnico

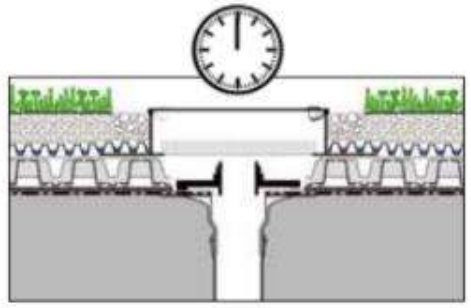
Filtro SF, ZinCo
FD25, ZinCo
Filtro PV, ZinCo

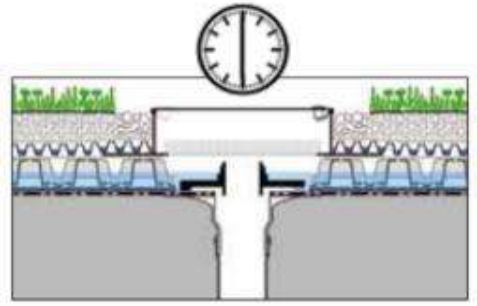
RS60, ZinCo
Filtro PV, ZinCo
Tela anti raiz WSF40, ZinCo

Laje impermeabilizada

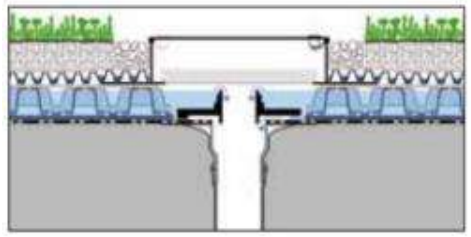
Elemento de drenagem de libertação lenta
RD28, ZinCo + Caixa de inspeção KS10, ZinCo











Caraterísticas do sistema:

- **Altura do sistema:** 200 mm aprox.
  (variável em função da espessura de substrato)
- **Peso** (saturação máxima): 182 kg/m²
- **Capacidade de retenção de água:** 98 L/m2
- **Inclinação:** 2 a 5 graus

LANDLAB

Sistema de Retenção de Água - *"Stormwater management roof"*



Elemento de drenagem de
libertação lenta RD28, ZinCo + KS10, ZinCo

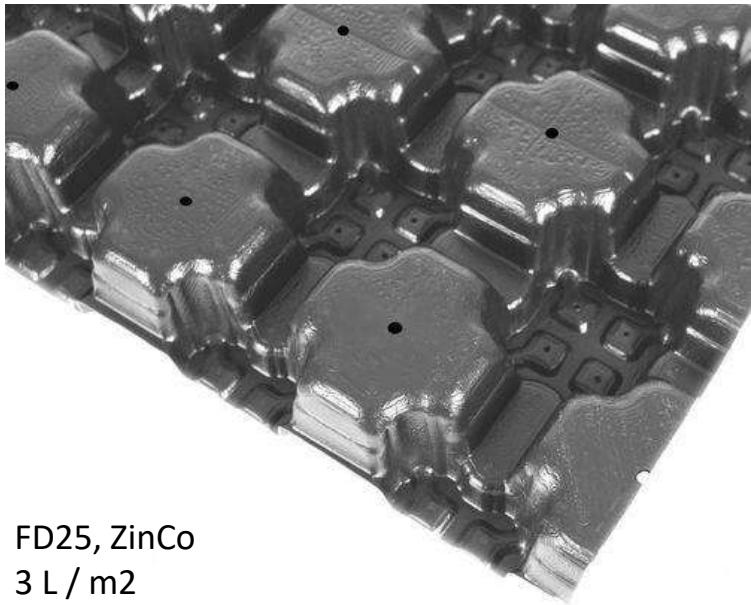




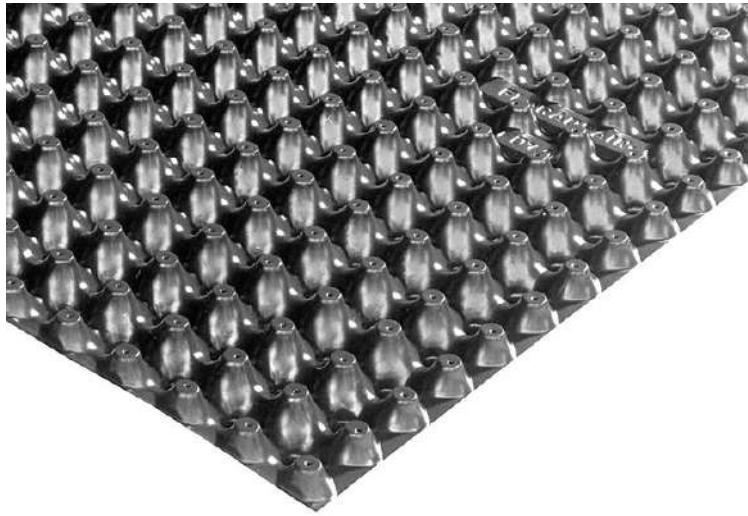




RS60, ZinCo
80 L / m2



FD25, ZinCo
3 L / m2





WALLGREEN

LANDLAB

LANDLAB

Apresentação:

- **Sistema de jardim vertical modular, fabricado em plástico marítimo reciclado (retirado do mar)** de fácil instalação e manutenção e com sistema de irrigação automático e individual para cada planta.

Caraterísticas:

- **Fácil e rápida manutenção:** O sistema permite a substituição individual de plantas de forma bastante rápida.

- **Sistema de irrigação e fertirrigação automática** de forma individual para cada planta, permitindo uma maior eficiência e menor gasto de água.

- **Livre configuração estrutural do sistema**: Sistema modular permite o dimensionamento do sistema conforme pretendido.

- **Utilização de plantas de médio a grande porte** proporcionando um resultado final de obra bastante mais interessante.



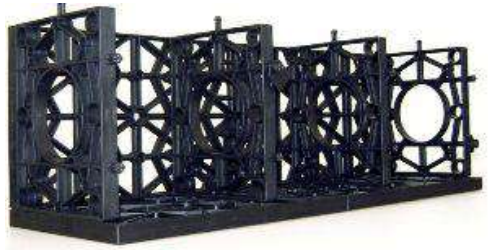
Restaurante "louprestaurante" – Wallgreen, São Paulo, Brasil

SISTEMA ESTRUTURAL

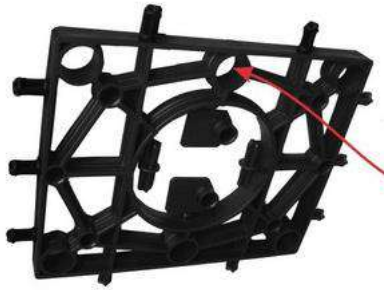


Módulo Wallgreen – 3 nichos

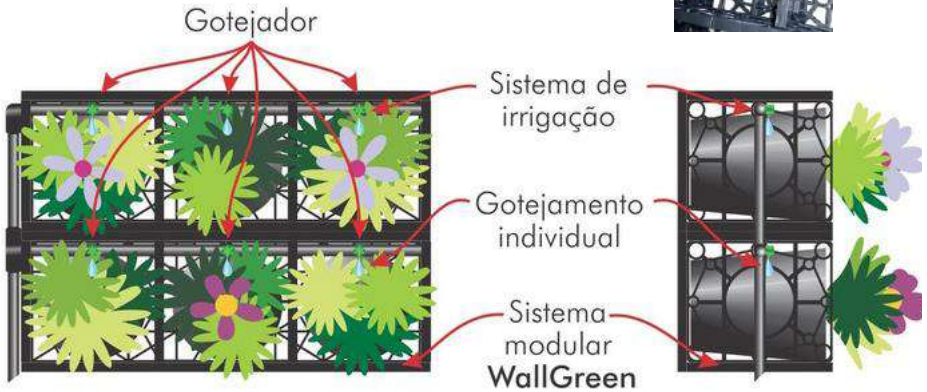














Exemplos – Jardins em espaço exterior:

Local:
São Paulo, Brasil





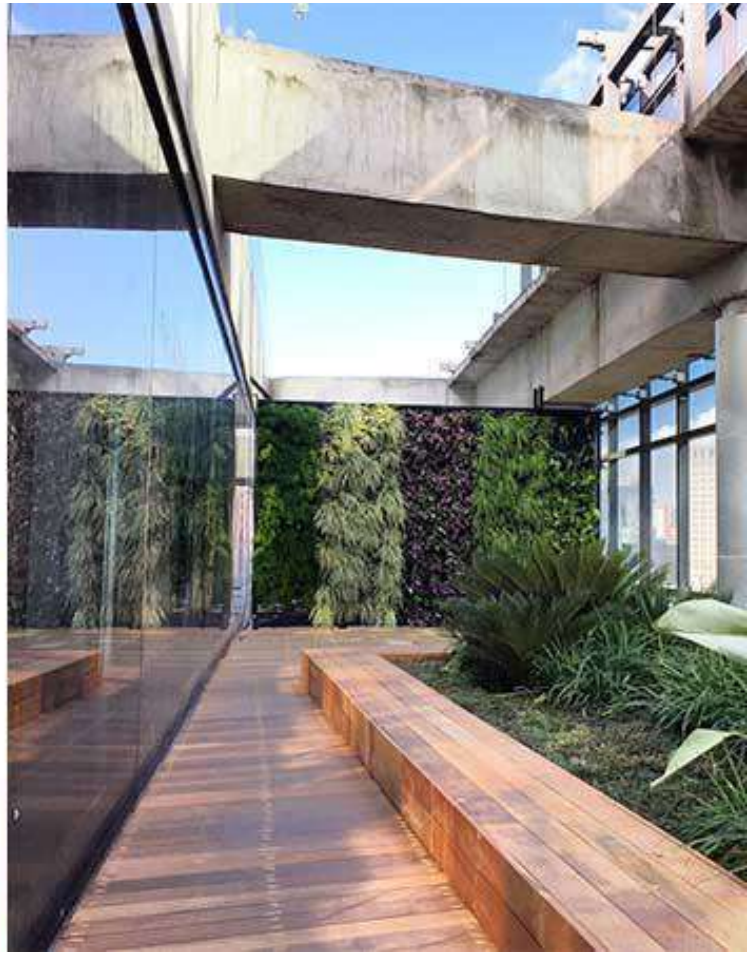
Local:
Manaus, Amazonas, Brasil





Local:
São Paulo, Brasil







Local:
São Paulo, Brasil





LANDLAB

Local:
São Paulo, Brasil








Exemplos – Jardins em espaço interior:

Local:
S. Paulo, Brasil



LANDLAB

Local:
São Paulo, Brasil





LANDLAB

Local:
São Paulo, Brasil





LANDLAB

Local:
Porto








LANDLAB

Margarida Gonçalves | margarida@Landlab.pt | +351 932468118

Anexo 4 – Apresentação de Suporte à Intervenção da Neoturf



AMORIM ISOLAMENTOS

NEOTURF

ITeCons

ANQIP

ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO

COMPETE 2020

PORTUGAL 2020

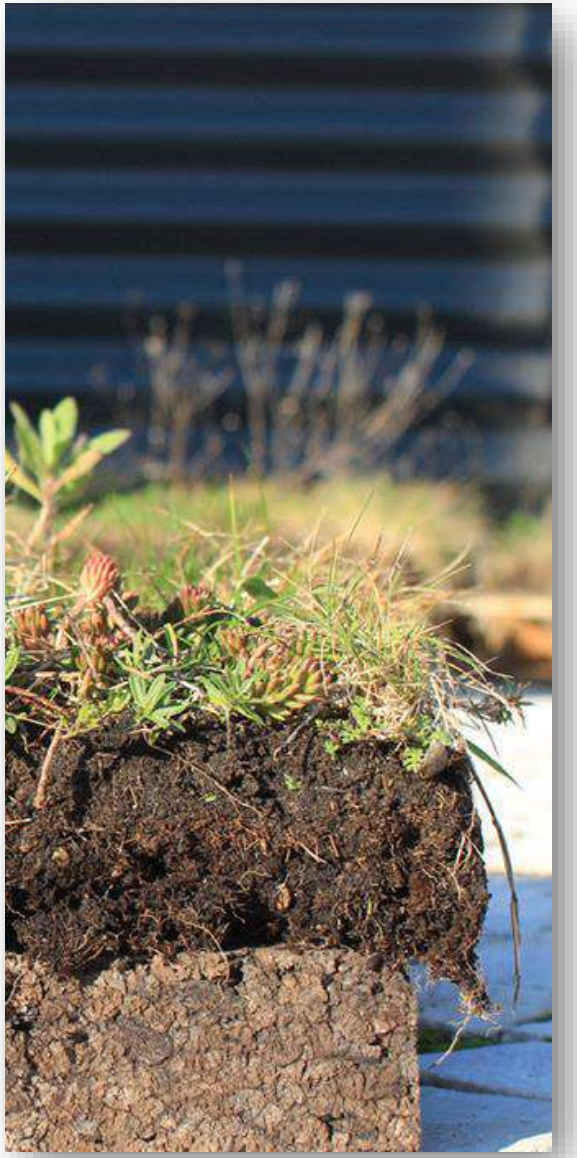
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Novo sistema

- Cork Green Roof System -

Ensaios realizados no: itecons

ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO
COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional





Novos sistemas de cobertura e fachada verdes estruturados em aglomerado de cortiça expandida — ICB, produzido a partir de resíduos da extração da cortiça.

ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO
COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Atributos

— Design ecológico com incorporação de materiais renováveis e recicláveis.



— Explora a capacidade autodrenante e de retenção autónoma de água do aglomerado de cortiça expandida.

— Perfil ambiental e energético superior aos das soluções convencionais.

Atributos

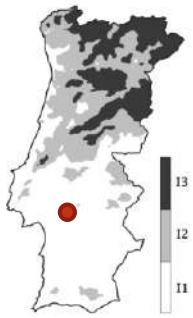


— Maior liberdade arquitetónica e flexibilidade em termos de pré-fabricação — explora a capacidade de personalização geométrica da cortiça, recorrendo a tecnologias de corte e fresagem robotizadas.

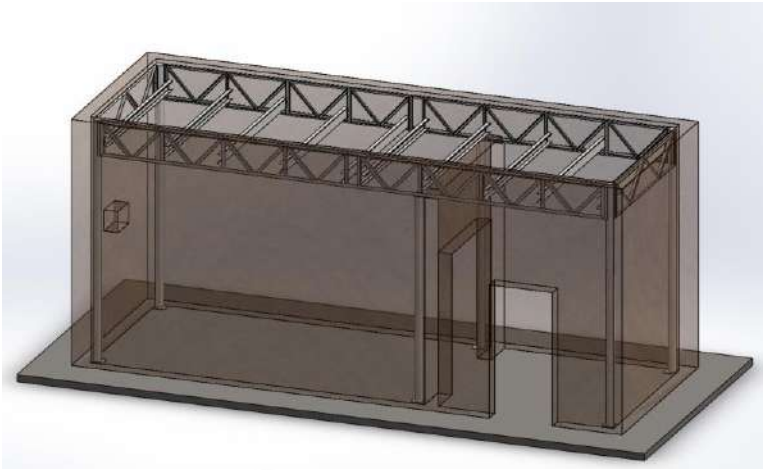
ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO | COMPETE 2020 | PORTUGAL 2020 | UNIÃO EUROPEIA Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

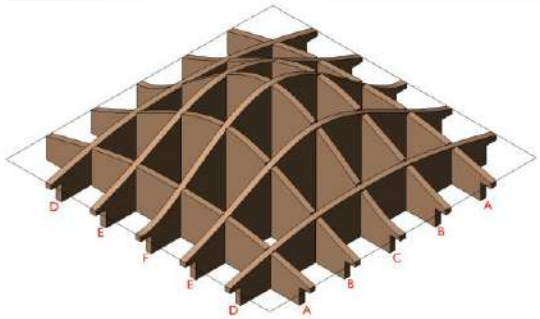
Demonstrador

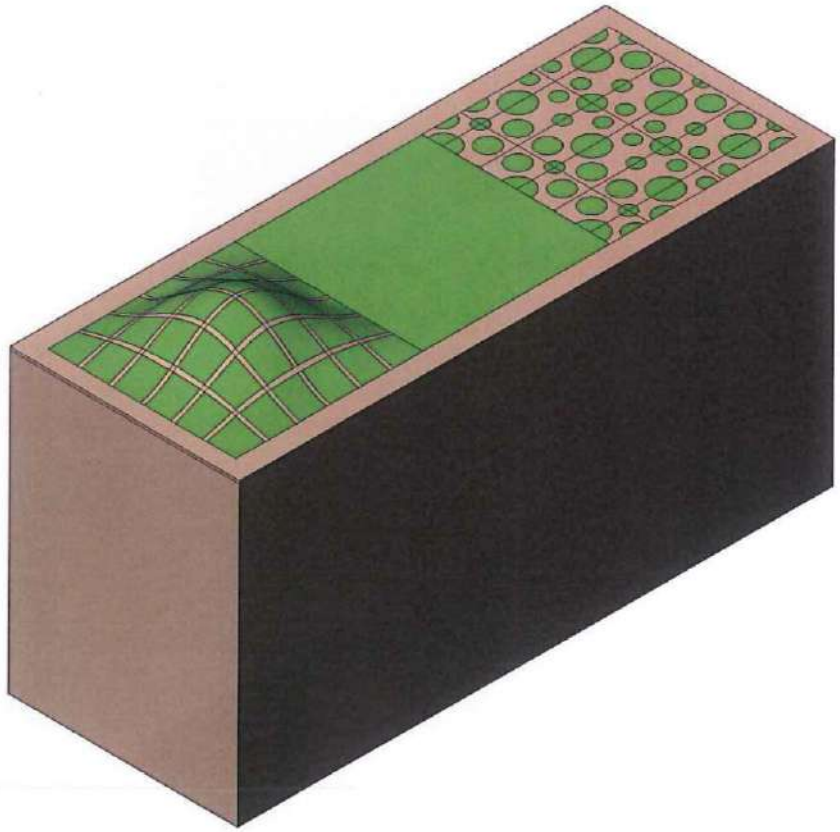
GREEN URBAN LIVING



Vendas Novas







ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO
COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

durante...

GREEN URBAN LIVING















ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO
COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

GREEN URBAN LIVING









ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO
COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

GREEN URBAN LIVING



ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO
COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

…a seguir…

Desempenho do Novo Sistema

- Avaliação de compatibilidade da vegetação
- Drenagem e retenção
- Desempenho acústico
- Comportamento térmico

António Tadeu, Julieta António, M. Kanoun-Boulé,

***Nuno Simões**, Ricardo Almeida*

ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO | COMPETE 2020 | PORTUGAL 2020 | UNIÃO EUROPEIA Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Desempenho do novo sistema
-Compatibilidade Vegetação/Cortiça-

ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO
COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Avaliação da compatibilidade Vegetação - Cortiça

Realização de ensaios de crescimento

ICB

G1 – ICB Standard ranhurado



ICB Standard
10 cm espessura

G2 – ICB MD ranhurado



Tabuleiro Crescimento
1m x 1m



ICB MD
10 cm espessura



Filtro



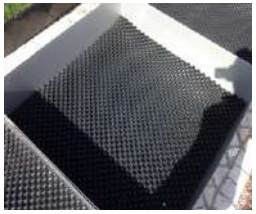
Substrato
10 cm espessura



Vegetação

Convencional

G3 – Sistema comercial FD-25E



FD-25 E

Avaliação da compatibilidade Vegetação - Cortiça

Realização de ensaios de crescimento

Monitorização do desenvolvimento da vegetação



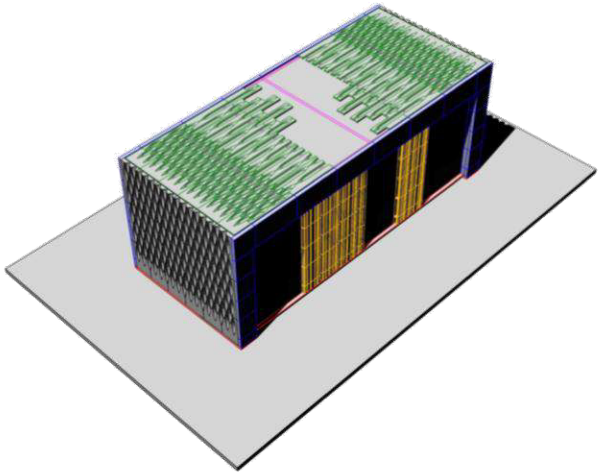


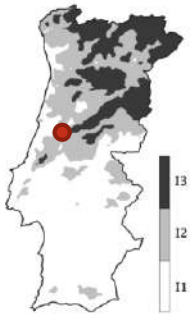


1º Grupo	**2º Grupo**	**3º Grupo**
ICB Standard	ICB MD	FD-25E
3m2 Mistura de gramíneas	3m2 Mistura de gramíneas	3m2 Mistura de gramíneas
+	+	+
3m2 Mistura de espécies H+S+G	3m2 Mistura de espécies H+S+G	3m2 Mistura de espécies H+S+G

Avaliação da compatibilidade Vegetação - Cortiça

- Realização de ensaios de crescimento





Coimbra



Avaliação da compatibilidade Vegetação - Cortiça



Avaliação da compatibilidade Vegetação - Cortiça

<u>Conclusões</u>:

A realização de ensaios de crescimento permitiu averiguar a compatibilidade entre a vegetação e o elemento ICB do sistema em desenvolvimento

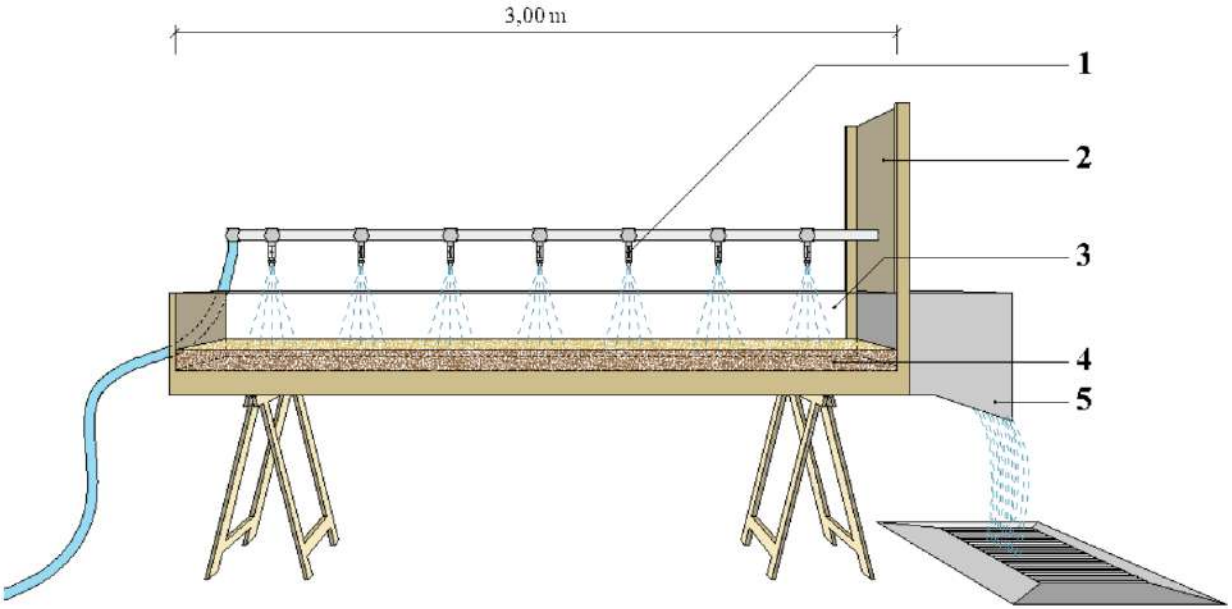
RESULTADO SATISFATÓRIO



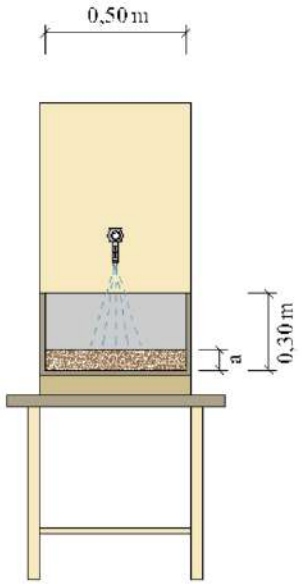
ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO | COMPETE 2020 | PORTUGAL 2020 | UNIÃO EUROPEIA Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Desempenho do novo sistema
–Drenagem e retenção -

Ensaio
Vertical e Horizontal



Perspective



Cross Section

Apparatus para ensaio de drenagem vertical e horizontal:

1- Sprinklers; 2- Janela ajustável de guilhotina; 3- Caixa para provete; 4- Provete; 5- Rampa de escoamento.

ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO | COMPETE 2020 | PORTUGAL 2020 | UNIÃO EUROPEIA Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Ensaio
Vertical e Horizontal



ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO
COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Ensaio
Vertical e Horizontal



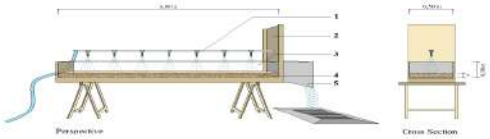
ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO
COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Ensaio
Vertical e Horizontal



ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO
COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Ensaio Vertical e Horizontal



Máximo dos aspersores 9 L/min/m²



Test	Qualitative			Quantitative	
	25% sprinkler output	50% sprinkler output	100% sprinkler output	L/min	L/min/m²
STD 50mm	OK	OK	OK	35,0	23,3
STD 50mm + Substrate	OK	Partial flood	Substantial flood	9,2	6,1
FD-25E	OK	OK	OK	62,7	41,8
FD-25E + Substrate	OK	OK	OK	50,5	33,7
STD 50mm Grooved*	OK	OK	OK	81,2	54,1
STD 50mm Grooved* + Substrate	OK	OK	OK	66,3	44,2

Desempenho do novo sistema – comportamento térmico -

ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO
COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

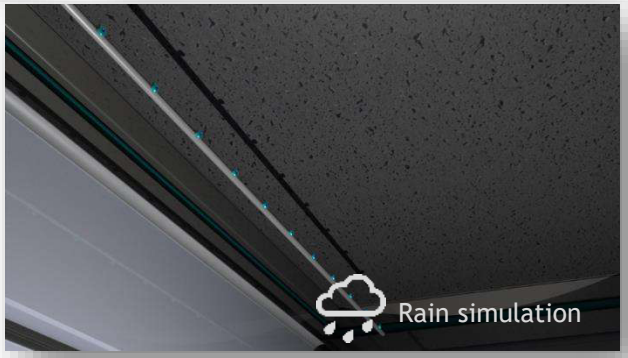
Apparatus

GREEN URBAN LIVING



-10ºC to 50ºC and 0% to 90%





10ºC to 45ºC and 0% to 90%

aralab

Bioclimatic chamber

Simulation capabilities

Lights on the top chamber simulates the sunlight with different radiation settings. The water sprinkles installed allow to replicate a rainy day. All other parameters as humidity and temperature are controlled in order to mimic the climate. The living room simulation area is monitored in temperature, humidity and other parameters to evaluate the effect of the green roof or walls.

ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO | COMPETE 2020 | PORTUGAL 2020 | UNIÃO EUROPEIA Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Apparatus

GREEN URBAN LIVING

Outdoor Chamber





Indoor Chamber

Controller





ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO
COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Boundary conditions

GREEN URBAN LIVING

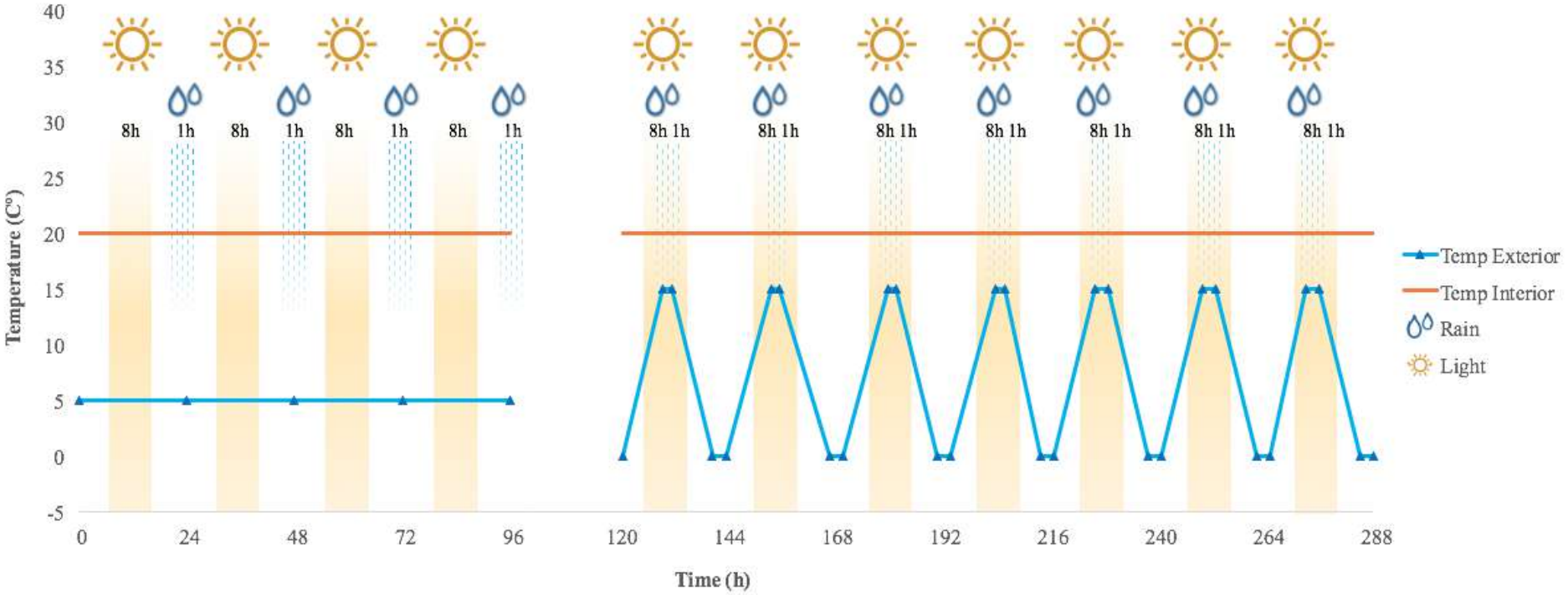


-10ºC to 50ºC and
0% to 90%

10ºC to 45ºC and
0% to 90%

Winter cycles

HEATING SEASON



Steady-state

Transient

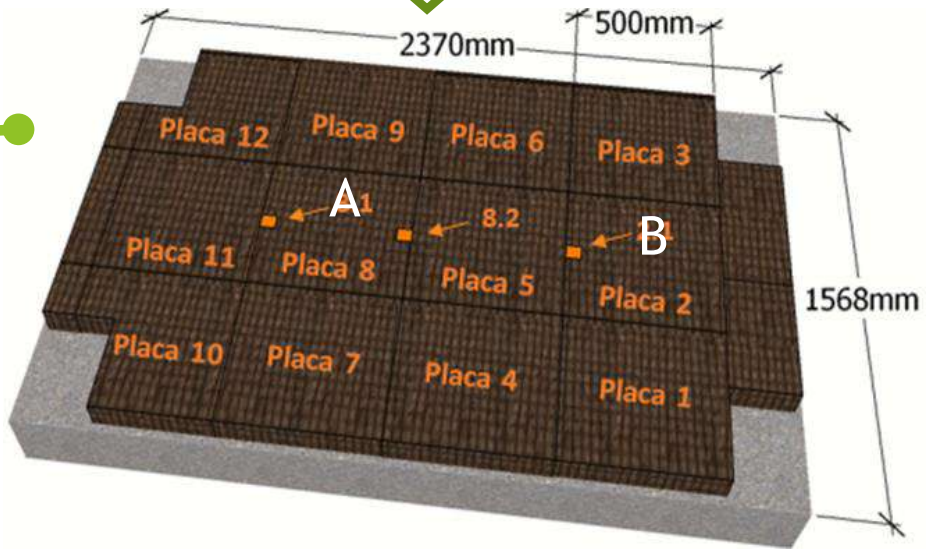
ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO
COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Case study

Extensive green roof made of healthy engineered expanded cork







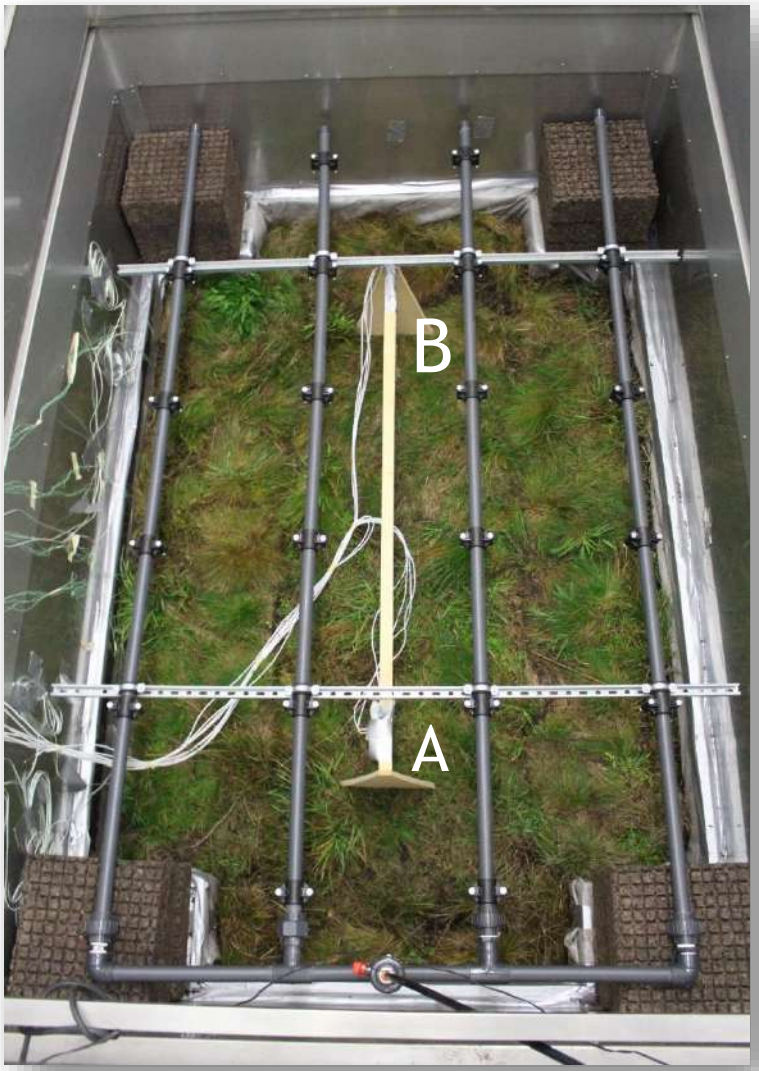
ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO
COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Case study

GREEN URBAN LIVING

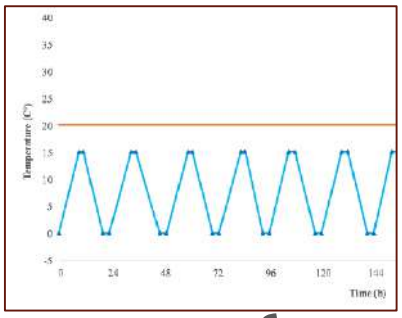
1.8 Liters/m^2



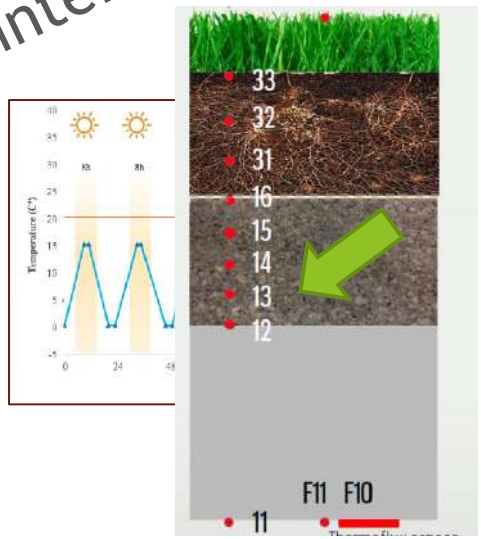


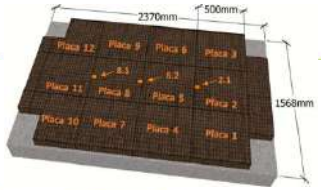
ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO
COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

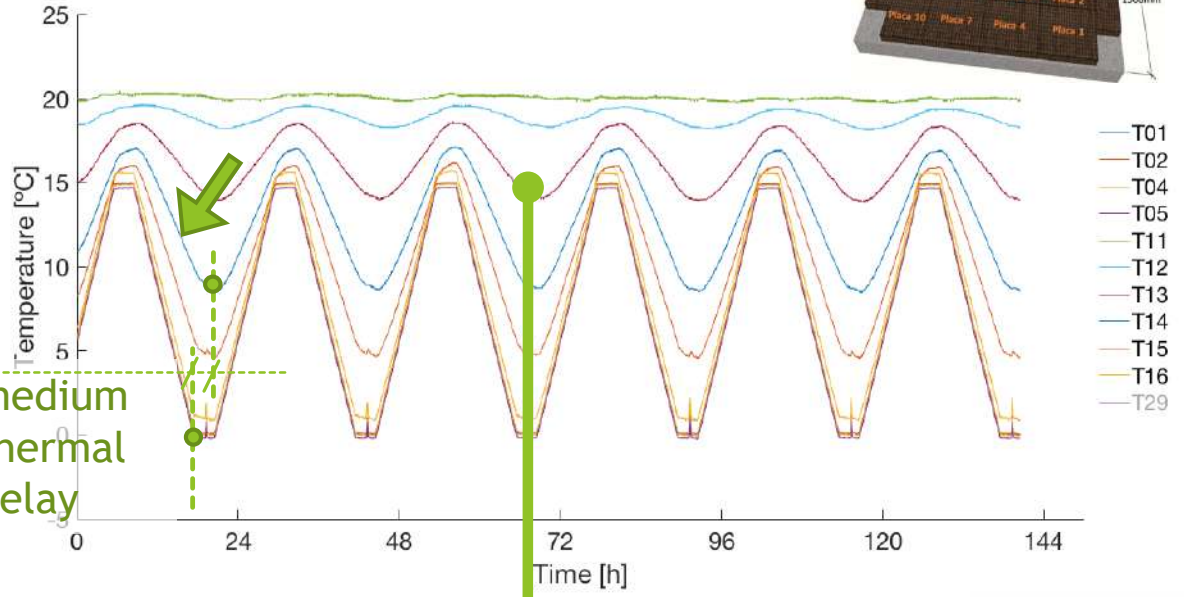
Case study



Winter cycles

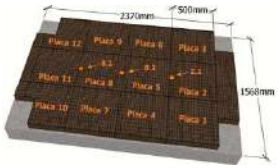






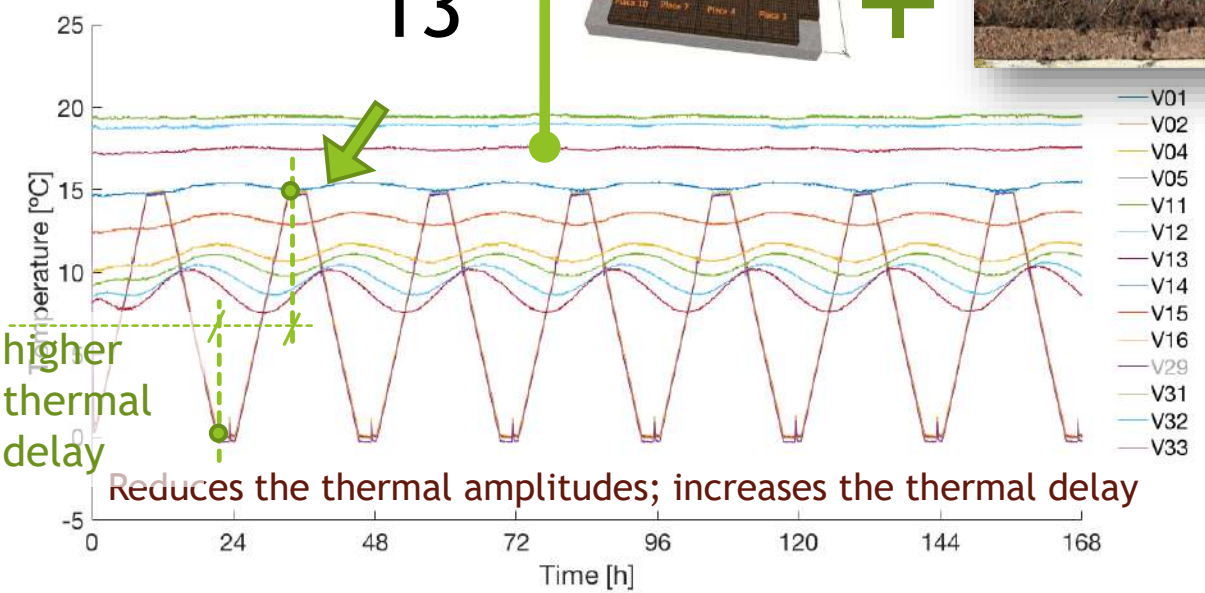
medium thermal delay

13



+

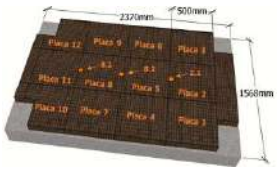




higher thermal delay

Reduces the thermal amplitudes; increases the thermal delay

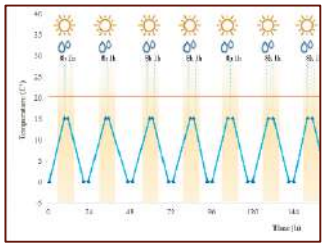
Case study

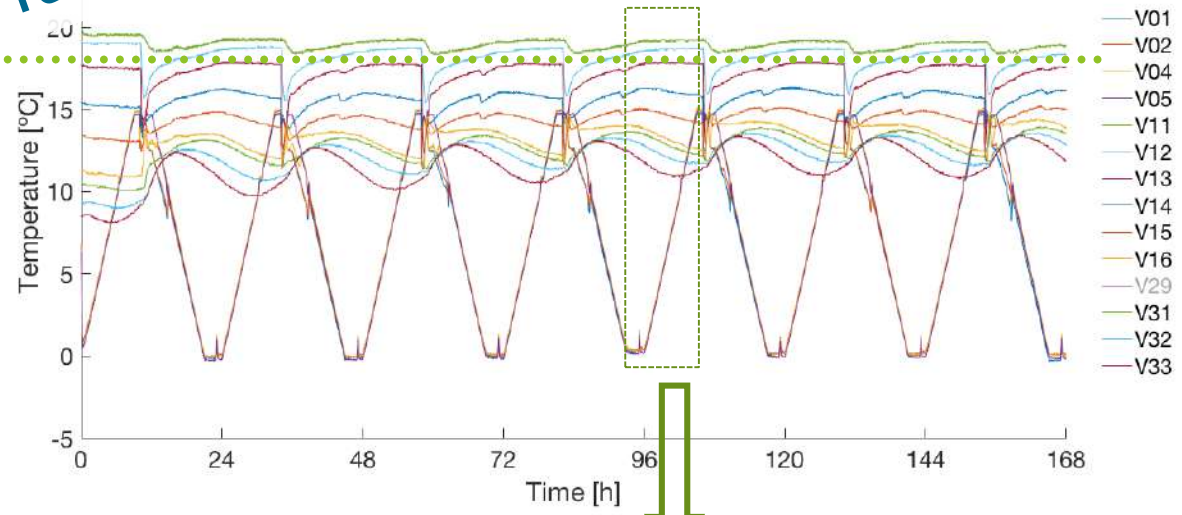


+

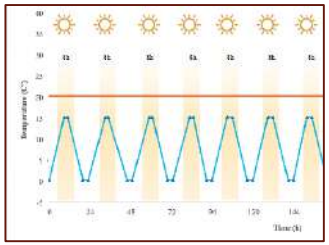


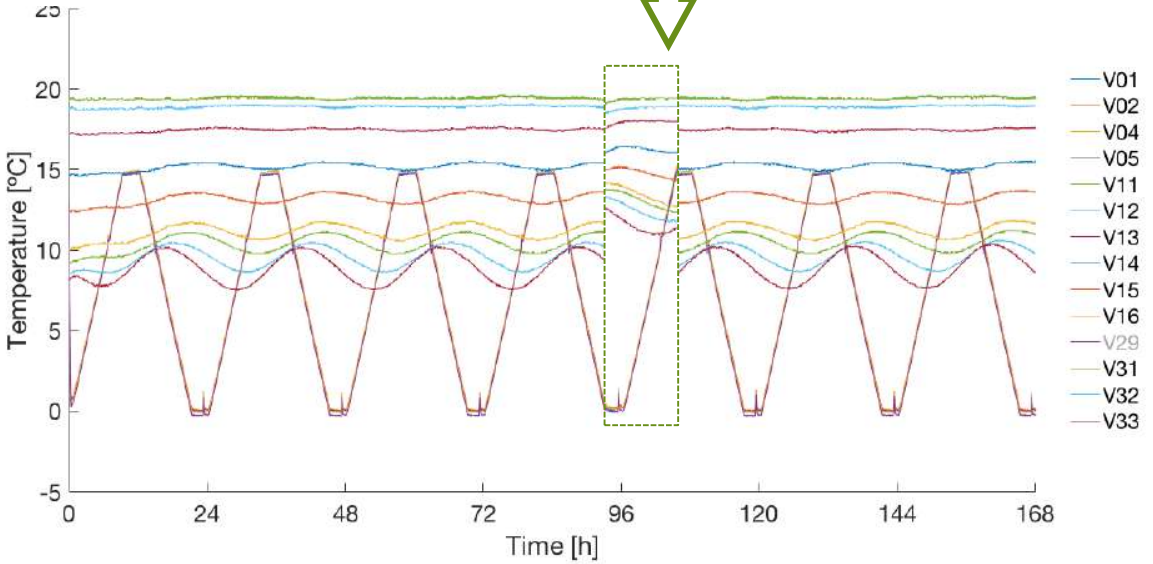
With rain





Winter cycles





ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO

Desempenho do novo sistema – comportamento acústico -

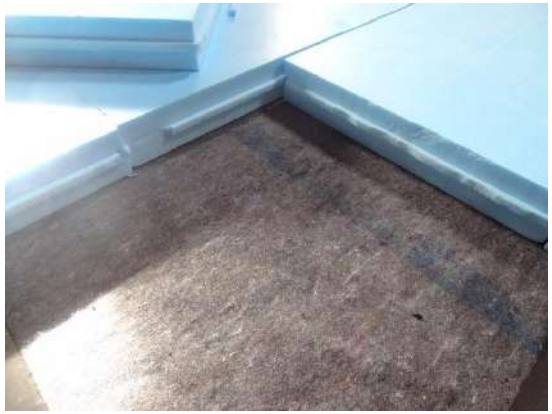
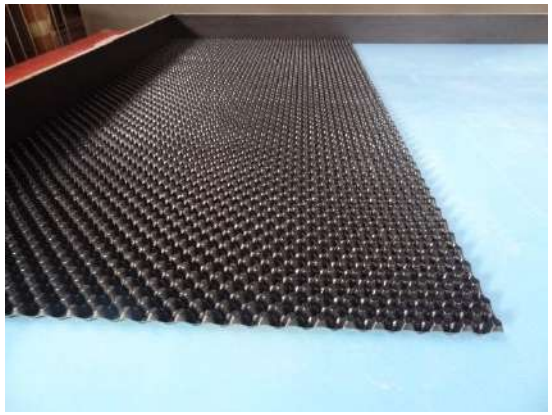
ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO
COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

ISOLAMENTO A SONS AÉREOS – materiais e metodologias



ISOLAMENTO A SONS AÉREOS – materiais e metodologias

Sistema convencional





ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO
COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

ISOLAMENTO A SONS AÉREOS – materiais e metodologias

Sistema não convencional



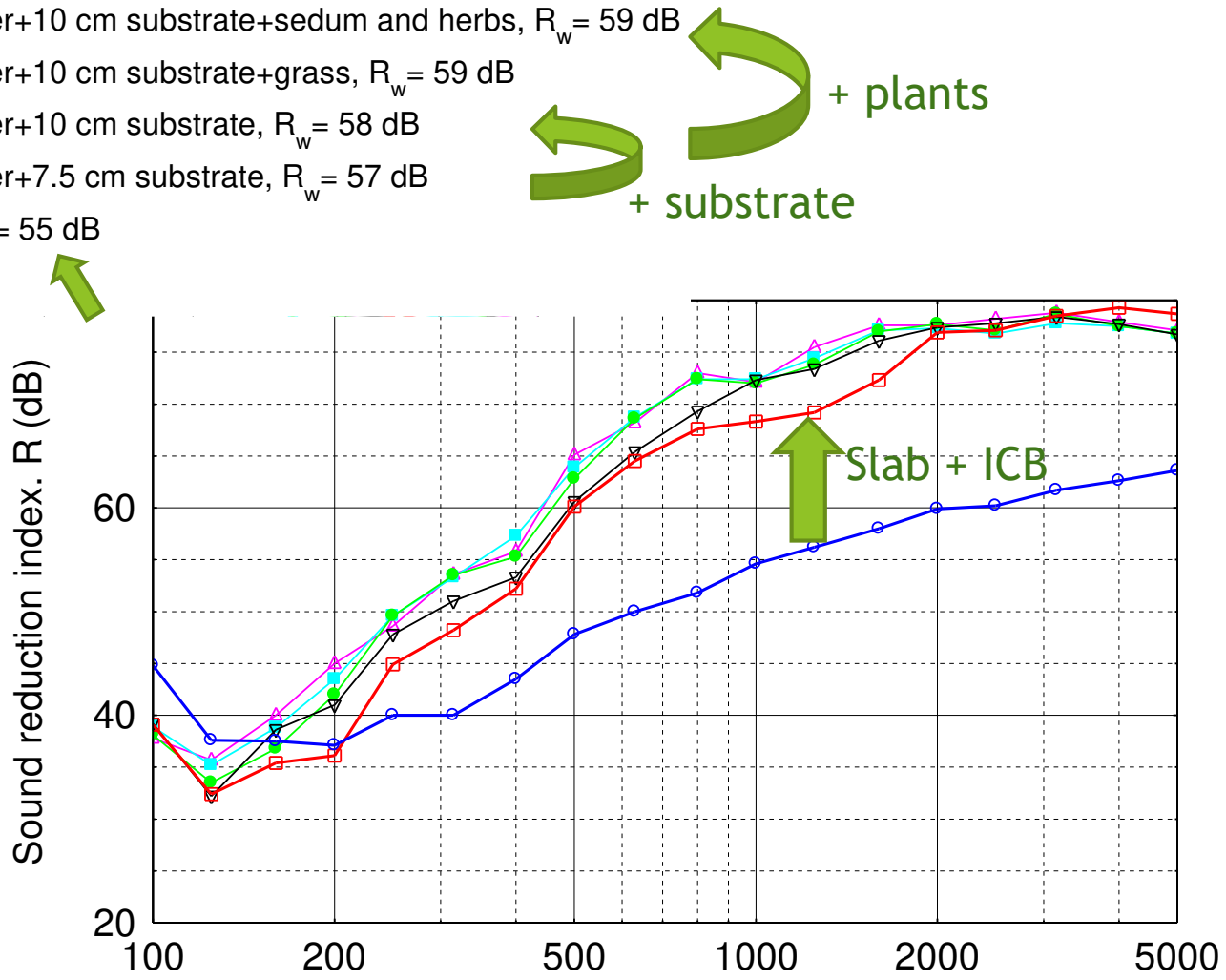





ISOLAMENTO A SONS AÉREOS

Influência de diferentes camadas para o sistema não convencional.

- +anti-roots+expanded cork+filter+10 cm substrate+sedum and herbs, R_w= 59 dB
- +anti-roots+expanded cork+filter+10 cm substrate+grass, R_w= 59 dB
- +anti-roots+expanded cork+filter+10 cm substrate, R_w= 58 dB
- +anti-roots+expanded cork+filter+7.5 cm substrate, R_w= 57 dB
- +anti-roots+expanded cork, R_w= 55 dB
- Concrete slab, R_w= 51 dB



Desempenho do Novo Sistema

- Avaliação de compatibilidade da vegetação ✓
- Drenagem e retenção ✓
- Desempenho acústico ✓
- Comportamento térmico ✓

António Tadeu, Julieta António, M. Kanoun-Boulé,

***Nuno Simões**, Ricardo Almeida*

ANI AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO | COMPETE 2020 | PORTUGAL 2020 | UNIÃO EUROPEIA Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional


GREEN URBAN LIVING
AMORIM
AMORIM ISOLAMENTOS, S.A.
ITeCons
ANQIP
NEOTURF

Anexo 5 – Apresentação de Suporte à Intervenção da Leca

C. M. Porto
10 Julho 2019







A argila expandida Leca® como parte integrante dos sistemas de coberturas verdes

AGENDA

- A argila expandida Leca®
- A Leca® nos sistemas de *Coberturas Verdes*

A Saint-Gobain brand

A argila expandida Leca®



A Saint-Gobain brand

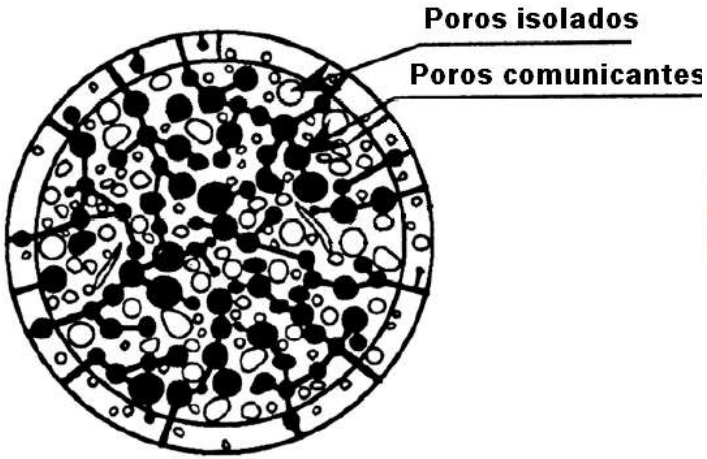
A argila expandida Leca®



- Agregado leve: baridade entre 275 kg/m^3 e 455 kg/m^3;
- Material totalmente inerte: não tem qualquer tipo de matéria orgânica ou tóxica, não liberta qualquer tipo de substancia em nenhuma circunstancia;
- Não higroscópico (não absorve a humidade do ar, não variando as suas dimensões e forma);
- Inalterável com o tempo, imputrescível;
- Relação massa volúmica/resistência otimizada.

A Saint-Gobain brand

A argila expandida Leca®







- Os vazios no interior funcionam como mini-reservatórios de água;
- Armazenamento de H_2O = água absorvida pelo grânulo + água armazenada nos vazios entre os grânulos.

Leca®
A Saint-Gobain brand

A Leca® nos sistemas de *Coberturas Verdes*



A Saint-Gobain brand

A Leca® nos sistemas de *Coberturas Verdes*

A argila expandida Leca®na camada drenante:



A Saint-Gobain brand

A Leca® nos sistemas de *Coberturas Verdes*

A argila expandida Leca®na camada drenante:

- Material natural;
- Totalmente reciclável;
- Não poluente;
- Leve;
- +/- drenante consoante a granulometria;



Granulometria: 10-20 mm
Baridade: ±275 kg/m^3
Absorção de água: 38% da massa
+ drenagem

Leca® Light Plus (ou Leca® L)



Granulometria: 1-5 mm
Baridade: ±430 kg/m^3
Absorção de água: 28% da massa
+ retenção

Leca® S

A Saint-Gobain brand

A Leca® nos sistemas de *Coberturas Verdes*

A argila expandida Leca®no substrato:



Leca® Hydro

Granulometria: 4-10 mm
Baridade: ±330 kg/m³
Absorção de água: 46% da massa
Retenção de água: 37% - 41%
Troca catiónica: 4 – 5 meq/100g
Porosidade: ±32%

- Material natural;
- Totalmente reciclável;
- Não poluente;
- Aligeira o substrato;
- Retém a água e os nutrientes, libertando-os gradualmente ao longo do tempo;
- Não reage com os quimicos usados no cultivo das plantas;
- Atua como isolante na matriz do substrato;
- Favorece o arejamento das raizes;
- Contribui para a resiliência do solo porque o movimento interior da humidade e do ar não é restringido;
- Reduz subsancialmente a compactação do substrato.

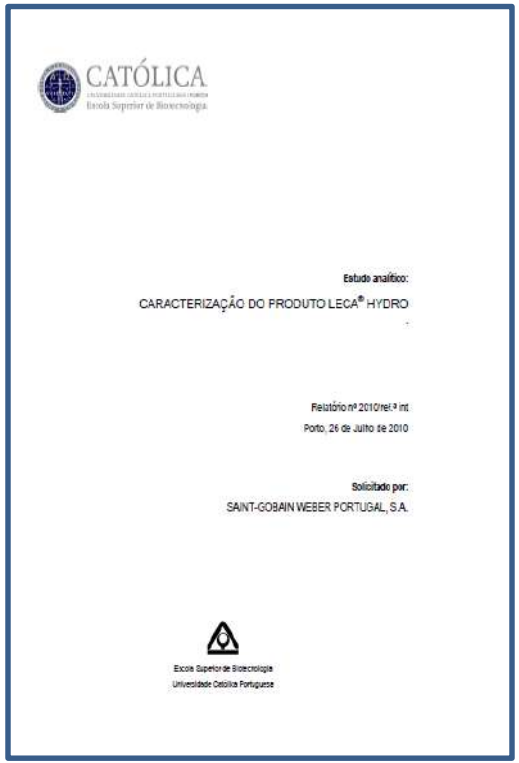
A Saint-Gobain brand

A Leca® nos sistemas de *Coberturas Verdes*

A argila expandida Leca®no substrato:



Leca® Hydro



CATÓLICA
Escola Superior de Biotecnologia

Estudo analítico:

CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO LECA® HYDRO

Relatório nº 2010/rel.º int
Porto, 26 de Julho de 2010

Solicitado por:
SAINT-GOBAIN WEBER PORTUGAL, S.A.

Escola Superior de Biotecnologia
Universidade Católica Portuguesa



CATÓLICA
Escola Superior de Biotecnologia

Estudo analítico:

CARACTERIZAÇÃO DE SUBSTRATOS À BASE DE LECA® HYDRO

Relatório nº 192/2010
Porto, 16 de Maio de 2011

Solicitado por:
SAINT-GOBAIN WEBER

Escola Superior de Biotecnologia
Universidade Católica Portuguesa

A Saint-Gobain brand

Obrigado!



A Saint-Gobain brand

my building is green
A LIFE PROJECT

LIFE my building is green

LIFE17 ENV/ES/00088

Application of Nature-Based Solutions for local adaptation of educational and social buildings to Climate Change

Acción: E2.3

Deliverable: Mesa Redonda - Soluções Baseadas na Natureza: Alterações Climáticas e Governança

Entregable: Mesa Redonda – Síntese e Resultados

Fecha: 06/2021

LIFE my building is green – LIFE17 ENV/ES/00088

Entregable: Mesa Redonda - Síntese e Resultados

Fecha: 06/2021

Data Project

Project location:	Extremadura (Espanha), Norte (Portugal) e Alentejo (Portugal)
Project start date:	01/09/2018
Project end date:	31/08/2022
Total budget:	2.854.102 €
EU contribution:	1.697.369 €
(%) of eligible costs:	59,99 %

Data Beneficiary

Name Beneficiary:	CIMAC – Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central
Contact person:	Teresa Batista
Postal address:	Rua 24 de Julho nº1
Telephone:	266 749 420
E-mail:	geral@cimac.pt
Project Website:	www.mybuildingisgreen.eu

Data Deliverable Responsible

Name Beneficiary:	CIMAC – Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central
Contact person:	Teresa Batista
E-mail:	tbatista@cimac.pt

Índice

1. SUMMARY IN ENGLISH 4

2. RESUMO 5

3. OBJETIVOS E PÚBLICO-ALVO 6

3.1. OBJETIVOS 6
3.2. PÚBLICO-ALVO 6

4. MESA REDONDA - SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA: ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E GOVERNANÇA 7

4.1. DIVULGAÇÃO 7
4.2. RESUMO DA INICIATIVA 8
4.3. RESULTADOS 10

5. CLIPPING 11

ANEXOS 12

1. SUMMARY IN ENGLISH

In accordance with the provisions of action E2.3, the members of the consortium agreed to hold a Round Table in Évora, whose initial objective would be for it to be held in person.

However, due to circumstances related to the COVID-19 pandemic that devastated the entire world, the event was held online, taking the form of a Webinar.

As CIMAC is the beneficiary responsible for implementing action C.4 – Governance for Adaptation to Climate Change in Education and Social Services Buildings, starting in December 2020, it was considered pertinent that this Round Table focus on this central theme.

Thus, the Round Table entitled ***"Nature Based Solutions: Climate Change and Governance"***, took place on December 15, 2020, on the Cisco Webex Meetings online platform.

2. RESUMO

De acordo com o previsto na ação E2.3, foi entendimento dos membros do consórcio realizar uma Mesa Redonda em Évora, cujo objetivo inicial seria que a mesma se realizasse em formato presencial.

No entanto, por força das circunstâncias relacionadas com a pandemia por COVID-19 que assolou o mundo inteiro, o evento realizou-se online, assumindo o formato de Webinar.

Sendo a CIMAC o beneficiário responsável pela implementação da ação C.4 – Governança para a adaptação às Alterações Climáticas em Edifícios de Educação e Serviços Sociais, com início em dezembro de 2020, considerou-se pertinente que esta Mesa Redonda incidisse neste tema central.

Deste modo, a ***Mesa Redonda intitulada "Soluções Baseadas na Natureza: Alterações Climáticas e Governança"***, realizou-se no dia 15 de dezembro de 2020, na plataforma online Cisco Webex Meetings.

3. OBJETIVOS E PÚBLICO-ALVO

Para a ***Mesa Redonda "Soluções Baseadas na Natureza: Alterações Climáticas e Governança" foram definidos os seguintes objetivos e público-alvo:***

3.1. Objetivos

Aumentar a consciência, sensibilização e conhecimento das Soluções Baseadas na Natureza como medidas de adaptação climática em edifícios e cidades.

3.2. Público-alvo

Comunidade Educativa, Eleitos, Administrações Locais e Regionais, Setor Urbanístico, Comunicação Social.

4. MESA REDONDA – SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA: ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E GOVERNANÇA

4.1. Divulgação

Para a divulgação da ***Mesa Redonda "Soluções Baseadas na Natureza: Alterações Climáticas e Governança",*** iniciada a 27 de novembro de 2020 foram preparados e difundidos os seguintes materiais:

- Cartaz
- Programa
- Convites
- Conteúdos digitais para as plataformas Facebook, Instagram e Twitter
- Banner para o Site da CIMAC e para o Site do Projeto
- Capa Falsa no jornal regional Diário do Sul
- Formulário de Inscrição – Google Forms

Os materiais de divulgação supra referidos foram enviados aos parceiros do projeto, solicitando a sua difusão nos seus canais de comunicação.

No que à CIMAC diz respeito, a divulgação foi feita no Site Institucional, Página de Facebook, Página de Instagram, envio de convite à mailling list criada com base no público-alvo, publicação de anúncios no jornal regional Diário do Sul, e publicação de uma capa falsa no mesmo jornal.

O convite seguiu, de acordo com a mailling list criada com base no público-alvo, para as seguintes entidades:

- ✓ Entidades ligadas à governança das escolas e edifícios (Direções Regionais de Educação/ Junta da Extremadura / municípios);
- ✓ Direções das escolas dos municípios da área de abrangência da CIMAC, Área Metropolitana do Porto e Diputación de Badajoz;
- ✓ Associações de pais ligadas aos edifícios piloto;
- ✓ Responsáveis dos municípios área de abrangência da CIMAC, Área Metropolitana do Porto e Diputación de Badajoz;

- ✓ Outros: associações ligadas às soluções baseadas na natureza; Associação Coberturas Verdes, etc…
- ✓ Comunidades Intermunicipais do Alentejo, Área Metropolitana do Porto e
- ✓ Diputación de Badajoz.

4.2. Resumo da Iniciativa

A Mesa Redonda iniciou-se com a apresentação do projeto "My Building Is Green", pelo coordenador Salustiano Torre Casado, seguindo-se as apresentações de José Fermoso, representante do CARTIF, também ele parceiro do projeto, e de Pedro Batalha, o Arquiteto Paisagista responsável pelo projeto de intervenção na Escola Básica (EB) da Horta das Figueiras.

José Fermoso fez uma breve apresentação sobre os protótipos de NBS que serão instalados em fachadas e divisórias, telhados, superfícies externas e estacionamentos de cada edifício-piloto selecionado, referindo ainda que esta instalação será complementada pela implementação de medidas sustentáveis de ventilação natural induzida, sombreamento sazonal (natural e artificial) e a escolha de espécies nativas das áreas do Mediterrâneo e do Atlântico.

Pedro Batalha apresentou o projeto desenvolvido para a EB da Horta das Figueiras, onde foi possível perceber ao detalhe cada espaço que será intervencionado, bem como as soluções que serão implementadas para tornar o edifício mais resiliente às alterações climáticas.

No decorrer deste projeto, a comunidade escolar esteve sempre bastante envolvida em todo o processo, como Patrícia Claudino, representante da Associação de Pais, e Ilda Massano Coelho, representante da Direção da Escola, revelaram nas suas intervenções, destacando a enorme importância que teve o facto da Equipa Projetista ter ido ao encontro de grande parte das solicitações dos alunos para tornar a sua escola mais autossuficiente.

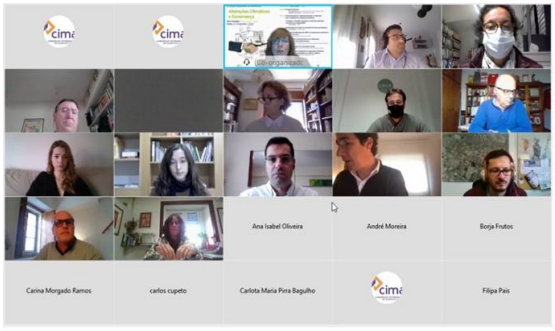
Neste evento ficámos também a conhecer um pouco mais acerca da implementação das NBS nos outros dois edifícios-pilotos que integram este projeto, sendo um deles uma escola localizada na cidade do Porto, e o outro uma escola localizada em na província de Badajoz.

Sara Fernandes, Vereadora da Câmara Municipal de Évora, fechou o ciclo de apresentações dando a conhecer a estratégia local de adaptação às alterações climáticas.

A mesa redonda foi transmitida em Streaming na página de Facebook da CIMAC, e gravada: https://www.facebook.com/736126933172376/videos/209661487313409

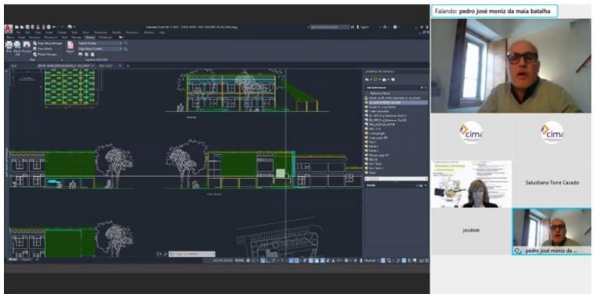
Posteriormente, dessa gravação resultou uma edição de vídeo com cerca de 20 minutos, com o resumo da Mesa Redonda.

Aos participantes foi emitido um certificado de partipação.

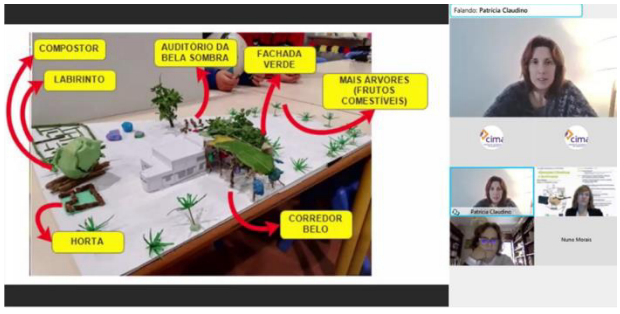


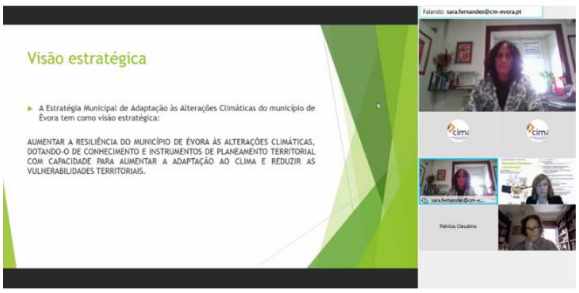


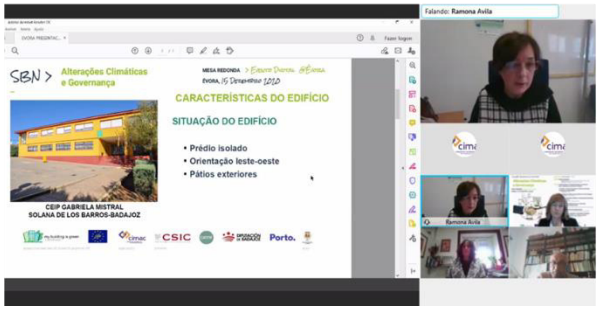












4.3. Resultados

- Total de inscritos: 59
- Participantes com inscrição: 31
- Participante sem inscrição:11
- Participantes da Equipa de Projeto: 11
- Nº maximo de participantes ligados: 50

5. CLIPPING

https://www.cimac.pt/eventos/mesa-redonda-solucoes-baseadas-na-natureza-alteracoes-climaticas-e-governanca-2/

https://life-mybuildingisgreen.eu/mesa-redonda-solucoes-baseadas-na-natureza-alteracoes-climaticas-e-governanca/

https://www.ecoalentejocentral.pt/recursos/noticias/item/725-mesa-redonda-solucoes-baseadas-na-natureza-alteracoes-climaticas-e-governanca-15-de-dezembro

https://www.radiocampanario.com/ultimas/regional/cimac-promove-mesa-redonda-online-solucoes-baseadas-na-natureza-alteracoes-climaticas-e-governanca

https://canalalentejo.pt/mesa-redonda-solucoes-baseadas-na-natureza-alteracoes-climaticas-e-governanca/

https://diariodosul.pt/2020/12/09/cimac-promove-debate-em-torno-das-alteracoes-climaticas/

https://jornalpalavra.pt/cimac-promove-mesa-redonda-sobre-solucoes-as-alteracoes-climaticas/

https://www.cimac.pt/cimac-promoveu-mesa-redonda-no-ambito-do-projeto-my-building-is-green/

https://odigital.sapo.pt/cimac-promove-mesa-redonda-sobre-alteracoes-climaticas/

diário do SUL

Prioritário

Publicações Periódicas
Autorizado a circular em invólucro fechado de plástico ou papel

ctt
Taxa Paga
Portugal
Contrato 200068953

PUB.

SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

Alterações Climáticas e Governança



MESA REDONDA > EVENTO DIGITAL 10H00

ÉVORA, 15 DEZEMBRO 2020

INSCREVA-SE EM
CIMAC.PT

my building is green A LIFE PROJECT

projeto financiado pela UE através do programa LIFE

organização

parceiros

apoio

SBN > Alterações Climáticas e Governança



– Programa

MESA REDONDA > Evento Digital @Évora
ÉVORA, 15 Dezembro 2020

Moderadora > Teresa Batista – *CIMAC*

10h00 > **Sessão de Abertura**
Carlos Pinto de Sá – *Presidente do Conselho Intermunicipal da CIMAC*
Salustiano Torre Casado – *Coordenador do Projeto*

10h15 > **Implementação de "Soluções Baseadas na Natureza" para a Adaptação às Alterações Climáticas**

Protótipos e Soluções Baseadas na Natureza aplicadas nos pilotos do projeto MyBIG
José Fermoso - *CARTIF*

Apresentação do Projeto da Escola EB da Horta das Figueiras
Pedro Batalha - *Equipa Projetista*

11h00 > **Estratégia de Aplicação das NBS nos Equipamentos Educativos da Cidade do Porto**
Representante da Câmara Municipal do Porto

11h10 > **Importância da sensibilização para as Alterações Climáticas na Comunidade Escolar**
Adília Condeço - *Representante da Direção da Escola EB da Horta das Figueiras*

11h20 > **Impacto do projeto na Comunidade Escolar**
Patrícia Claudino - *Associação de Pais da Escola EB da Horta das Figueiras*

11h30 > **Estratégia Local de Adaptação às Alterações Climáticas: O futuro da sustentabilidade nos edifícios públicos**
Sara Fernandes - *Vereadora do Município de Évora*

11h40 > **Debate**

12:00 > **Encerramento**
André Espenica – *Primeiro-Secretário da CIMAC*

Soluções Baseadas na Natureza (NBS - Nature-Based Solutions)



A vulnerabilidade às alterações climáticas de edifícios é muito acentuada nas regiões e municípios de Espanha e Portugal, tendo em conta as altas temperaturas que são atingidas no seu interior, entre a primavera e o início do outono. Associado a este fator disruptivo, sublinha-se que em Espanha e Portugal, muitos dos centros de educação e serviços sociais foram construídos antes da regulamentação básica das condições térmicas.

Nas regiões do sul da Europa, o fenómeno das alterações climáticas é muito evidente, tendo em conta que já há registos de um aumento acentuado das temperaturas máximas e uma diminuição da precipitação. Estudos já desenvolvidos, como o Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Alentejo Central (PIAAC-AC), desenvolvido pela CIMAC entre 2017-2018, apontam para ondas de calor cada vez mais frequentes e alterações significativas na transmissão das doenças infeciosas devido às alterações climáticas, resultando num aumento dos riscos para a saúde e bem-estar humano.

De fato, a alteração climática coloca pressão sobre as nossas infraestruturas, não só nos edifícios de educação pública e serviços sociais, mas também sobre vários serviços, tais como os nossos sistemas de saúde. Este facto é já evidente durante as ondas de calor, onde as temperaturas dentro destas edificações atingem 32°C durante os meses de maio a outubro, causando sérios problemas de saúde e stress térmico para crianças, idosos e deficientes - grupos considerados de risco.

O projeto europeu LIFE-myBUILDINGisGREEN, é financiado pelo Programa LIFE (LIFE17 CCA / ES / 000088), e tem como objetivo o estudo da aplicação de "soluções baseadas na natureza" (NBS) para a resolução do problema. O Projeto tem a duração de 4 anos, é coordenado pelo Real Jardin Botanico (RJB-CSIC) tendo como participantes o Centro de Tecnologia CARTIF de Valladolid, a Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central (CIMAC), o Município do Porto e a Diputación de Badajoz.

O projeto pretende analisar o impacto das soluções baseadas na natureza como medidas de adaptação às alterações climáticas em três edifícios-piloto, duas escolas e um centro de serviços sociais. Assim, promover-se-ão medidas de adaptação sustentáveis baseadas nos ecossistemas, incrementando a capacidade de aplicar o conhecimento adquirido na prática através da demonstração e disseminação de workshops.

Importa realçar que os edifícios a abranger nesta operação são ocupados por estudantes e profissionais da educação de todos os níveis, por profissionais de serviços sociais e pelo público em geral que ocupa, regularmente, estes centros entre 70 e 75% do seu tempo.

Assim, serão instalados protótipos de NBS em fachadas e divisórias, telhados, superfícies externas e estacionamentos de cada edifício-piloto selecionado. Além disso, esta instalação será complementada pela implementação de medidas sustentáveis de ventilação natural induzida, sombreamento sazonal (natural e artificial) e a escolha de espécies nativas das áreas do Mediterrâneo e do Atlântico.

Com este projeto, é expectável uma melhoria significativa no conforto térmico dos cidadãos. As medidas adotadas podem ser replicadas em outros edifícios.

diário do SUL

5 607727 096368 13915

A **CIMAC - Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central**, promove no próximo dia **15 de dezembro, pelas 10h00, em plataforma online**, a Mesa Redonda **"Soluções Baseadas na Natureza: Alterações Climáticas e Governança"**.

Esta iniciativa surge no âmbito do projeto My Building Is Green, do qual a CIMAC é parceira, e tem como objetivo **aumentar a consciência, sensibilização e conhecimento das Soluções Baseadas na Natureza como medidas de adaptação climática em edifícios e cidades.**

Participe! Contamos consigo!



my building is green
A LIFE PROJECT
projeto financiado pela UE através do programa LIFE
organização
parceiros
apoio

ANEXOS

Soluções Baseadas na Natureza

Alterações Climáticas e Governança



MESA REDONDA > Evento Digital 10H00

ÉVORA, 15 Dezembro 2020

INSCREVA-SE EM
CIMAC.PT

my building is green A LIFE PROJECT — projeto financiado pela UE através do programa LIFE

cimac — organização

CSIC · CARTIF · DIPUTACIÓN DE BADAJOZ · Porto. — parceiros

Câmara Municipal de Évora — apoio

SBN >

Alterações Climáticas e Governança



Programa

MESA REDONDA > Evento Digital @Évora

Moderadora > Teresa Batista – *CIMAC*

10h00 > Sessão de Abertura
Carlos Pinto de Sá – *Presidente do Conselho Intermunicipal da CIMAC*
Salustiano Torre Casado – *Coordenador do Projeto*

10h15 > Implementação de "Soluções Baseadas na Natureza" para a Adaptação às Alterações Climáticas

Protótipos e Soluções Baseadas na Natureza aplicadas nos pilotos do projeto MyBIG
José Fermoso - *CARTIF*

Apresentação do Projeto da Escola EB da Horta das Figueiras
Arq. Pedro Batalha - *Equipa Projetista*

11h00 > Estratégia de Aplicação das NBS nos Equipamentos Educativos da Cidade do Porto
Representante da Câmara Municipal do Porto

11h10 > Importância da sensibilização para as Alterações Climáticas na Comunidade Escolar
Representante da Direção da Escola EB da Horta das Figueiras

11h20 > Impacto do projeto na Comunidade Escolar
Patrícia Claudino - *Associação de Pais da Escola EB da Horta das Figueiras*

11h30 > Estratégia Local de Adaptação às Alterações Climáticas: O futuro da sustentabilidade nos edifícios públicos
Sara Fernandes – *Vereadora do Município de Évora*

11h40 > Debate

12:00 > Encerramento
André Espenica – *Primeiro-Secretário da CIMAC*

my building is green A LIFE PROJECT · Life · cimac · CSIC · CARTIF · DIPUTACIÓN DE BADAJOZ · Porto. · Câmara Municipal de Évora

projeto financiado pela UE através do programa LIFE · organização · parceiros · apoio

SBN >

Alterações Climáticas e Governança

MESA REDONDA > Evento Digital @Évora

Convite

A **CIMAC – Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central** tem a honra de convidar V.Ex.ª a assistir à **Mesa Redonda *"Soluções Baseadas na Natureza: Alterações Climáticas e Governança"***, no dia **15 de dezembro, pelas 10h00**, através de plataforma online.

Esta iniciativa surge no âmbito do projeto My Building Is Green, do qual a CIMAC é parceira, e tem como objetivo aumentar a consciência, sensibilização e conhecimento das Soluções Baseadas na Natureza como medidas de adaptação climática em edifícios e cidades.

Para assistir a esta Mesa Redonda Digital, deverá efetuar o seu registo **AQUI**.



my building is green A LIFE PROJECT — *projeto financiado pela UE através do programa LIFE*

cimac — *organização*

CSIC · CARTIF · DIPUTACIÓN DE BADAJOZ · Porto. — *parceiros*

apoio

Soluções Baseadas na Natureza

Alterações Climáticas e Governança

MESA REDONDA > Evento Digital

ÉVORA, 15 Dezembro 2020

> 10H00



INSCREVA-SE EM

CIMAC.PT

my building is green
A LIFE PROJECT

projeto financiado pela UE através do programa LIFE

organização

parceiros

apoio

SBN >

Alterações Climáticas e Governança

MESA REDONDA > Evento Digital 10h00

ÉVORA, 15 Dezembro 2020



my building is green
A LIFE PROJECT

Life

projeto financiado pela UE através do programa LIFE

cimac
COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO ALENTEJO CENTRAL

organização

CSIC
Consejo Superior de Investigaciones Científicas

CARTIF

DIPUTACIÓN DE BADAJOZ

Porto.

Câmara Municipal de Évora

parceiros

apoio

my building is green
A LIFE PROJECT

LIFE my building is green

LIFE17 CCA/ES/000088

Application of Nature-Based Solutions for local adaptation of educational and social buildings to Climate Change

Acción: Acta de Taller/Mesa Redonda online “SbN como herramienta frente al cambio climático”.

Fecha: 25/10/2022

LIFE my building is green – LIFE17 CCA/ES/000088

Acta de Taller/Mesa Redonda online "SbN como herramienta frente al cambio climático".

Fecha: 25/10/2022

Data Project

Project location:	Spain
Project start date:	01/09/2018
Project end date:	31/08/2022
Total budget:	2.854.102 Euro
EU contribution:	1.697.369 Euro
(%) of eligible costs:	59,99 %

Data Beneficiary

Name Beneficiary:	CSIC
Contact person:	Miguel Vega
Postal address:	Plaza de Murillo, nº 2
Telephone:	34914203017
E-mail:	miguel.vega@rjb.csic.es
Project Website:	http://www.life-mybuildingisgreen.eu

Data Deliverable Responsible

Name Beneficiary:	CSIC
Contact person:	Miguel Vega
E-mail:	miguel.vega@rjb.csic.es

ACTA DE TALLER/MESA REDONDA ONLINE "SBN COMO HERRAMIENTA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO".		
Lugar: online	**Hora inicio:** 10:20 **Fin:** 12:30	**Fecha:** 03/03/2021

PONENTES DEL TALLER/MESA REDONDA		
CP	**Nombre**	**Cargo**
1	Andrés Alcántara Valero	Técnico Dpto. Desarrollo Corporativo. UICN-Med
2	José Luis de la Cruz Leiva	Secretario de la Asociación para la Sostenibilidad y el Progreso de las Sociedades (ASYPS)
3	José Ramón Picatoste Rueggeroni	Jefe de Área Estrategias de Adaptación. Sub. G. Coord. Acciones frente al Cambio Climático. OECC
4	Miguel Ángel Antón	Técnico LIFE mBiG (DIPBA)
5	Ramona Ávila	Técnico LIFE mBiG (DIPBA)
6	Isabel Sánchez Íñiguez de la Torre	Gestora Técnica Proyecto Urban Green up. Agencia de Innovación y Desarrollo Económico de Valladolid. Ayuntamiento de Valladolid
7	Juan Luis Beresaluze Pastor	Jefe de Servicio de Alcaldía y Medio Ambiente. Ayuntamiento de Alicante

PUNTOS POR ABORDAR	
1	Breve resumen del desarrollo del taller/mesa redonda online "SbN como herramienta frente al cambio climático" y la participación de la DIPBA en representación del proyecto LIFE-mBiG.
2	Programa del taller/mesa redonda online "SbN como herramienta frente al cambio climático".
3	Guía del taller/mesa redonda online "SbN como herramienta frente al cambio climático".

RESUMEN DEL TALLER/MESA REDONDA

El taller/mesa redonda online "SbN como herramienta frente al cambio climático" fue organizado por la Red Española de Ciudades por el Clima de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). El taller tuvo el formato de mesa redonda y en él Miguel Ángel Antón y Ramona Ávila (DIPBA) presentaron el proyecto LIFE-mBiG y los trabajos que se desarrollarían sobre implementación de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) en el CEIP Gabriela Mistral de Solana de Los Barros (Badajoz).

El taller estuvo dirigido a representantes políticos y técnicos que forman parte de dicha Red y de la Red de Gobiernos Locales +Biodiversidad, contando con 150 asistentes.

La Red cuenta con más de 300 entidades locales de toda España, entre ellas la Diputación de Badajoz. Para más información sobre esta Red se puede consultar el siguiente folleto online: https://redciudadesclima.es/sites/default/files/folleto_RECC.pdf

A continuación del material gráfico sobre la participación de la DIPBA en este taller, se puede encontrar el Programa del mismo y una completa guía que recoge los contenidos tratados durante el taller/mesa redonda. Además, la FEMP publicó un vídeo resumen sobre este evento en su canal de YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=KgO4VhFd3Fc

SOPORTE GRAFICO







Capturas de pantalla tomadas durante el taller y mesa redonda online.

Soluciones basadas en la naturaleza como herramienta frente al cambio climático



03 de marzo de 2021

ONLINE

TALLERES ONLINE

Red Española de Ciudades por el Clima

LA SALA PERMANECERÁ ABIERTA DESDE LAS 10:10 HORAS

10:20 - 10:30 h	CONEXIÓN Y RECEPCIÓN DE LOS ASISTENTES
10:30 - 10:35 h	BIENVENIDA
10:35 - 11:00 h	**Soluciones basadas en la naturaleza como herramienta frente al Cambio Climático** **Andrés Alcántara Valero,** Técnico Departamento de Desarrollo Corporativo. Centro de Cooperación del Mediterráneo de UICN
11:00 - 11:20 h	RONDA DE PREGUNTAS
11:20 - 12:10 h	MESA REDONDA: **Modera: José Luis de la Cruz Leiva,** Secretario de la Asociación para la Sostenibilidad y el Progreso de las Sociedades (ASYPS) • **José Ramón Picatoste Rueggeroni,** Jefe de Área Estrategias de Adaptación. Sub. G. Coord. Acciones frente al Cambio Climático. Oficina Española de Cambio Climático • **Ramona Ávila González,** Técnica Proyecto MyBuilidingisGreen. Diputación de Badajoz • **Isabel Sánchez Íñiguez de la Torre,** Gestora Técnica Proyecto Urban Green up. Agencia de Innovación y Desarrollo Económico de Valladolid. Ayuntamiento de Valladolid • **Juan Luis Beresaluze Pastor,** Jefe de Servicio de Alcaldía y Medio Ambiente. Ayuntamiento de Alicante
12:10 - 12:30 h	DIÁLOGO CON LOS PANELISTAS
12:30 h	DESPEDIDA

FEMP FEDERACION ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS

Red Española de Ciudades por el Clima

oecc Oficina Española de Cambio Climático

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Soluciones basadas en la naturaleza como herramienta frente al cambio climático



TALLERES DE ACCIÓN CLIMÁTICA

3 de marzo de 2021

Red Española de
Ciudades por el Clima

BIBLIOTECA CIUDADES POR EL CLIMA | **22**

FEMP
FEDERACION ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS

Red Española de Ciudades por el Clima

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Red Española de
Ciudades por el Clima

Índice

Presentación 3

Soluciones basadas en la Naturaleza como herramienta frente al cambio climático 4

Objetivos del Taller 6

Desarrollo del Taller 7

Programa 7

Mesa de debate: principales conclusiones 9

Las Soluciones basadas en la Naturaleza en el ámbito municipal 12

Artículos y reflexiones de los panelistas 12

Soluciones basadas en la Naturaleza como herramienta frente al cambio climático 17

El parque inundable de La Marjal. La naturaleza como herramienta para la lucha contra el cambio climático 21

Una experiencia de renaturalización urbana: el proyecto URBAN GreenUP en Valladolid 26

Proyecto LIFE-*My Building is Green*: aplicación de Soluciones basadas en la Naturaleza para la adaptación local de edificios docentes y sociales al cambio climático. Diputación de Badajoz 35

Anexo: Recursos y Referencias web 40

Presentación

Una de las líneas estratégicas de la Red Española de Ciudades por el Clima es promover foros de debate para dinamizar la acción local en materia de cambio climático y propiciar una gran transición hacia la sostenibilidad y el progreso humano. Con esta idea se desarrolla el ciclo de Talleres *online* de Acción Climática de la FEMP, organizados por la Red Española de Ciudades por el Clima.

Este nuevo ciclo de talleres forma parte del plan de actividades de la Red Española de Ciudades por el Clima para 2020-21, recogido en la resolución de concesión de subvención del artículo 22.2.C) de la Ley General de Subvenciones, que incluye, entre otras herramientas de apoyo, la celebración de los talleres.

Teniendo presente la relevancia de la crisis climática para el progreso de las sociedades, se hace necesario seguir profundizando en el debate sobre el mayor desafío ambiental para el desarrollo mundial y la implicación de los Gobiernos Locales. Por eso, en la XIII Asamblea General de la Red, celebrada el 9 de marzo de 2020, se aprobó el desarrollo de distintos talleres sobre los temas que los responsables locales consideraron de mayor interés, entre otros, las novedades del Pacto Verde Europeo y el Fondo de Recuperación, la vinculación entre la Agenda Urbana y los retos del cambio climático, la adaptación al cambio climático y las Soluciones basadas en la Naturaleza como herramienta frente al cambio climático o el control de la contaminación atmosférica.

Soluciones basadas en la Naturaleza como herramienta frente al cambio climático

El ritmo de cambio en los últimos 50 años no ha tenido precedentes en la historia humana, con incrementos extraordinarios en la producción económica mundial y la esperanza de vida. La población se ha duplicado, la economía global se ha multiplicado por cuatro y más de mil millones de personas han salido de la pobreza extrema. A nivel mundial, producimos más alimentos, energía y materiales que nunca (WEF, 2020).

Sin embargo, este notable crecimiento y prosperidad ha tenido un alto costo para los sistemas naturales. Las actividades humanas ya han alterado severamente el 75% de los ecosistemas terrestres y el 66% de los marinos. La naturaleza está disminuyendo a un ritmo sin precedentes, con casi 1 millón de especies en riesgo de extinción debido a la actividad humana.

El cambio climático y la pérdida de biodiversidad están vinculados y son interdependientes. Solo podemos lograr los objetivos de desarrollo sostenible, biodiversidad y clima si ampliamos y aceleramos la implementación de soluciones tecnológicas, sociales y basadas en la naturaleza.

En este sentido, las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) abarcan una gran variedad de medidas de adaptación y de mitigación al cambio climático. La implantación de SbN contribuye a la vez a conservar el medio natural, crear hábitats para especies en peligro, reducir las emisiones de carbono y aumentar la capacidad de absorción.

La Comisión Europea define las SbN como “soluciones inspiradas y respaldadas por la naturaleza, que son rentables, proporcionan simultáneamente beneficios ambientales, sociales y económicos, además de ayudar a crear resiliencia; dichas soluciones aportan más naturaleza, así como características y procesos naturales, y con mayor diversidad, a las ciudades y paisajes terrestres y marinos, mediante intervenciones localmente adaptadas, eficientes en el uso de recursos y sistémicas”.

Por tanto, las SbN pueden representar un papel importante en la reducción de la vulnerabilidad y los riesgos relacionados con el aumento de la temperatura, las inundaciones y la escasez de agua. Pueden reducir la compactación del suelo, mitigar el efecto de isla de calor y mejorar la capacidad de almacenamiento de agua en las cuencas urbanas. Por ello, desde la Comisión Europea se enfatiza en que las Soluciones basadas en la Naturaleza deben beneficiar la diversidad y apoyar la prestación de servicios ecosistémicos.

En la práctica, las SbN para la adaptación incluyen enfoques basados en el diseño y la mejora de las infraestructuras verdes y azules como parques urbanos, techos y fachadas verdes, plantación de árboles, conservación de ríos y estanques, así como otros tipos de intervenciones que utilizan las funciones de los ecosistemas para proporcionar alguna forma de adaptación ante los riesgos climáticos.

Según el estudio desarrollado por el Observatorio de la Cátedra Fundación Repsol de Transición Energética, se calcula que las SbN pueden aportar hasta el 37% de la mitigación de emisiones necesaria para limitar el calentamiento global a 2°C en 2030. Las principales iniciativas de SbN en cuanto a potencial de mitigación son las relacionadas con los bosques (68% de potencial de mitigación), seguidas por las relacionadas con tierras agrícolas y pastizales (20%) y las relativas a humedales y masas de agua (12%). Por lo tanto, podemos afirmar que las SbN son imprescindibles para dar respuesta a los retos climáticos.

Objetivos del Taller

Las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) pueden ser herramientas poderosas para combatir la pérdida de biodiversidad y apoyar la mitigación y/o adaptación al cambio climático, así como la reducción del riesgo de desastres, al tiempo que ofrece otros beneficios para el bienestar humano como, por ejemplo, efectos positivos sobre la salud. Las SbN son acciones que conservan, gestionan o restauran la naturaleza ayudando a conservar la biodiversidad, pero que, a su vez, contribuyen a abordar de manera positiva los desafíos sociales, empoderar a las personas y brindar oportunidades laborales y comerciales.

Las SbN se basan en el principio de que los ecosistemas en condiciones saludables brindan múltiples beneficios y servicios para el bienestar humano y, por lo tanto, pueden abordar objetivos económicos, sociales y ambientales simultáneamente. Dependiendo de su contexto, las SbN también se enmarcan como adaptación basada en la conservación de los ecosistemas, desarrollo de la infraestructura verde, reducción del riesgo de desastres basada en ecosistemas o medidas de retención natural de agua.

En este marco, el taller **Soluciones basadas en la Naturaleza como herramienta frente al cambio climático** tiene como objetivo informar a las Entidades Locales sobre cómo las SbN pueden mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos y aumentar la resiliencia al cambio climático de su municipio, contribuyendo a construir municipios climáticamente neutros y resilientes, en un proceso de transición ecológica y justa.

Para ello, se ha realizado un intercambio de experiencias locales, cuyo resultado servirá de ejemplo a otras entidades para acometer el reto del cambio climático con éxito. El Taller se ha desarrollado en torno a la oportunidad que ofrecen las SbN para diseñar acciones climáticas que favorezcan la adaptación, teniendo en cuenta la cohesión social y la calidad de vida, desarrollando una ciudad ecológica y multifuncional que proteja los recursos naturales y se integre en las características del territorio, aplicando un proceso participado por toda la ciudadanía.

Desarrollo del Taller

El taller **Soluciones basadas en la Naturaleza como herramienta frente al cambio climático** se desarrolló en formato *online*, con una intervención marco sobre las cuestiones a tratar y, posteriormente, una mesa de debate dinamizada por un moderador, de acuerdo con el programa que se expone a continuación.

Las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) pueden ayudar en la construcción de comunidades saludables, inclusivas y sostenibles en entornos urbanos, además de desarrollar su resiliencia y facilitar su adaptación climática. Las SbN son acciones innovadoras, por lo que su desarrollo e implantación conducen a adquirir nuevos conocimientos científicos. Además de los evidentes beneficios ambientales, generan impactos sociales y económicos positivos, y ofrecen a los ciudadanos la posibilidad de participar en el diseño y desarrollo de sus ciudades.

Por ello, el Taller se realiza con el objetivo de intercambiar opiniones de expertos sobre el tema y ayudar a las Entidades Locales a considerar las SbN entres sus medidas de acción climática. A lo largo del Taller se han llegado a importantes conclusiones sobre las oportunidades que ofrecen las SbN para la generación de resiliencia local.

Programa



Andrés Alcántara Valero, Técnico del Departamento de Desarrollo Corporativo del Centro de Cooperación del Mediterráneo de la UICN, enmarcó su ponencia en **la importancia de las SbN como herramienta de acción frente al cambio climático.**

En primer lugar, expuso que el término "Soluciones basadas en la Naturaleza" se utilizó por primera vez el año 2000 en el contexto de la búsqueda de nuevas soluciones para mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático, al tiempo que proteger la biodiversidad y mejorar los medios de vida sostenibles. En el año 2009, la UICN estableció las SbN en un documento de posición para la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UICN, 2009), después de lo cual el término ha sido rápidamente adoptado en las políticas de desarrollo sostenible, considerando las SbN como una herramienta innovadora para impulsar una economía verde, con un ámbito que abarca desde lo global a lo local.

Así, la UICN define las Soluciones basadas en la Naturaleza como "acciones para proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible los ecosistemas naturales o modificados, que abordan los desafíos sociales (por ejemplo, el cambio climático, la seguridad alimentaria y los desastres naturales) de manera efectiva y adaptativa, proporcionando simultáneamente bienestar humano y beneficios a la biodiversidad"

A través del estudio realizado por la UICN en 2017-2018, se han podido identificar las mejores herramientas para facilitar la implementación de SbN en las ciudades, distribuidas en siete áreas de acción: Herramientas de sensibilización, educación y comunicación, Herramientas regulatorias, Herramientas de gobernanza, Herramientas de creación de capacidad, Herramientas económicas y financieras, Herramientas de información e intercambio de conocimientos y Herramientas técnicas.

Estos análisis previos han servido para el desarrollo de un estándar de la UICN. Este estándar se basa en 8 criterios y 28 indicadores que ayudan a evaluar hasta qué punto una solución propuesta reúne los requisitos para convertirse en una SbN e identificar qué medidas pueden tomarse para fortalecer aún más la solidez la intervención, utilizando una escala sólida y adecuada. De esta forma, el estándar permite el diseño de una solución basada en criterios e indicadores científicamente válidos, al tiempo que genera un mecanismo de análisis y gestión de la efectividad, relevancia y solidez de la solución implantada, a lo largo de su vida útil.

Una de las ventajas fundamentales del estándar de UICN es que se presenta como una herramienta de autoevaluación en forma de hoja de Excel en la que los usuarios pueden insertar los indicadores individuales completos o parciales, obteniendo como respuesta el porcentaje de coincidencia, indicaciones de semáforo del cumplimiento y un cuadro que resalta las debilidades.

En suma, es importante utilizar herramientas como el estándar de la UICN para que los municipios puedan tomar decisiones formadas, con criterios científicos para identificar qué

es realmente una SbN y cuál es la más adecuada implantar en su municipio, además de proporcionarle un marco de seguimiento y evaluación de la medida implementada.

Mesa de debate: principales conclusiones

Tras la presentación de Andrés Alcántara Cruz, se inició la mesa de debate en la que se les preguntó a los panelistas por aspectos concretos de las SbN, en función de las actuaciones desarrolladas por los organismos a los que representan.

José Ramón Picatoste, Jefe de Área de Estrategias de Adaptación de la Oficina Española de Cambio Climático del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, puso de manifiesto que las Soluciones basadas en la Naturaleza pueden abordar de forma simultánea más de un reto social específico: el cambio climático, la seguridad del agua, la seguridad alimentaria, la salud humana, la reducción del riesgo de desastres, la degradación de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad, y el desarrollo social y económico.

Considerando el reto del cambio climático, las SbN contribuyen a reforzar la resiliencia, disminuyendo los riesgos asociados al cambio climático, al tiempo que contribuyen a la mitigación mediante el fortalecimiento de servicios ecosistémicos como el secuestro de carbono. Las oportunidades que ofrecen las SbN para vincular la adaptación y la mitigación al cambio climático suceden en diferentes ámbitos, entre los que se encuentran la gestión forestal, la agricultura, la gestión del suelo, la gestión del agua y la planificación urbana.

Existe a nivel internacional, europeo y nacional un contexto muy propicio que apoya el desarrollo de las iniciativas de SbN, con opciones financieras asociadas que abren muy buenas oportunidades para su desarrollo.

Concluyó su exposición recomendando a los municipios que aprovechen los Fondos de Recuperación y Resiliencia para desarrollar planes de acción locales que contribuyan a la integración del cambio climático y la infraestructura verde en la planificación y gestión urbanística, y en las intervenciones en el espacio urbano.

Juan Luis Beresaluze Pastor, Jefe de Servicio de Alcaldía y Medio Ambiente del Ayuntamiento de Alicante, destacó que dicho Ayuntamiento, en colaboración con la empresa mixta Aguas Municipalizadas de Alicante, incluyó en el Plan Director de Inversiones dirigidas a mejorar la gestión del agua (a través de las Concejalías de Urbanismo y de Zonas Verdes) el proyecto constructivo de un parque inundable que cumpliese tanto con los objetivos propios de una gran zona verde como con los de una infraestructura pensada para la prevención de las inundaciones en la zona de mayor riesgo de la playa de San Juan.

Este parque es un verdadero ejemplo de proyecto basado en la naturaleza que, con un coste asumible, permite obtener beneficios económicos y sociales muy interesantes, reduciendo los daños por inundaciones, permitiendo la reutilización del agua regenerada en una zona caracterizada por la escasez de este recurso y generando un espacio verde seminatural, que se convierte, en

sí mismo, en un recurso medioambiental, educativo y de concienciación social frente al cambio climático.

Isabel Sánchez Íñiguez de la Torre, Gestora Técnica del Proyecto URBAN GreenUP de la *Agencia de Innovación y Desarrollo Económico del Ayuntamiento de Valladolid* centró sus intervenciones en el proyecto H2020 URBAN GreenUP que actualmente están desarrollando en Valladolid.

El proyecto URBAN GreenUP, financiado por la Unión Europea a través del programa marco H2020, tiene por objeto el desarrollo de una metodología de renaturalización urbana. La ciudad de Valladolid participa en el proyecto como ciudad demostradora, junto a Liverpool (Reino Unido) y Esmirna (Turquía), para validar la metodología y su replicabilidad, con la implementación de diferentes Soluciones basadas en la Naturaleza en su área urbana.

El Ayuntamiento de Valladolid compartió su experiencia en el proceso de renaturalización, mostrando varias de las actuaciones realizadas, los impactos esperados, así como las dificultades encontradas, y expuso las características principales de la metodología para la implantación de SbN que actualmente están desarrollando como parte de este proyecto.

Ramona Ávila González, Técnica del Proyecto MyBuilidingisGreen, y Miguel Ángel Antón Gamero, Técnico de Edificación Sostenible de la Diputación de Badajoz, expusieron el proyecto *MyBuilidingisGreen* mediante el cual esta Diputación implantará Soluciones basadas en la Naturaleza en un colegio público de Solana de los Barros (Badajoz) como medida de adaptación al cambio climático.

Con el desarrollo de este proyecto se busca reducir la temperatura en el interior del edificio durante las cada vez más recurrentes olas de calor, utilizando especies vegetales trepadoras de hoja caduca a modo de sombreamiento en fachadas soleadas y con la disposición de cubiertas ajardinadas sobre sustratos mejorados con áridos reciclados. La implantación de estas medidas, unidas a la disposición de suelos permeables y estructuras de sombreamiento en el exterior, así como a la mejora de la ventilación en el interior, esperan conseguir una reducción de la temperatura en el interior de hasta 6°C, además de una reducción del consumo energético en refrigeración de un 50%.

Así, la experiencia desarrollada por la Diputación de Badajoz concluye que las Soluciones basadas en la Naturaleza, como elementos de sombreamiento en fachadas y cubiertas de edificios, son medidas eficaces y rentables, proporcionan beneficios ambientales, sociales y económicos, y ayudan a aumentar su resiliencia frente el cambio climático, constando la necesidad de introducir estas soluciones como un elemento más en los procesos, normas y reglamentación edificatoria.

Una conclusión que se puede obtener del Taller es que, basándonos en el éxito que han tenido las experiencias expuestas, la planificación de proyectos basados en la naturaleza puede ser la fórmula más adecuada para la búsqueda de la adaptación de

nuestros municipios al cambio climático. Para ello, es imprescindible contar con una total colaboración entre administraciones y sus concesionarias para dirigir las inversiones hacia la sostenibilidad urbana.

Dotar a los espacios públicos de valores naturales los convierten en espacios de mucho más valor para la ciudadanía, permitiendo la realización de otras muchas actuaciones relacionadas con la mejora de la calidad del aire, captación de CO_2, recuperación de la biodiversidad y, sobre todo, educación y concienciación social.

Para el éxito del proceso de renaturalización urbana de las ciudades a través de las Soluciones basadas en la Naturaleza es recomendable involucrar, desde el primer momento, a todos los actores relacionados: ciudadanos, comunidades, ONG, científicos, universidades y empresas, así como los diferentes servicios y áreas del Ayuntamiento.

Es importante establecer de manera clara los objetivos que se quieren alcanzar de manera local y global, y definir una serie de indicadores para poder valorar de manera objetiva el impacto de las actuaciones respecto a un escenario base. Estos objetivos deben estar vinculados con los principales marcos internacionales, europeos y nacionales.

Por último, también es importante fortalecer las colaboraciones y las redes de intercambio de experiencias entre Entidades Locales en materia de Soluciones basadas en la Naturaleza, para un aprendizaje mutuo y una formulación conjunta de proyectos que permita escalar las dimensiones y el alcance de las propuestas.

Artículos y reflexiones de los panelistas

A continuación, se exponen los artículos presentados por los participantes en el Taller, en los que se desarrollan con mayor profundidad los temas tratados.

Las Soluciones basadas en la Naturaleza en el ámbito municipal

Andrés Alcántara Valero
Técnico del Departamento de Desarrollo
Corporativo del Centro de Cooperación del Mediterráneo de UICN

El término "Soluciones basadas en la Naturaleza" se utiliza por primera vez en el año 2000 en el contexto de la búsqueda de nuevas soluciones para mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático, al tiempo que proteger la biodiversidad y mejorar los medios de vida sostenibles. La UICN estableció las SbN en un documento de posición para la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UICN, 2009), después de lo cual el término ha sido rápidamente adoptado en el ámbito político, considerando las SbN como una herramienta innovadora para impulsar una economía verde y con un ámbito desde lo global a lo local.

La Asamblea General de la UICN estableció en su resolución 069, aprobada en 2016, que por Soluciones basadas en la Naturaleza se entienden las "*acciones dirigidas a proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible ecosistemas naturales o modificados, que hacen frente a retos de la sociedad de forma efectiva y adaptable, proporcionando simultáneamente bienestar humano y beneficios de la biodiversidad".*

Principios del concepto de las SbN (UICN, 2016. Resol. 069)

1. Las SbN adoptan las normas (y principios) de la conservación de la naturaleza;

2. Las SbN se pueden implementar de forma autónoma o integrada con otras soluciones a retos de la sociedad (por ejemplo, soluciones tecnológicas y de ingeniería);

3. Las SbN vienen determinadas por contextos naturales y culturales específicos de los sitios, que incluyen conocimientos tradicionales, locales y científicos;

4. Las SbN aportan beneficios sociales de un modo justo y equitativo que promueve la transparencia y una participación amplia;

5. Las SbN mantienen la diversidad biológica y cultural, y la capacidad de los ecosistemas de evolucionar con el tiempo;

6. Las SbN se aplican a escala de un paisaje;

7. Las SbN reconocen y abordan las compensaciones entre la obtención de unos pocos beneficios económicos para el desarrollo inmediato y las opciones futuras para la producción de la gama completa de servicios de los ecosistemas; y

8. Las SbN forman parte integrante del diseño general de las políticas y medidas o acciones destinadas a tratar retos específicos.

Asimismo, la **Comisión Europea** definió las Soluciones basadas en la Naturaleza como "*soluciones a desafíos a los que se enfrenta la sociedad que están inspiradas y respaldadas por la naturaleza; que son rentables y proporcionan a la vez beneficios ambientales, sociales y económicos, y ayudan a aumentar la resiliencia*", y apoya el desarrollo de este concepto en una potente política de investigación e innovación sobre las SbN en el contexto de su **Programa Marco Horizonte 2020**, con el objetivo de posicionar a Europa como líder mundial en este campo. Las SbN seguirán constituyendo un importante apartado dentro del futuro programa de investigación e innovación comunitario, ***Horizon Europe*** (Comisión Europea, 2020)

La definición de la UICN enfatiza la necesidad de que el ecosistema modificado (la ciudad o el municipio), bien gestionado o restaurado, es el corazón de cualquier SbN. Se apoya en el pilar conceptual de devolver al centro de las políticas, y del proceso de toma de decisiones que se deriva de ellas, la interdependencia entre el uso sostenible de la diversidad biológica y el bienestar social. Se trata, en definitiva, de integrar y poner en valor los servicios ecosistémicos dentro de la planificación y ejecución de las políticas sectoriales para generar otras soluciones al mismo nivel que las convencionales al uso, necesarias para hacer frente a los grandes desafíos sociales que presentan los municipios.

Por ello, las SbN son un conjunto de herramientas que van más allá de la conservación tradicional de la biodiversidad y de sus principios de gestión, al volver a centrar el debate sobre el ser humano y su acción, específicamente con la integración de factores sociales:



La importancia de un estándar para las SbN

En los últimos años ha habido un interés creciente en las SbN y una gran diversidad de proyectos con este enfoque han sido ya

implementados en el medio urbano. Un gran número de gobiernos, comunidades, empresas y ONG están adoptando cada vez más el enfoque de las SbN. Por ejemplo, en 2020, dos tercios de los gobiernos que apoyaron el Acuerdo de París incluyeron medidas de SbN en sus planes nacionales sobre el clima, como reforestación, infraestructuras verdes, agricultura y acuicultura sostenibles o protección costera, entre otras.

Estándar Global de la UICN

El Estándar Global de la UICN para las Soluciones basadas en la Naturaleza, lanzado en julio de 2020, aborda esta necesidad. Consta de ocho criterios y sus indicadores asociados, abordando los pilares del desarrollo sostenible (biodiversidad, economía y sociedad). El usuario puede con ello evaluar la idoneidad, la escala y la viabilidad económica, ambiental y social de una intervención; considerar sus posibles compensaciones; garantizar la transparencia y la gestión adaptativa del proyecto; y explorar posibles vínculos con objetivos y compromisos internacionales. El Estándar ofrece además un manual de usuario y una herramienta de autoevaluación que identifica áreas a mejorar y ser estudiadas. Con estos criterios se busca responder a las debilidades identificadas relacionadas con la escala, los marcos políticos y la complementariedad con otras intervenciones.

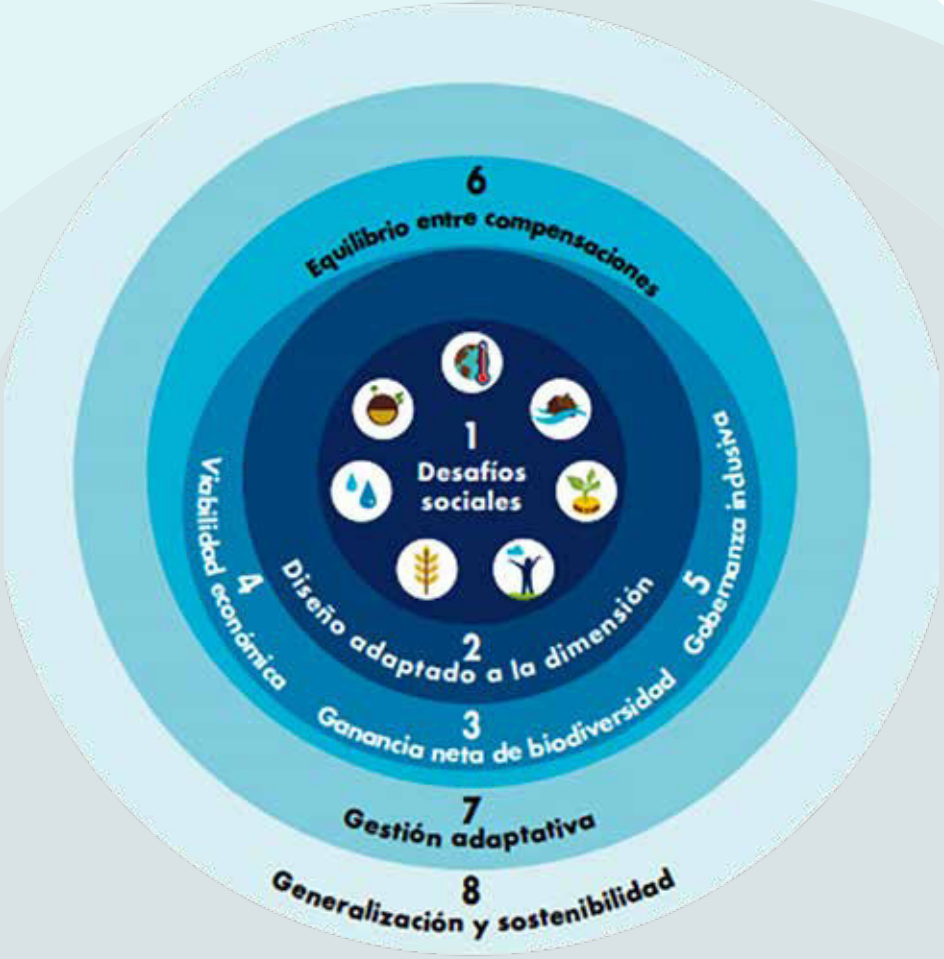


Figura 1. Los ocho criterios que integran el Estándar Global de SbN de la UICN están interconectados. © UICN

Los **8 criterios y los 28 indicadores** apoyan a los usuarios a **evaluar** hasta qué punto una solución propuesta reúne los requisitos para convertirse en una SbN e **identificar** qué medidas pueden tomarse para fortalecer aún más la solidez de la intervención,

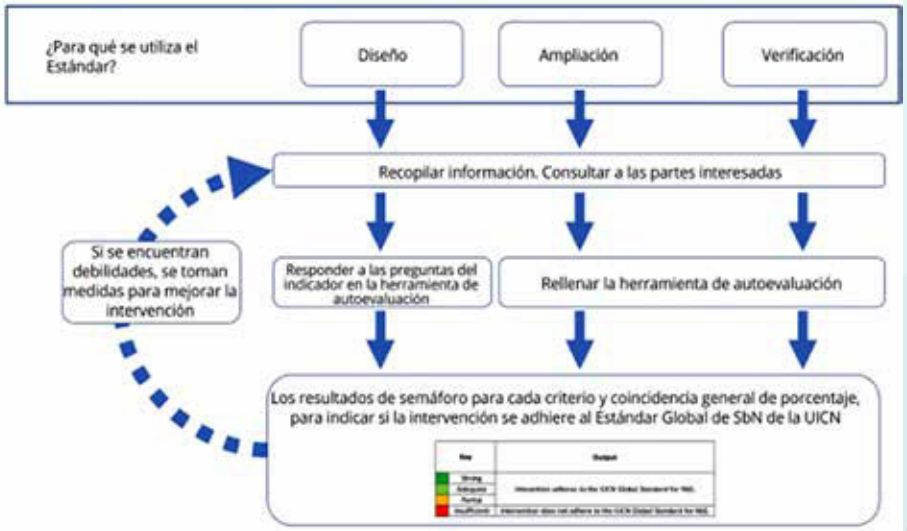


Figura 2. Cómo utilizar el Estándar y cómo se vincula con la autoevaluación. (UICN, 2020)

clasificándolas como adecuadas, parciales o insuficientes. También permite a los usuarios **diseñar** una solución para que se adhiera a los criterios e indicadores, al tiempo que se crean mecanismos de gestión adaptativa para mantener la relevancia y solidez de la solución a lo largo de su vida útil.

A quién se dirige el Estándar de UICN

El Estándar ha sido creado para cualquier persona que trabaje en el ámbito de la verificación, diseño y ampliación de las SbN. Los usuarios pueden ir desde gestores de proyectos del sector público y privado, a planificadores del paisaje, urbanistas, gobiernos y representantes del sector financiero (donantes e inversores) encargados de formular políticas de ordenación del territorio.

En noviembre de 2020, la **Fundación CONAMA, junto con el Centro de Cooperación del Mediterráneo de la UICN**, lanzaron el **Observatorio para Soluciones basadas en la Naturaleza en España** (http://sbn.conama.org/web/index.php) con el objetivo de recopilar iniciativas en marcha y casos de éxito que puedan servir como referencia. En esta plataforma se recogen diversas experiencias de la aplicación de SbN en ciudades españolas, además de ofrecer un punto de encuentro entre expertos de diversos ámbitos para la creación de una comunidad en red para las SbN en el ámbito español.

También se ha creado la **Cátedra de Conservación de la Naturaleza** en la Universidad Internacional de Andalucía (UNIA) (https://catedrauicn.org/) impulsada por el Centro de Cooperación del Mediterráneo de la UICN para desarrollar actividades de docencia, formación, investigación y generación de conocimiento, así como de transferencia y divulgación del concepto de las Soluciones basadas en la Naturaleza.

Bibliografía

1. Canals Ventín, P. and Lázaro Marín, L. 2019. *Towards Nature-based Solutions in the Mediterranean. IUCN Centre for Mediterranean Cooperation, Spain.*

2. Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C. and Maginnis, S. (eds.) (2016). *Nature-based Solutions to address global societal challenges*. Gland, Switzerland: IUCN. xiii + 97pp)

3. CONAMA, 2020. Informe de Situación de las Soluciones basadas en la Naturaleza en España. http://www.fundacionconama.org/wp-content/uploads/2021/01/Informe-de-situacion-SbN-en-Espanav2020.pdf

4. UICN (2020). Estándar Global de la UICN para las Soluciones basadas en la Naturaleza. Un marco sencillo para la verificación, el diseño y la extensión de las SbN. Primera edición. Gland, Suiza: UICN. https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-020-Es.pdf

5. UICN (2020). Orientación para usar el Estándar Global de la UICN para Soluciones basadas en la Naturaleza. Un marco fácil de usar para la verificación, diseño y ampliación de las Soluciones basadas en la Naturaleza. Primera edición. Gland, Suiza: UICN. https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-021-Es.pdf

Soluciones basadas en la Naturaleza como herramienta frente al cambio climático

José Ramón Picatoste Ruggeroni
Jefe de Área de Estrategias de Adaptación de la Oficina Española de Cambio Climático

Las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) son particularmente apropiadas para la adaptación y la reducción del riesgo de desastres asociados al cambio climático, a la vez que pueden contribuir mediante la captura de carbono a los esfuerzos de reducción de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

La implementación de las SbN para la adaptación ha crecido fuertemente a nivel global desde principios de la década de 2000, con evidencias de múltiples casos en los que contribuyen a reducir la exposición a los riesgos climáticos. En el medio urbano, las inundaciones se abordan principalmente a través de la implementación de espacios verdes urbanos y superficies permeables, para mejorar la infiltración y retención del agua, y reducir la escorrentía. La rehabilitación y protección de los arroyos urbanos y los humedales, así como la gestión basada en la naturaleza de los espacios periurbanos y las cuencas hidrográficas donde se ubican las ciudades, también contribuyen a reducir los picos de escorrentía y, por tanto, el riesgo de inundaciones en las zonas urbanas. Por su parte, los riesgos relacionados con la temperatura en las zonas urbanas se reducen gracias a los espacios verdes, los árboles y las infraestructuras verdes y azules de SbN, todos los cuales tienen efectos refrigerantes que reducen el efecto de isla de calor urbana.

En cuanto a la mitigación del cambio climático, las SbN aplicadas en las ciudades pueden aumentar la capacidad de los sumideros de carbono mediante la protección y la gestión sostenible de los elementos y espacios verdes urbanos y la restauración de los ecosistemas periurbanos. A nivel global, se estima que las SbN en los ecosistemas terrestres podrían contribuir a cerca de un tercio de los esfuerzos de mitigación necesarios para mantener el calentamiento global por debajo de los 2 °C (Griscom et al., 2017).

Además de estos beneficios en el campo de la adaptación y la mitigación del cambio climático, las SbN proporcionan una amplia gama de co-beneficios adicionales, directos e indirectos, ambientales, sociales y económicos. Por ejemplo, desarrollar infraestructuras verdes en entornos urbanos, además de los efectos para la adaptación y la mitigación ya apuntados, contribuyen a mejorar la calidad del aire, mejorar el tratamiento de las aguas residuales y reducir la contaminación del agua.

Sin embargo, muchas SbN desarrolladas en el medio urbano siguen siendo soluciones relativamente novedosas y de pequeña escala, que presentan importantes retos e incógnitas en cuanto a su diseño, implementación y mantenimiento. Existen importantes lagunas de conocimiento e incertidumbres para la futura investigación e innovación en materia de SbN.

La plataforma española de adaptación al cambio climático AdapteCCa es una herramienta de intercambio de conocimientos e información sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio

climático. AdapteCCa cuenta con una colección de casos prácticos en España que ilustran cómo se están implementando las SbN para la adaptación al cambio climático en diferentes sectores y entornos, incluido el urbano. Además, AdapteCCa está interconectada con la plataforma europea de adaptación Climate-ADAPT, dando acceso a todos sus casos prácticos de SbN.

El marco internacional ofrece un contexto propicio y una fuerte oportunidad que apoya el desarrollo de las iniciativas de SbN. En la actualidad, las SbN se integran cada vez más en los principales marcos y organizaciones internacionales, como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, el Convenio de Diversidad Biológica, los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030, el Marco de Acción de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres, la OCDE, etc. Las SbN también se han destacado en el IPCC, la IPBES y otros informes (por ejemplo, el *Adaptation Gap Report* 2020 del PNUMA) por su potencial para abordar los principales retos sociales y ecológicos mundiales.

A nivel europeo, las SbN apoyan las principales prioridades políticas de la UE, en particular el marco del Pacto Verde Europeo. Dentro del Pacto Verde, la nueva Estrategia Europea de Adaptación de febrero de 2021 incluye, entre sus 14 acciones, una específicamente centrada en la promoción de las SbN, con un particular énfasis en el medio urbano, y otra centrada en incrementar el apoyo a la planificación e implementación de la adaptación local. Por su parte, la Estrategia de Biodiversidad 2030 de la UE, adoptada en mayo de 2020, reconoce a las SbN como esenciales para la adaptación y la mitigación del cambio climático y establece que deben integrarse sistemáticamente en la planificación urbanística, en particular en las infraestructuras, los espacios públicos y el diseño de edificios y su entorno.

A nivel español, el recientemente adoptado Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 incluye como principio rector el “Enfoque Ecosistémico y Soluciones basadas en la Naturaleza” para la adaptación al cambio climático. El ámbito de trabajo referente a ciudad, urbanismo y edificación impulsa las sinergias con la Agenda Urbana Española, la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y urbana, y en el sector de la edificación. Además, la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde, Conectividad y Restauración Ecológica, adoptada en 2020, considera plenamente el entorno urbano y tiene como objetivo restaurar los ecosistemas y consolidar una red de zonas naturales y seminaturales totalmente funcionales y conectadas en España para el año 2050.

Este favorable contexto global, europeo y nacional apoya el desarrollo de las iniciativas de SbN y ofrece múltiples oportunidades financieras.

En primer lugar, el ciclo del Marco Financiero Plurianual (MFP) de la UE 2021-27, con sus fondos e instrumentos (Fondo Social Europeo plus, Fondo de Desarrollo Regional, Programa LIFE, Programa *Horizon Europe*, etc.), apoyan el desarrollo de las

políticas europeas de transición ecológica contenidas en el Pacto Verde, incluyendo la nueva y más ambiciosa Estrategia Europea de Adaptación. El 30 % del total de los gastos del MFP se van a destinar a proyectos relacionados con el clima, incluyendo Soluciones basadas en la Naturaleza.

Los fondos europeos extraordinarios, llamados EU *Next Generation*, junto con el MFP, van a contribuir a la recuperación de los daños causados por la pandemia de la COVID-19 y a fortalecer la resiliencia de los sistemas socioeconómico y ambiental frente a los impactos del cambio climático. En este marco, España está elaborando su Plan Nacional de Recuperación, Transformación y Resiliencia para el periodo 2021-2023, donde se contemplan una batería de reformas e inversiones para ser financiadas con este instrumento y donde se incluyen numerosas acciones relativas a SbN e infraestructuras verdes para el ámbito urbano.

A nivel nacional, el Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático (PIMA-Adapta) financia proyectos de adaptación enmarcados en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Su presupuesto procede de las ganancias del Régimen de Comercio de Derechos de Emisión e incluye actuaciones en diferentes ámbitos, entre ellos las ciudades y el medio urbano.

En el año 2020 se lanzó el PIMA-Adapta-Cambio Climático, con un presupuesto de 9 millones de euros y con el objetivo de fomentar y apoyar la adaptación al cambio climático en el espacio urbano y periurbano, potenciando las sinergias entre las estrategias de adaptación y mitigación en la lucha frente al cambio climático y los co-beneficios en la mejora de la calidad del aire de las ciudades, la salud de las personas, la recuperación económica y la creación de empleo. Los beneficiarios del PIMA- Adapta-Cambio Climático son las Entidades Locales y municipios con un tamaño inferior a 100.000 habitantes y, en el caso de actuaciones para diseño e implantación de Zonas de Bajas Emisiones, el plan se dirige a municipios entre 50.000 y 100.000 habitantes. Las Soluciones basadas en la Naturaleza orientadas a la prevención de riesgos asociados al cambio climático en espacios urbanos y periurbanos tendrán un papel destacado entre las actuaciones a financiar. Las CCAA asumen la gestión de los fondos y su distribución entre las Entidades Locales de su territorio, de acuerdo con la distribución territorializada del presupuesto aprobada en la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente.

A modo de conclusión

Las Soluciones basadas en la Naturaleza son particularmente apropiadas para la adaptación y la mitigación del cambio climático, a la vez que ofrecen múltiples co-beneficios mediante el mantenimiento de numerosos servicios de los ecosistemas que benefician a las ciudades y el medio urbano.

Existen muchas iniciativas de SbN en el medio urbano. Numerosas plataformas de información y conocimiento contienen ejemplos ilustrativos de cómo las ciudades españolas y europeas se están adaptando al cambio climático, lo que constituye un valioso

banco de experiencias que posibilita el intercambio y el trabajo en red entre la comunidad que desarrolla e implementa SbN en las ciudades de España.

El contexto internacional, europeo y nacional está plenamente alineado para priorizar la transición ecológica y contribuir a la recuperación de los daños causados por la pandemia de la COVID-19, de forma tal que se fortalezca la resiliencia de los sistemas socioeconómico y ambiental frente a los impactos del cambio climático. Las SbN en el medio urbano forman parte de la batería de inversiones previstas para ello.

Bibliografía

1. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pnacc-2021-2030_tcm30-512163.pdf

2. Griscom, B. W. et al (2017), *Natural climate solutions*. PNAS vol. 114, no. 44, October 2017 https://www.pnas.org/content/pnas/114/44/11645.full.pdf

3. *Strengthening Adaptation-Mitigation Linkages for a Low-Carbon, Climate-Resilient Future. POLICY PERSPECTIVES - OECD ENVIRONMENT POLICY PAPER* NO. 23 2020 a. https://issuu.com/oecd.publishing/docs/policy-perspectives-strengthening-adaptation-mitig

4. *UNEP Adaptation Gap Report 2020* https://www.unep.org/resources/adaptation-gap-report-2020

5. UICN 2016, *Nature-based Solutions to address global societal challenges* https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2016-036.pdf

6. IUCN 2020, *Global Standard for Nature-based Solutions* https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-020-En.pdf

7. *Nature-based Solutions: State of the Art in EU-funded Projects. EC Research and Innovation 2020* https://ec.europa.eu/info/publications/nature-based-solutions-state-art-eu-funded-projects_en

8. Plataforma española de adaptación al cambio climático AdapteCCa www.adaptecca.es

9. Plataforma Europea de Adaptación al Cambio Climático Climate-ADAPT www.climate-adapt.eea.europa.eu

10. OPPLA – *the EU repository of SbN* https://oppla.eu/

11. *EU website for Natural Water Retention Measures (NWRM)* http://nwrm.eu/

12. Naturvation: EU Urban Nature Atlas - https://naturvation.eu/atlas

El parque inundable de La Marjal. La naturaleza como herramienta para la lucha contra el cambio climático

Juan Luis Beresaluze Pastor
Jefe de Servicio de Alcaldía y Medio Ambiente. Ayuntamiento de Alicante

Alicante, como otras ciudades del levante español, sufre periódicamente episodios de lluvias intensas asociados a fenómenos atmosféricos como gotas frías o danas que históricamente han producido daños materiales y humanos de consideración.

En la gestión del ciclo integral del agua, Alicante ha tenido que plantearse numerosas actuaciones tendentes a prevenir, evitar o minimizar los efectos de estas lluvias torrenciales, actuaciones entre las que podemos nombrar la construcción de una extensa red de evacuación de aguas pluviales, la construcción de depósitos de retención de aguas en caso de avenidas y la duplicación de la red de saneamiento por medio de redes separativas para las aguas de lluvia en las zonas de nuevo desarrollo.

El Ayuntamiento de Alicante, en colaboración con la empresa mixta Aguas Municipalizadas de Alicante, cuenta con un Plan Director de Inversiones que incluye la ejecución de grandes proyectos dirigidos a mejorar la gestión del agua en nuestro municipio, cumpliendo con objetivos de responsabilidad, sostenibilidad y compromiso social.

El Plan de inversiones ejecutó un primer depósito subterráneo anti-DSU “José Manuel Obrero”, en la zona sur de la ciudad, en el barrio de San Gabriel, con una capacidad de retención de 65.000 m^3 de agua de lluvia. A partir de la experiencia de este depósito, surgió la posibilidad de diseñar depósitos de este tipo en otros sectores de la ciudad con problemas de inundación.

La zona de nueva urbanización de la playa de San Juan ocupa terrenos de una llanura de aluvión, donde se situaba la Huerta de Alicante, conocida como “la Condomina”, terrenos que con la nueva urbanización y construcción de viales quedaron deprimidos convirtiéndose, en puntos concretos, en inundables a pesar de contar con una red separativa para las aguas pluviales.

Detectado este problema, el Ayuntamiento de Alicante, a través de sus Concejalías de Urbanismo y de Zonas Verdes, redactó el proyecto constructivo de un parque inundable que cumpliese tanto con los objetivos propios de una nueva zona verde como con los de una infraestructura pensada y diseñada para la prevención de las inundaciones.

Fruto de la colaboración público-privada entre el Ayuntamiento y la empresa mixta Aguas Municipalizadas de Alicante, se construyó el parque inundable como Solución basada en la Naturaleza para evitar las inundaciones, creando además un espacio húmedo, un marjal, imitando, en la medida de lo posible, las condiciones naturales de estos ecosistemas característicos de la costa mediterránea.

Esto supuso incorporar al diseño del parque criterios tendentes a favorecer al máximo la biodiversidad, fomentar la atracción de

especies silvestres autóctonas y dar un uso racional al agua regenerada procedente de la Estación Depuradora de Monte Orgegia en Alicante.

Por lo tanto, el proyecto cumple con los tres objetivos estratégicos de la política del agua de Aguas Municipalizadas de Alicante y, en consecuencia, del Ayuntamiento:

- Inversión sostenible y responsable en las infraestructuras del ciclo integral del agua
- Contribución al verde urbano fomentando el uso del agua regenerada
- Compromiso social creando un espacio verde de calidad para el uso y disfrute de los ciudadanos de Alicante

El proyecto tiene tres vertientes claramente definidas: una vertiente hidráulica, consistente en la creación de una infraestructura de retención de aguas pluviales con una capacidad de 45.000 m^3, calculada para un periodo de retorno de 50 años; una vertiente social, ya que el parque se ha convertido en un área muy importante para el ocio y esparcimiento de la población de la zona y sus visitantes; y por último, una vertiente ambiental, ya que cuenta con las características biológicas y paisajísticas propias del clima mediterráneo, diferentes al resto de las zonas verdes circundantes, lo que le ha convertido en un punto tractor de numerosas especies acuáticas.

Con respecto a los datos del proyecto, el parque de La Marjal contó con un presupuesto de ejecución de 3.670.000 € (IVA excluido) y tuvo una duración de 24 meses. La financiación fue asumida completamente por la empresa mixta Aguas Municipalizadas de Alicante y el contratista principal de las obras fue la empresa ECISA. Durante la ejecución del proyecto, que finalizó en el año 2015, se contó con los técnicos municipales redactores del mismo como dirección facultativa de cada una de las áreas implicadas.

Después de 6 años de existencia, los logros obtenidos han sido considerables. Se han evitado daños por inundaciones en varios episodios de lluvias intensas, entre los que destacan las precipitaciones del 13 de marzo de 2017, día en que se almacenaron aproximadamente 15.000 m^3 de aguas pluviales, y las del 21 de agosto de 2019, que se retuvieron 22.000 m^3. La cantidad de agua acumulada en el parque de La Marjal desde su puesta en marcha, en marzo de 2015, asciende a un total de 55.000 m^3 de agua, la cual ha podido ser elevada a la depuradora para su reutilización tanto en agricultura como en el riego de otras zonas verdes de la ciudad de Alicante.

Además, se ha convertido en un parque de referencia para la ciudad de Alicante y para la comarca del Alacantí, realizándose en él numerosas actividades educativas y científicas durante todo el año.

El parque permite la reutilización de agua regenerada en el resto de las zonas verdes en este sector de la ciudad; hay que destacar que en la actualidad más del 70% de las zonas verdes de Alicante cuentan con riego con agua regenerada.

Pero no podemos olvidar el aspecto ambiental: se ha producido un aumento de la biodiversidad en la zona, ya que su diseño, la selección de especies vegetales y la diversidad de ambientes del parque han fomentado la nidificación de numerosas especies acuáticas autóctonas del levante español, entre las que destacan el ánade real, el zampullín, la focha común e incluso el martín pescador. A éstas hay que unir otras muchas aves que utilizan el parque en sus rutas migratorias como punto de descanso y alimentación para continuar su viaje, tal y como muestran los resultados de las campañas de anillamiento científico que se realizan anualmente en colaboración con la Universidad de Alicante.

La singularidad, localización y presencia de diversas fuentes de alimento (tanto en el lago como en la vegetación) han convertido a La Marjal en una zona húmeda costera, un perfecto punto de atracción de aves migratorias que encuentran los recursos necesarios y una zona más que propicia para la nidificación y estancia de especies tanto estivales como invernales.

En las diversas campañas de anillamiento científico realizadas en el parque se han detectado un total de 99 especies de aves, algo difícil de esperar en un parque urbano. Estas campañas de anillamiento se han complementado con actividades de educación ambiental, realizando varias jornadas de puertas abiertas con motivo de días especiales, como el día mundial del agua, de las aves, de los humedales, etc.

Por otro lado, para controlar la población de insectos en la zona húmeda se han incorporado medidas de lucha biológica frente a insectos, con el objetivo de evitar molestias a los vecinos, visitantes y otras especies animales con el uso de insecticidas; entre ellas podemos nombrar la introducción de peces larvívoros en los estanques y la instalación de nidales de murciélagos y golondrinas en puntos estratégicos del parque.

La gestión diaria del parque es compartida entre el Ayuntamiento de Alicante, que se ocupa del mantenimiento y gestión del parque como zona verde, y de la empresa Aguas Municipalizadas de Alicante, que se responsabiliza de la gestión y mantenimiento de toda infraestructura hidráulica relacionada con el agua regenerada en el parque.

En los trabajos de mantenimiento podemos distinguir dos escenarios, el de tiempo seco y el de lluvias intensas. En el caso del tiempo seco, se trata de asegurar, por un lado, la calidad del agua almacenada y, por otro, el correcto funcionamiento de los sistemas auxiliares asociados a dicha lámina de agua, tales como el sistema de bombeo y recirculación, los aireadores de fondo, control de niveles, etc.

Existe un programa de limpieza de la lámina ornamental de agua regenerada para evitar la proliferación de algas y la acumulación de lodos en el fondo, al mismo tiempo que se prevé, con carácter anual, la realización de una limpieza, recogida y eliminación de las algas que se puedan localizar a nivel superficial y una limpieza total (limpieza de fondo) que, al requerir el vaciado del lago, conlleva, como paso previo, la captura controlada de la fauna

existente (aves, peces y anfibios) para su posterior reintroducción. En estos trabajos se cuenta con la colaboración de los servicios de recuperación de especies silvestres de la Generalitat Valenciana y, lógicamente, se tiene en cuenta no influir en los periodos de reproducción de las aves.

En el escenario de lluvias intensas, el parque de La Marjal desarrolla su funcionamiento como depósito anti-inundación, almacenando el agua de lluvia que, hasta su construcción, se acumulaba y provocaba problemas de inundaciones en la zona de la Avda. Pintor Pérez Gil y adyacentes.

Las tareas y funciones a desarrollar en el denominado Escenario "momento de lluvia", tanto por parte de Aguas Municipalizadas de Alicante, E.M. como por parte de los diversos servicios del Ayuntamiento de Alicante, aparecen definidas en el "Protocolo de coordinación de actuaciones ante la entrada en funcionamiento del parque inundable La Marjal".

Desde el inicio de llenado del parque inundable y hasta completar el vaciado del mismo, la gestión del parque en su conjunto corresponde a Aguas Municipalizadas de Alicante, E.M. Las tareas a desarrollar durante esta fase consisten básicamente en remitir los correspondientes mensajes de aviso, tanto a los servicios municipales como, llegado el caso, a los usuarios que pudiesen estar haciendo uso de las instalaciones del parque (por medio de un sistema de alarmas sonoras), y en controlar y coordinar las fases de llenado y vaciado del parque.

En esta fase, y durante la fase de vaciado, el agua almacenada, en función de sus características, se puede enviar directamente al mar a través de la red de colectores existentes en la zona o bien derivar hacia la EDAR Monte Orgegia para su depuración y posterior reutilización.

Estamos ante un verdadero ejemplo de proyecto basado en la naturaleza que, con un coste asumible, permite obtener beneficios económicos y sociales muy interesantes, reduciendo los daños por inundaciones, permitiendo la reutilización del agua regenerada en una zona caracterizada por la escasez de este recurso y generando un espacio verde seminatural, que se convierte, en sí mismo, en un recurso educativo y de concienciación social frente al cambio climático.

El parque ha obtenido numerosos premios y reconocimientos y se ha utilizado como ejemplo de proyecto sostenible en diversos medios y eventos relacionados con el medio ambiente urbano.

A modo de conclusión

Como Administración y como gestores de servicios tan importantes como el ciclo integral del agua, creemos que proyectos como este son un ejemplo del compromiso por contribuir a la sostenibilidad de nuestras ciudades y a la mejora de la calidad de vida de nuestros ciudadanos conservando el medio ambiente.

El Parque contribuye a hacer frente a los efectos del cambio climático (frente a la sequía, por el uso de agua regenerada y frente

a inundaciones, como tanque de tormenta), además de contribuir como espacio verde a la absorción de CO_2.

Este proyecto local contribuye a nivel global a la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030 de la ONU, en concreto a los objetivos 6 Agua limpia y saneamiento, 8 Trabajo y crecimiento económico, 9 Industria, innovación e infraestructura, 11 Ciudades, comunidades sostenibles, 13 Acción por el clima, 15 Vida y ecosistemas terrestres y 17 Alianzas para lograr los objetivos.

Y, lo más importante, actualmente el Parque de La Marjal es un espacio sostenible que evita inundaciones, que contribuye a la mejora del medio ambiente y a la biodiversidad, y que genera valor para la ciudadanía.

Bibliografía

1. https://www.alicante.es/sites/default/files/documentos/documentos/itinerario-ambiental-parque-inundable-marjal/marjal-cas-web.pdf

2. https://www.alicante.es/sites/default/files/documentos/equipamientos/parque-marjal/marjal-panel-no-1.pdf

3. El Parque Inundable “La Marjal” de Alicante (España) como propuesta didáctica para la interpretación de los espacios de riesgo de inundación. Morote Seguido, Álvaro Francisco

Una experiencia de renaturalización urbana: el proyecto URBAN GreenUP en Valladolid

Isabel Sánchez Íñiguez de la Torre
Gestora Técnica del Proyecto URBAN GreenUp. Agencia de Innovación y Desarrollo Económico de Valladolid. Ayuntamiento de Valladolid

El proyecto URBAN GreenUP "*New strategy for re-naturing cities through Nature-Based Solutions*", financiado por la Unión Europea a través del programa marco H2020, tiene como principal objetivo el desarrollo de una metodología para la implantación de Planes de Renaturalización Urbana en los municipios a través de la implantación de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), para mitigar los efectos del cambio climático, mejorar la calidad del aire y la gestión del agua, así como aumentar la sostenibilidad de las ciudades y su resiliencia. Con una duración de cinco años, comenzó en el año 2017, por lo que en el momento de redacción de estas líneas se encuentra en la segunda mitad del plazo de ejecución establecido.

Coordinado por el Centro Tecnológico CARTIF, el consorcio del proyecto está formado por 25 socios que participan en las diferentes tareas del mismo para alcanzar las diferentes metas establecidas. Entre ellos, se encuentra el Ayuntamiento de Valladolid, que participa principalmente como ciudad demostradora, junto a Liverpool, en Reino Unido, y Esmirna, en Turquía, para validar la metodología desarrollada a través de la implantación de diferentes SbN en sus municipios.

La experiencia real de estas tres ciudades piloto permite establecer una metodología replicable, incorporando lo aprendido a través de la resolución de las dificultades encontradas, el intercambio de experiencias y conocimientos adquiridos, y el fomento de buenas prácticas. El proyecto cuenta también con cinco ciudades seguidoras (Chengdú en China, Ludwigsburg en Alemania, Mantua en Italia, Medellín en Colombia y Qui Nho´n en Vietnam) que están implementando sus propios planes de renaturalización urbana siguiendo las estrategias desarrolladas en el proyecto. El carácter replicable de esta metodología es destacable y pretende ser una herramienta clara, sencilla y fácil de establecer para cualquier ciudad o ámbito urbano.

El proyecto URBAN GreenUP define, para la ciudad de Valladolid, 42 acciones que se dividen en técnicas (33) y no técnicas (9). Dentro de las técnicas se establecen 3 categorías: renaturalización urbana, gestión sostenible del agua e infraestructuras verdes singulares.

El proyecto tiene un enfoque integrado para la implementación de estas intervenciones técnicas en la ciudad, pero complementadas con numerosas acciones de tipo social de carácter no técnico, en las que se busca facilitar la participación ciudadana, incrementar la sensibilización frente al cambio climático, así como promover la comunicación y difusión del proyecto entre los ciudadanos.

Las SbN de Valladolid se ubican a lo largo de un corredor verde que incorpora un carril bici, que atraviesa la ciudad de este a oeste, garantizando la conectividad de las intervenciones y el

	RE- NATURING URBANIZATION	WATER INTERVENTIONS	SINGULAR DI	NON TECHNICAL INTERVENTIONS
Sub-Demo A	VAc1- New green cycle lane	VAc8- SUDs for green bike lane	VAc15- Cycle-pedestrian green paths	Common non-technical interventions: VAc37, 38, 39, 40, 41 & 42
	VAc2- Planting 1,000 trees		VAc16- Smarts soils as substrate	
	VAc3- Tree shady places		VAc19- Natural pollinator's mod.	
	VA-c6- 3 Green Resting areas		VAc22- Green Noise Barriers	
Sub-Demo B	VAc4- Shade and cooling trees		VAc17- Smarts soils as substrate	Common non-technical interventions: VAc37, 39, 40, 41 & VAc42
			VAc20- Compacted Pollinator's mod.	
			VAc23- Green Noise Barriers	
			VAc24- Vertical mobile garden	
			VAc25- Green Façade	
			VAc26- Electro wetland Roof	
			VAc27- Green Covering Shelter	
			VAc28- Green Roof	
			VAc29- Green Shady Structures	
			VAc30- Urban Garden Bio-Filter	
Sub-Demo B	VAc5- 250 trees to re-naturing parking	VAc9- SUDs (re-naturing parking)	VAC18- Smarts soils as subtrate	VAc34: Educational path in VAc13
		VAc13- Nat. wastewater Plant	VAc19, 21- Natural pollinator's mod.	VAc35: Educational àth in VAc11
		VAc10- Rain gardens	VAc20- Compadted Pollinator's mod.	VAc36- Urban Farming Educational activities
		VAc12- Green filter area		
	VAc7- Urban Carbon Sink	Vac11- Floodable Park	VAc31- Urban orchards	Common non-technical interventions: VAc37, 38, 39, 40, 41 & VAc42
		VAc14- Parking Green Pavement	VAc32- Community composting	
			VAc33- Small-scale urban livestock	

Figura 1. Acciones definidas para implementar en Valladolid en el marco del proyecto URBAN GreenUP (Fuente: Proyecto URBAN GreenUP)



Figura 2. Localización de las SbN en Valladolid en el marco del proyecto URBAN GreenUP (Fuente: Google/Proyecto URBAN GreenUP)

entendimiento de las actuaciones, no como elementos separados, sino como un todo. Este corredor no se ubica en la periferia como un anillo verde perimetral, sino que atraviesa el centro histórico urbano, lo que implica un reto importante para configurar soluciones que acerquen la naturaleza a estas zonas ya consolidadas, sin espacio libre suficiente donde poder hacer un hueco al verde, conciliándolo con las exigencias del patrimonio histórico.

Si bien quedan algunas aún por realizar, la ciudad de Valladolid ya puede presumir de tener varias de las intervenciones de renaturalización urbana ejecutadas para la mejora de la calidad de vida de sus habitantes, así como para la protección al medio ambiente.

En el centro de la ciudad se sitúan varias de las más destacadas actuaciones llevadas a cabo. Turistas y lugareños posan en la emblemática plaza de Zorrilla, junto a la palabra Valladolid construida



Figura 3. Letras Vegetales en la plaza de Zorrilla de Valladolid (Fuente: Ayuntamiento de Valladolid)



Figura 4. Jardín Vertical junto a la catedral de Valladolid en la plaza de Portugalete (Fuente: Ayuntamiento de Valladolid)

en verde. Diez letras vegetales sobre un banco de madera, que muestra el compromiso de la ciudad con la naturaleza y la sostenibilidad. Este lugar se ha convertido en uno de los puntos más fotografiados en Valladolid, lo que implica una repercusión social espectacular.

En la céntrica plaza de Portugalete y en la comercial calle Santiago, se encuentran otros dos bancos para disfrute del peatón, que incorporan un muro vegetal dotado de ventiladores solares para refrescar el ambiente, como solución innovadora. Diferentes módulos de jardineras con forma de cuadro vegetal, distribuidos por distintos puntos de la ciudad (Atrio de Santiago, plaza de San Benito y Plaza Mayor), completan el conjunto de jardines verticales móviles urbanos, allí donde la plantación de vegetación sobre el terreno no es posible.

La plaza España se ha vestido de verde incorporando una cubierta vegetal en la marquesina que se configura como un jardín en



Figura 5. Cubierta vegetal en las marquesinas de Plaza España de Valladolid (Fuente: Ayuntamiento de Valladolid)



Figura 6. Cubierta Vegetal en el mercado municipal de El Campillo de Valladolid (Fuente: Ayuntamiento de Valladolid)

altura. El bienestar de los comerciantes del mercado de frutas y verduras que allí se celebra, así como el de los compradores, se incrementa notablemente gracias al aislamiento térmico y sensación de frescor que esta solución otorga.

Cuando no hay suelo disponible para vegetación, las cubiertas vegetales planas son una solución muy sencilla para incrementar la superficie verde de las ciudades y sus beneficios asociados. Así, en la cubierta del mercado de El Campillo, también se ha optado por una solución similar, destacando la utilización de diferentes soluciones técnicas, entre ellas el uso innovador de lana de oveja natural como material aislante y sustrato de las plantas.

Fruto de una colaboración público-privada, el edificio de El Corte Inglés de la calle Constitución luce una impresionante fachada verde, cuyo diseño se ha ajustado al existente, introduciendo vegetación en una de las calles más comerciales y céntricas de la ciudad, incentivando el consumo y haciéndola así mucho más agradable para el paseante



Figura 7. Fachada verde en El Corte Inglés de Valladolid (Fuente: Ayuntamiento de Valladolid)



Figura 8. Toldos vegetales recién instalados en calle Santa María de Valladolid (Fuente: Ayuntamiento de Valladolid)

En breve, en la cercana calle Santa María, se terminarán las obras de los toldos vegetales que incluyen la instalación de un sistema de alumbrado eficiente con detectores de presencia para aumentar la seguridad de los peatones. Esta solución es tremendamente innovadora, ya que sobre un sustrato textil se plantan las especies vegetales que, a través de un sistema de riego hidropónico, obtienen todos los nutrientes necesarios para su crecimiento.

Para mejorar los niveles de contaminación acústica, en el Paseo Hospital Militar próximamente se instalarán unas barreras acústicas vegetales. Céntrico también será el jardín biofiltro que se ubicará en la plaza de Portugalete para depurar el aire proveniente del aparcamiento subterráneo, a través del paso del aire contaminado por diferentes sustratos.

Además de estas intervenciones, el proyecto URBAN GreenUP contempla la plantación de numerosos árboles en diferentes lugares y la creación de un bosque urbano que actuará como sumidero de carbono en el barrio de Santos Pilarica, al este de la ciudad. Varias áreas de descanso se construirán para el disfrute de las nuevas zonas verdes y se utilizarán especies vegetales que atraigan insectos polinizadores, fundamentales para la recuperación

de la biodiversidad y el equilibrio de la ecología, también dentro del centro urbano. Otra serie de actuaciones se han realizado para mejorar los huertos urbanos de la ciudad, como la instalación de compostadores.

Pavimentos permeables y sistemas urbanos de drenaje sostenible son las intervenciones relacionadas con la gestión eficiente del agua que contempla el proyecto. Entre ellas, la construcción de un *electrowetland*: un pequeño jardín tipo humedal, alimentado por agua del alcantarillado destinada a su tratamiento, donde, por las características de los diferentes materiales utilizados, se produce un polo positivo y otro negativo, generándose electricidad, según se ha experimentado en proyectos piloto previos. En este caso se dará un paso más, al construirse por primera vez en suelo urbano para poder valorar los beneficios a escala real.

Según la experiencia de la ciudad de Valladolid, el proceso de incorporar SbN en la trama urbana, y más aún en el centro histórico consolidado, no es un camino fácil. Podría decirse que cuanto más innovadora es la solución, más dificultades se presentan. Los llamados "retos y barreras" encontrados abarcan dificultades administrativas, como la complejidad de los procedimientos administrativos; legales, como la rigidez y carencias de ciertas normas y reglamentos; sociales, como la incomprensión de algunas actuaciones especialmente innovadoras por parte de algunos ciudadanos; económicas, principalmente por la falta de presupuesto, etc. siendo, quizás, las dificultades técnicas las más sencillas de resolver. Sin embargo, los beneficios esperados en la ciudad, tanto ambientales (disminución de la contaminación, reducción del efecto de isla de calor, aumento de la biodiversidad, control de escorrentías…), como económicos (creación de empleo verde, ahorros en sistemas de climatización e incremento del turismo) y sociales (mejora de la calidad de vida y salud, participación activa, educación en la sostenibilidad…) compensan sin duda los esfuerzos realizados.

Las lecciones aprendidas por la ciudad de Valladolid en la implantación de las SbN, y todos los desafíos que esto implica, se tiene en cuenta en el desarrollo de la metodología de renaturalización de los planes urbanísticos, que es uno de los objetivos principales del proyecto, como se ha comentado anteriormente.

Esta metodología, que aún está en desarrollo, es un proceso "paso a paso". La forman 18 acciones que se organizan en 3 fases y 7 pasos estratégicos. Las fases se refieren a tres etapas diferentes: el análisis de la ciudad en su situación actual, las diferentes posibilidades futuras de renaturalización que se podrían desarrollar y la definición del plan de renaturalización urbana para implementar. Los pasos estratégicos van estableciendo diferentes acciones o hitos, destacando el carácter participativo de la ciudadanía y la creación de grupos interdisciplinares como fórmula de éxito, así como la importancia de establecer indicadores para objetivamente cuantificar el impacto de las diferentes SbN respecto a un escenario base.

How to start?	1st. Understand your present	2nd. Choose your future aspirations	3rd. Integrete RUP and keep	"Renaturing Urban Plan"
A. Engage and Co-create	Action 1A. Identify and involve stakeholders	Action 2A. Prepare for co-delivery		**Chapter I.** Introduction to Re-naturig
B. explore	Action 1B. Undertand your "city" needs	Action 2B. Choose your "city" Targets	Action 3B. Prepare RUP Plan integration into the Urban Plans of Local Municipality	**Chapter II.** City Targerts
C Diagnose	Action 1C. Understand your "city" capacity	Action 2C. Evaluate NBS Scenarios and select one	Action 3C. Define list of NBS Projects and Actions	**Chapter III.** City NBS Adopted Scenarios
D Visualize	Action 1D. Map Challeges	Action 2D. Set spatial priorities for NBS	Action 3D. Prepare assesment of the Impact and Risck	**Chapter IV.** City Impact
E. Plan	Action 1E. Establish Baselines	Action 2E. Choose how success will be monitored	Action 3E. Prepare the Up-scale Plan	**Chapter V.** Monitoring Program and Action Plan
F. Inform	Action 1F. Promote the initiative	Action 2F. Publish the RUP	Action 3F. Define budget, roles and responsibilities	**Chapter VI.** Roles and Responsibilities
A. Engage and Co-create	Action 3A. Assess lessons learnt and validate the strategy			**Chapter VII.** Processes and reforms

Figura 9. Metodología de renaturalización urbana del proyecto URBAN GreenUP (Fuente: URBAN GreenUP)

Esta metodología se adapta a la realidad de cada ámbito urbano, permitiendo su aplicación a un área, barrio o municipio. Dependiendo de cómo de avanzada se encuentre la zona en su proceso de renaturalización, la metodología podrá iniciarse en un punto diferente. El orden para la implementación de la metodología puede ser, de acuerdo con el cuadro que se visualiza en la imagen anterior, tanto en vertical (de arriba abajo), como en horizontal (de izquierda a derecha). La metodología tiene también un carácter circular y de continuidad temporal. Para apoyar la implementación de la metodología y su replicabilidad, el proyecto URBAN GreenUP incluye la publicación de una serie de documentos, catálogos y herramientas (disponibles en www.urbangreenup.eu).

Así, el proyecto URBAN GreenUP, a través del desarrollo de la metodología y de la experiencia en las ciudades demostradoras, quiere aportar su grano de arena al necesario proceso de renaturalización de las áreas urbanas para el beneficio de todos.

A modo de conclusión

Para poder aumentar la calidad de vida de sus habitantes, así como reducir el impacto del cambio climático y proteger el medio ambiente, es necesario la renaturalización de las áreas urbanas. Muchos de los planes urbanísticos no contemplan de manera clara la utilización de las Soluciones basadas en la Naturaleza como elementos clave en su configuración, por lo que se hace necesario establecer metodologías sencillas para su aplicación. El desarrollo de metodologías que se adapten a las diferentes circunstancias que puede tener un municipio es muy importante y nutrirse de experiencias reales es fundamental. El proyecto URBAN GreenUP tiene como objetivo el desarrollo de una metodología replicable que se sirva de lo aprendido en la implantación de diferentes SbN en varias ciudades demostradoras, como la ciudad de Valladolid, donde ya se han ejecutado de manera exitosa varias de las intervenciones. El proceso puede ser difícil, sin embargo, los beneficios sociales, económicos y ambientales que se consiguen son motivadores.

Bibliografía

1. Acuerdo de Subvención del Proyecto Urban GreenUP, Fuente: Comisión Europea (Grant Agreement number: 730426 — URBAN GreenUP — H2020-SCC-2016-2017/H2020-SCC-NBS-2stage-2016)

2. *Methodology Guide* (URBAN GreenUP D1.14), Fuente: URBAN GreenUP, Julio de 2020.

3. URBAN GreenUP website, Fuente: www.urbangreenup.eu.

Proyecto LIFE-*My Building is Green*: aplicación de Soluciones basadas en la Naturaleza para la adaptación local de edificios docentes y sociales al cambio climático. Diputación de Badajoz

Ramona Ávila González
Técnica de Proyecto LIFE *MY BUILDING IS GREEN*

Miguel Ángel Antón Gamero
Técnico de Edificación Sostenible. Diputación de Badajoz

El Área de Desarrollo Rural y Sostenibilidad de la Diputación de Badajoz participa como socio beneficiario en el Proyecto LIFE denominado "*Aplicación de Soluciones basadas en la Naturaleza (*SbN*) para la adaptación local de edificios docentes y sociales al cambio climático*", junto al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), como socio coordinador del proyecto; la FUNDACIÓN CARTIF con sede en Valladolid, como socio tecnológico; la Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central (CIMAC), con sede en Évora (Portugal); y el municipio de Oporto (Portugal).

Tanto la Diputación de Badajoz como el proyecto buscan conocer cómo adaptar los edificios al cambio climático, empleando para ello Soluciones basadas en la Naturaleza, de manera que se contribuya a la mitigación del mismo.

El cambio climático, mitigación y adaptación

El cambio climático se reconoce en la actualidad como uno de los desafíos ambientales, sociales y económicos más serios a los que se enfrenta el mundo. Los impactos del cambio climático (principalmente olas de calor, cambios en los patrones anuales y estacionales de precipitación, etc.) están afectando al bienestar y a la salud de niños y ancianos como colectivos más vulnerables. Además de las medidas estratégicas en las que trabaja la Diputación de Badajoz para la mitigación del cambio climático (principalmente en la mejora de las envolventes de edificios y en la implantación de energías renovables en los mismos y en el sector de alumbrado y movilidad), este proyecto europeo prevé aplicar las Soluciones basadas en la Naturaleza a un edificio docente en la provincia de Badajoz para mejorar su adaptación al cambio climático, esto es, dar un paso más allá ante las consecuencias ya patentes del cambio climático, buscando adaptar los edificios de los colectivos más vulnerables. Simultáneamente, el proyecto prevé actuar en otros dos edificios, uno en la Comunidad del Alentejo y otro en Oporto.

La elección del edificio piloto

Durante la primera etapa del proyecto, los socios beneficiarios trabajan en el diseño y selección de todos y cada uno de los criterios que permitan identificar los edificios piloto para el proyecto. Para establecer estos criterios, se analizan los objetivos previstos y requisitos necesarios para poder implementar prototipos de Soluciones basadas en la Naturaleza, así como para supervisar el

impacto que tendrán una vez implantados dichos prototipos. Se establecieron criterios técnicos, entre otros, sobre la configuración y características de las cubiertas y fachadas, y la orientación del edificio.

Conocidos los criterios, se contó con la ayuda de la Consejería de Educación de la Junta de Extremadura y los Ayuntamientos de la provincia para la elección del colegio más idóneo de la provincia como edificio piloto para implantar las Soluciones basadas en la Naturaleza previstas, realizándose una preselección y posterior elección del edificio más idóneo. En todos los colegios preseleccionados encontramos una gran predisposición y colaboración para la implantación del proyecto, lo que es síntoma de la gran preocupación que existe por las cada vez más recurrentes olas de calor.

Finalmente resultó elegido como edificio más idóneo para nuestro proyecto el Colegio Público de Enseñanza Infantil y Primaria Gabriela Mistral de Solana de los Barros, Badajoz.

Los prototipos SbN. Ejecución de las obras

Una vez elegido el edificio piloto sobre el que actuar, y después de un análisis de las bases de datos europeas sobre Soluciones basadas en la Naturaleza, se trabajó intensamente en la definición de los prototipos, diseñándolos expresamente para este proyecto, elaborando y redactando el correspondiente proyecto y los pliegos técnicos facultativos para la ejecución de las obras.

Se prevé la implantación de los siguientes prototipos de Soluciones Basadas en la Naturaleza, principalmente, entre otros objetivos, para sombrear los edificios ante el soleamiento excesivo al principio y final de curso:

Prototipos de sombreamiento de fachadas

Entre otros prototipos, junto con la actuación en cubiertas, se considera que las fachadas soleadas del edificio deben ser el objeto principal de actuación para evitar un soleamiento excesivo sobre las mismas. En el contexto del proyecto, se ha diseñado un entramado exterior a la fachada que sirva de soporte a la plantación de especies vegetales trepadoras de hoja caduca, para permitir el soleamiento beneficioso en invierno a la vez que se produce sombra en los meses más calurosos.

Con la colaboración de todos los socios se definió una estructura modular autoportante para ser anclada a la fachada del edificio, con vocación de ser replicada y utilizada en cualquier fachada convencional. Se trata del prototipo FAVE (fachada vegetal), una estructura que servirá de soporte para el crecimiento de trepadoras que formarán pantallas vegetales de sombra horizontales y verticales, adecuadas a la orientación de las fachadas.

Las especies escogidas son la parra virgen y la parra o viña del Japón, especies naturalizadas en Extremadura.

Prototipos basados en la naturaleza en cubiertas

En las cubiertas planas de los edificios se prevé implantar especies vegetales sobre sustratos mejorados con áridos reciclados. Se han escogido plantas vivaces y sedum a colocar, bien directamente sobre el sustrato colocado en las cubiertas, o bien sobre bandejas elevadas de poco espesor para generar una ventilación bajo las mismas.

Otros prototipos

Simultáneamente se prevé mejorar el sombreamiento de los edificios mediante la plantación de especies vegetales de gran porte en el exterior y la creación de sombreados en zonas exteriores para reducir el efecto de isla de calor en el entorno del edificio, también potenciado con la disposición de suelos permeables, que además reduzcan el caudal de aguas a tratar por los sistemas de saneamiento.

A su vez, se potenciará una de las medidas más eficaces: la ventilación del edificio. Para ello se instalarán como prototipos ventanas automatizadas para generar ventilación nocturna y con ello refrescar el edificio.

Se prevé un nulo consumo de agua de riego en el futuro y un consumo mínimo durante los primeros dos años después de la implantación, para lo cual se ha diseñado un sistema de recogida de agua de lluvia para ser empleada en el riego de las soluciones implantadas.

Para concretar los diseños de las soluciones, se han realizado simulaciones de los edificios para conocer la repercusión que tendrán las mismas en el comportamiento de aquellos. Los resultados son esperanzadores, pues se espera conseguir los objetivos esperados.

El edificio se comenzó a monitorizar en septiembre de 2019, antes de implantar las soluciones escogidas, con la instalación de sensores que miden la temperatura, humedad y concentración de CO_2, con el objetivo de verificar y evaluar, una vez implantados los prototipos de SbN, el impacto que se ha producido y la importancia de estas medidas como soluciones alternativas de adaptación climática.

Como ejemplo, en septiembre de 2020, se han registrado unas temperaturas máximas de 32,7ºC en el interior de las aulas.

En estos momentos, el equipo del proyecto está implementando y ejecutando el conjunto de prototipos de Soluciones Basadas en la Naturaleza, momento considerado como el núcleo central y fundamental del proyecto. Las obras de implantación tienen previsto su comienzo el próximo mes de mayo y tendrán una duración de cinco meses, realizando los trabajos *in s*itu durante el periodo vacacional de verano, y de esta manera no interferir en la actividad escolar, debiendo estar terminadas antes del inicio del siguiente curso escolar, el 15 de septiembre.

Difusión y adaptación de políticas

El proyecto contempla la creación de acciones y herramientas de gobernanza que posibiliten la firma de acuerdos para la integración de las Soluciones Basadas en la Naturaleza en normativa y planes de actuación de ámbito político, técnico e institucional.

Igualmente, se trabaja en la demostración de la viabilidad y transferibilidad de las Soluciones basadas en la Naturaleza como medidas de adaptación sostenible a los agentes interesados, tanto públicos como privados. Basándonos en las experiencias, resultados y evaluaciones realizadas, se trabaja en la integración y transferibilidad a nivel local, nacional y europeo, con organización de talleres de expertos y de tipo demostrativo en los edificios piloto, así como la celebración de congresos y reuniones técnicas con organizaciones y partes interesadas de los sectores de la política, la edificación y el cambio climático, creando capacidades que permitan mejorar el conocimiento sobre las SbN a las autoridades responsables y usuarios, directores y gestores de centros de educación y servicios sociales, y al sector de la edificación.

Resultados esperados del proyecto

Con la ejecución del proyecto se espera alcanzar los siguientes resultados:

- Para todo el proyecto: Reducir en un 20% las emisiones de CO_2 (27 toneladas al año) y en un 7% las de NOx (144 Kg al año). Recoger 2.700 m^3 de agua de lluvia para reducir el volumen a tratar en la red de saneamiento.
- Para cada edificio: reducir el 50% de consumo de agua de riego, aumentar en unas 0,5 Ha las zonas verdes sostenibles y reducir los costos de energía para refrigeración en un 50% y los de calefacción en un 10%.

A modo de conclusión

Con la ejecución del proyecto pretendemos analizar y verificar el impacto de las Soluciones basadas en la Naturaleza como medidas de adaptación al cambio climático, promover medidas de adaptación sostenibles basadas en los ecosistemas y aumentar la capacidad de aplicar esos conocimientos en la práctica, mediante la demostración y difusión.

Además, se busca mejorar la gobernabilidad de las autoridades de cualquier sector para que integren las Soluciones basadas en la Naturaleza, con la creación y la difusión de herramientas de gobernanza y acuerdos territoriales.

Finalmente, el proyecto contribuirá al desarrollo y la aplicación de la política de la Unión Europea en materia de adaptación al cambio climático.

Bibliografía

1. IPCC. AR5 *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability* [Internet]. Stockholm, Sweden; 2014

2. Fermoso, J., Torres, T., Antón, M. A., Peña, A., Muñoz, J., Torre, S., et al., *Improvement of classroom conditions and CO_2 concentrations through natural ventilation measures reinforced with NBS implementation. Presented at 2nd Euro-Mediterranean Conference for Environmental Integration.* Springer. Tunisia, 2019. Oct: Paper Number 596.

3. Gómez, G, Frutos, B., Alonso, C,Martín-Consuegra, F, Oteiza, I., de Frutos, F., Castellote, M., Muñoz, J., Torre, S, Fermoso, J.,Torres, T., Antón, M., Batista, T., Morais, N.; *Selection of nature-based solutions to improve comfort in schools during heat waves; Proyecto LIFE-MY BUILDING IS GREEN.*

Anexo: Recursos y Referencias web

1. La Red de Gobiernos Locales +Biodiversidad. http://www.redbiodiversidad.es/

2. Observatorio de Soluciones Basadas en la Naturaleza. http://sbn.conama.org/web/index.php

3. Agenda Urbana Española. https://www.aue.gob.es/

4. Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030. https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-energy-and-climate-plans_en

5. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030. https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pnacc-2021-2030_tcm30-512163.pdf

6. Medidas para la mitigación y la adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano. Guía metodológica. http://oa.upm.es/35571/7/FEMP_Medidas_CCC_Planeamiento_urbano.pdf

www.redciudadesclima.es

FEMP
FEDERACION ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS

Red Española de Ciudades por el Clima

oecc
Oficina Española de Cambio Climático

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO