

INTERREG POCTEP
0599_IND NATUR_2_E

Bruno Martins
utad

brunomartins@utad.pt

**Soluções projectuais para cidades mais verdes
e benefícios dos serviços dos ecossistemas**





E em Portugal?



Lagoas Park, Oeiras



Lagoas Park, Oeiras



Lagoas Park, Oeiras



E no Norte de Portugal?







https://ecoonline.s3.amazonaws.com/uploads/2021/09/03_big_fuse-valley_river-front_lucianr_easy-resize-com.jpg

A empresa pioneira que está a atrair outras para o Fuse Valley.

Farfetch, Matosinhos



https://executivedigest.sapo.pt/wp-content/uploads/2022/01/spark-matosinhos_imagem-de-concurso-scaled-e1642067653956.jpg

Antiga fábrica da Lactogal que agora está a ser reconvertida num centro empresarial.

SPARK – Smart Park Matosinhos





Além dos espaços verdes, optou-se por se diminuir o impacto visual das fachadas com arte (Vhils)

Comparação com as antigas zonas industriais.







Que técnicas/soluções podemos usar para concretizar esta transição?

OBJECTIVOS



- Na atualidade existe uma crescente preocupação em transverter as cidades para modelos mais ecológicos e sustentáveis.
- A presente abordagem pretende apresentar algumas das soluções baseadas na natureza que se podem utilizar para esse fim, bem como introduzir técnicas construtivas e mencionar alguns dos principais serviços dos ecossistemas que se podem obter.

INTRODUÇÃO



Serviços dos ecossistemas

São, muito resumidamente, todos os benefícios que retiramos dos ecossistemas e que se podem traduzir em bens materiais e/ou serviços imateriais.

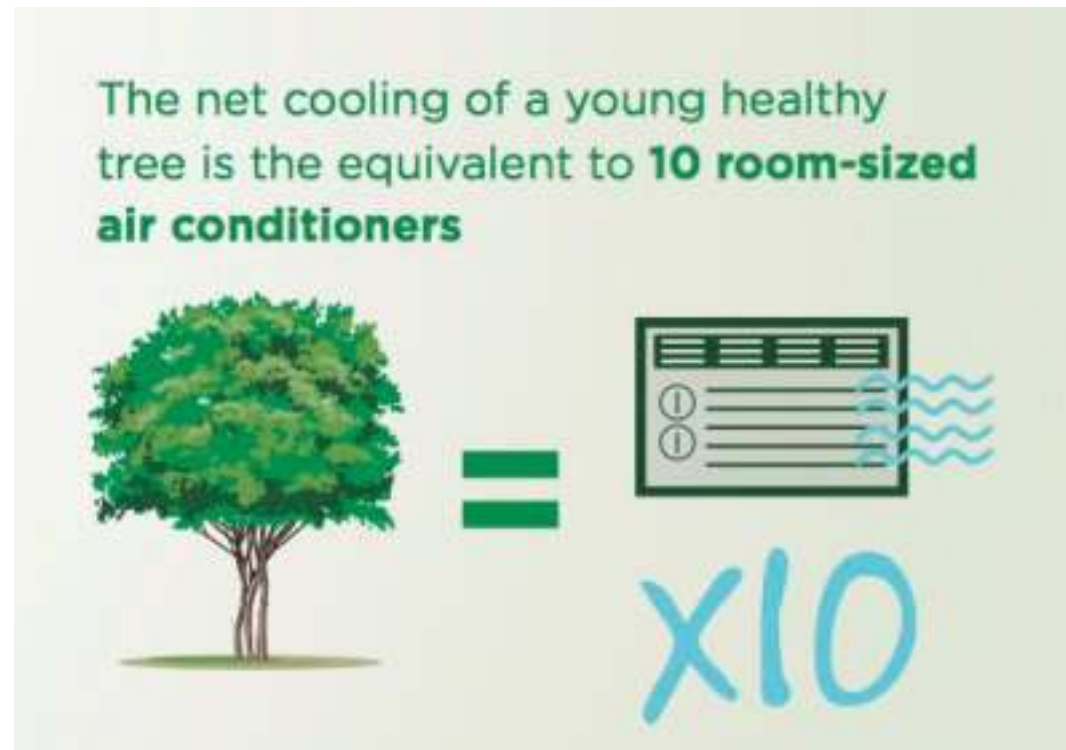
INTRODUÇÃO

Por exemplo, se nós tivermos árvores caducifólias que nos ensombrem as fachadas no Verão, iremos poupar energia e consequentemente dinheiro no ar condicionado.

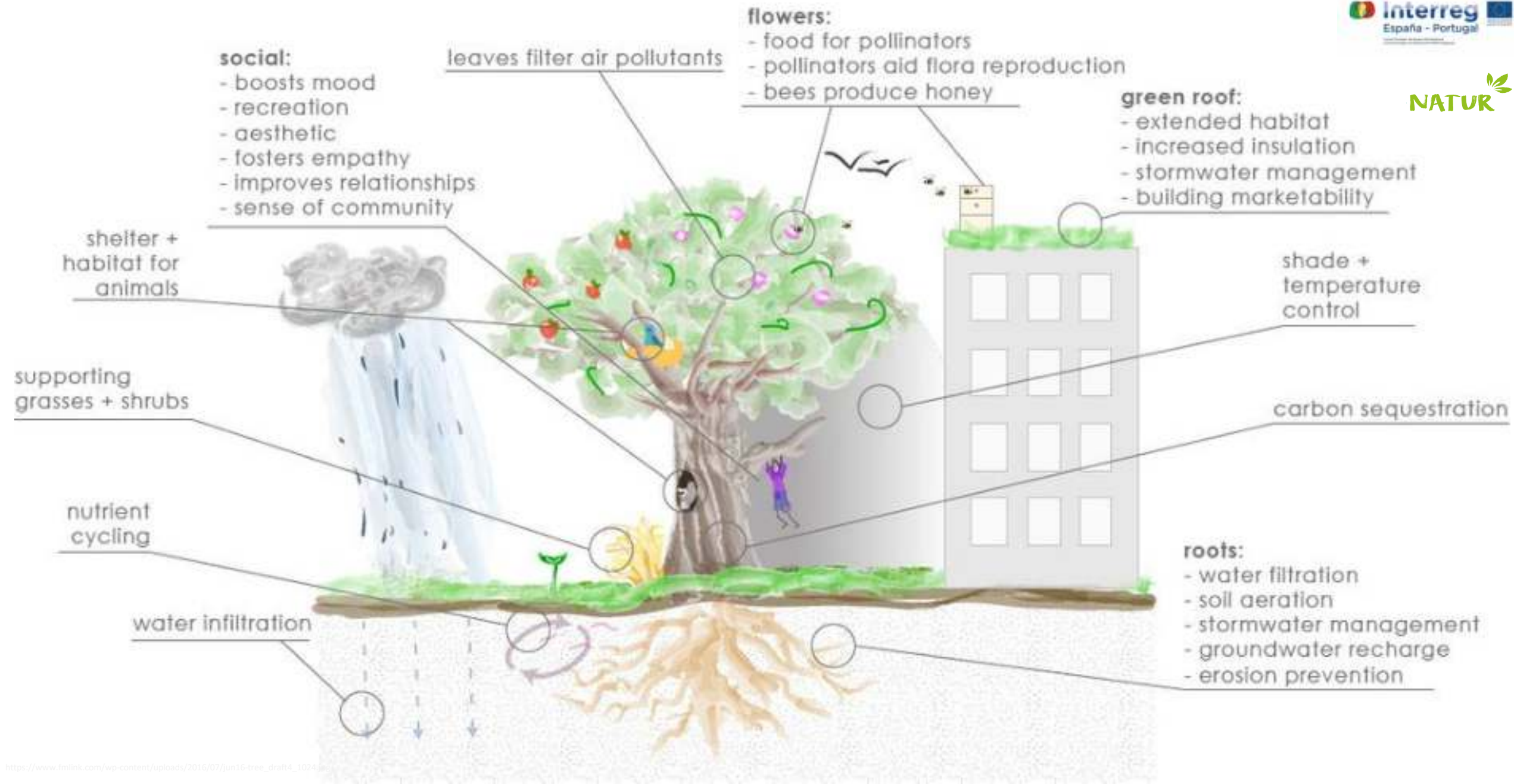


INTRODUÇÃO

Uma árvore jovem equivale a 10 aparelhos de ar condicionados dimensionados para uma sala.



Ecosystem Services of a Tree





SOLUÇÕES/TÉCNICAS



JARDINS VERTICAIS

Jardins verticais

- O jardim vertical surge como resposta à falta de espaço nas cidades.



Jardins verticais

- Pode surgir como complemento a jardins horizontais com pouco espaço.



<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQYgFw6Jtr0AoIFZ6xpay3e2uEx3aD5EgdE4w&usqp=CAU>

Jardins verticais

- Os jardins verticais podem ser exteriores ou interiores.

<https://files.getskatter.com>

NATUR





Living
OFFICES

<https://medium.com/living-offices/living-offices-s02-e02-farfetch-cc891270021d>

Farfetch, Leça do Balio, anteriormente abordada

Jardins verticais

- Cor, textura e contraste são elementos fundamentais na escolha das plantas.



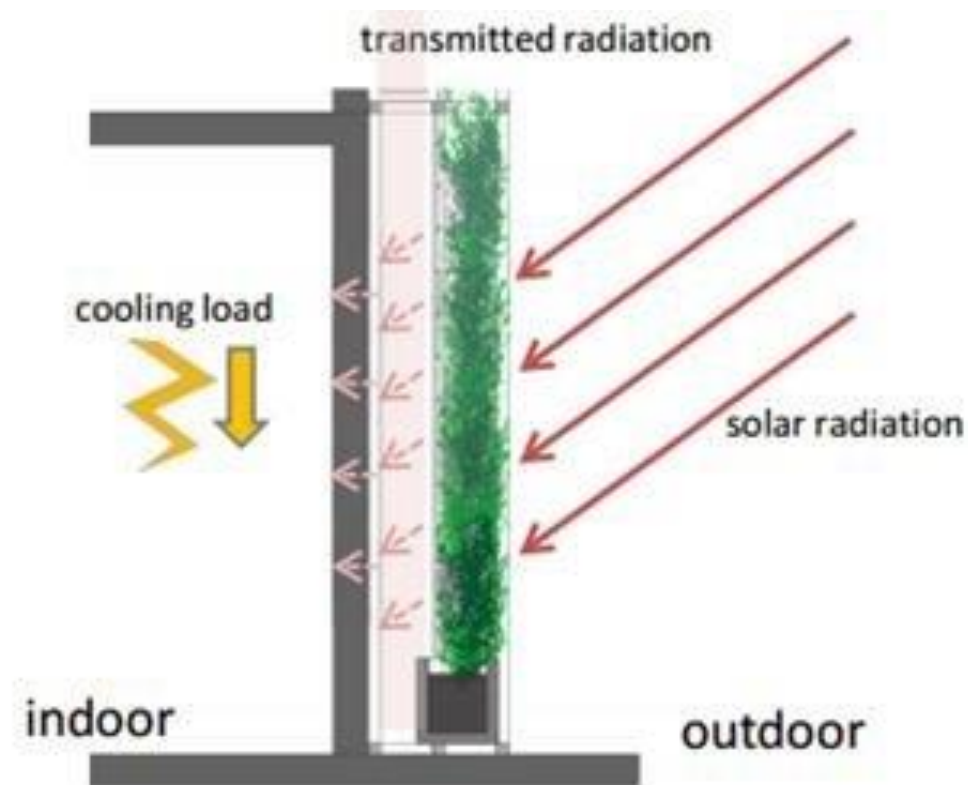
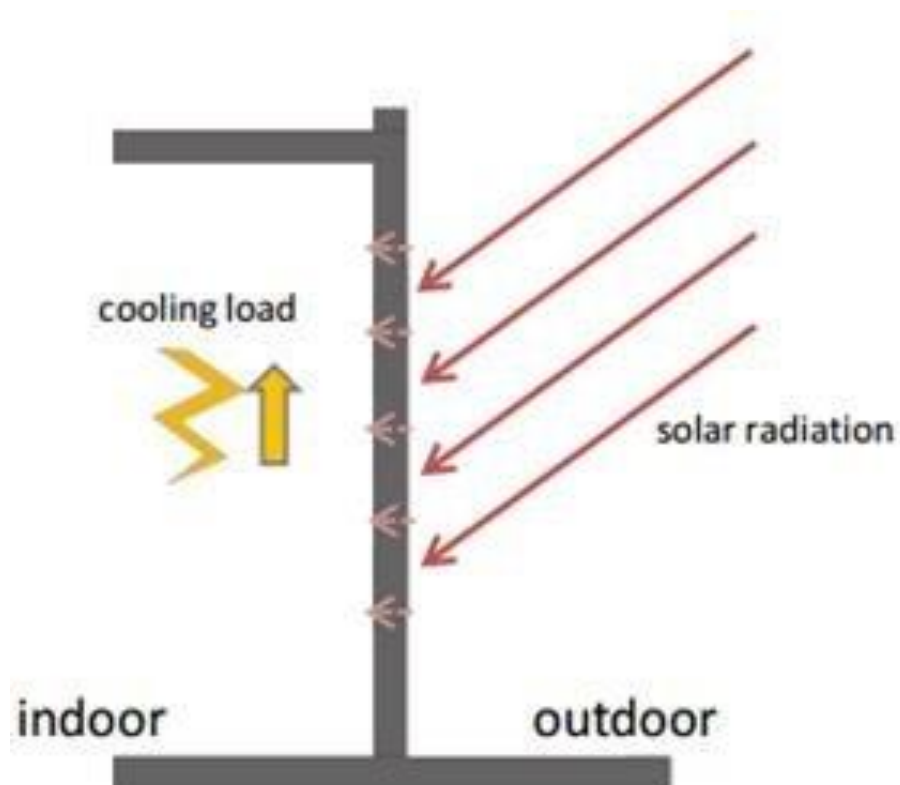
Jardins verticais

Vantagens/Serviços do ecossistema dos jardins verticais

- Aumento do conforto térmico.
- Redução da amplitude térmica propiciando maior durabilidade aos edifícios.
- Isolamento acústico.
- Instalação e manutenção viáveis sob os pontos de vista técnico e económico.
- Contribuem para o aumento da biodiversidade, uma vez que constituem habitat de outros seres vivos.

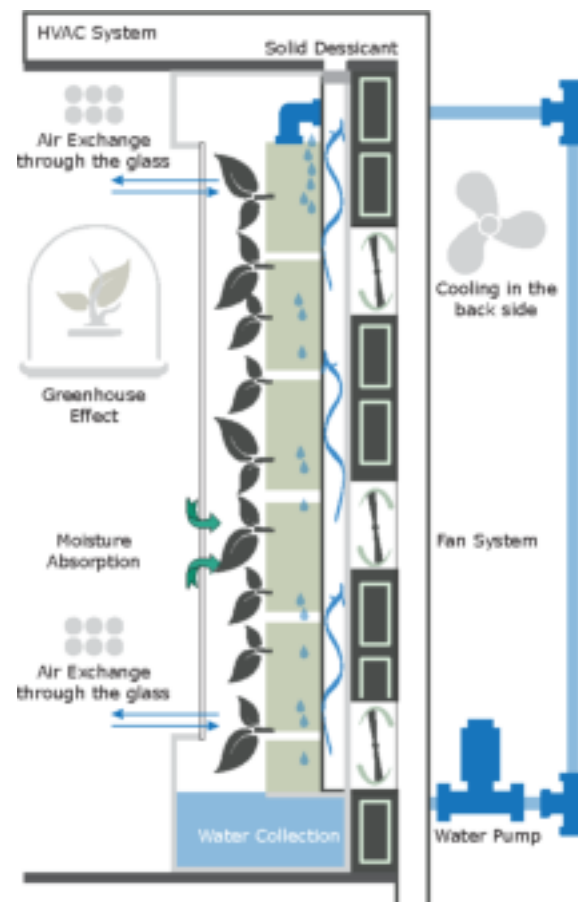
Jardins verticais

- Os jardins verticais são também utilizados para promover o arrefecimento das fachadas dos edifícios e consequentemente promover edifícios mais eficientes energeticamente.
- Tal como os espaços verdes tradicionais contribuem para a renovação de oxigénio e filtração de partículas poluentes do ar.

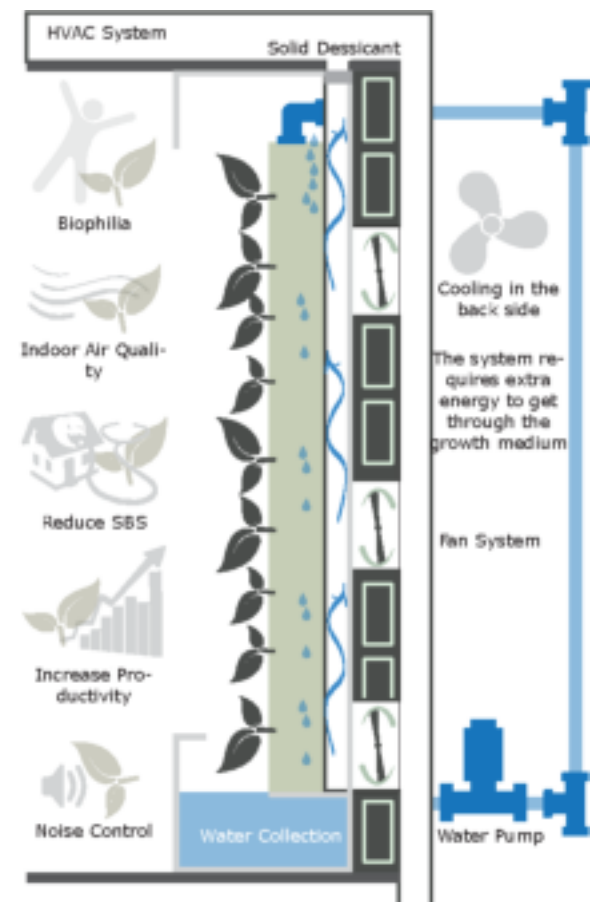


Jardins verticais

- A instalação em fachada não se faz diretamente na parede, mas por meio de uma estrutura que garante o arejamento no espaço entre ambas.
- Estes jardins possuem rega, geralmente introduzida na própria estrutura.



<https://i.pinimg.com/originals/40/bb/cf/40bbcf046f08d14d1c880f525cefac0.png>



Jardins verticais

- As estruturas associadas aos jardins verticais podem ser automatizadas nas operações de irrigação, fertilização e monitorização, sendo hidropónicas.
- Predominam no mercado sistemas mais pequenos e simples apropriados para uso doméstico e a preços mais acessíveis.

Jardins verticais

- Os jardins verticais trazem dinâmica ao espaço, uma vez que introduzem sazonalidade e, assim, as plantas se alteram com as estações, geram flores e frutos.



Jardins verticais

- O jardim vertical pode, num espaço como a cozinha, se transformar numa horta vertical.



Jardins verticais

- No ambiente empresarial/institucional o jardim vertical cria um ambiente agradável e motivador, propiciando que os colaboradores tenham mais iniciativa, energia, ideias, bem como reduz o seu cansaço mental.



Jardins verticais

- Jardim vertical num espaço de lazer (bar).
- Detalhe da conjugação com a entrada de luz do edifício. Mesmo no interior as plantas necessitam das condições mínimas para poderem viver!!!



Jardins verticais

- Existe também um nicho de mercado para jardins verticais construídos a partir de materiais reciclados.



COBERTURAS AJARDINADAS

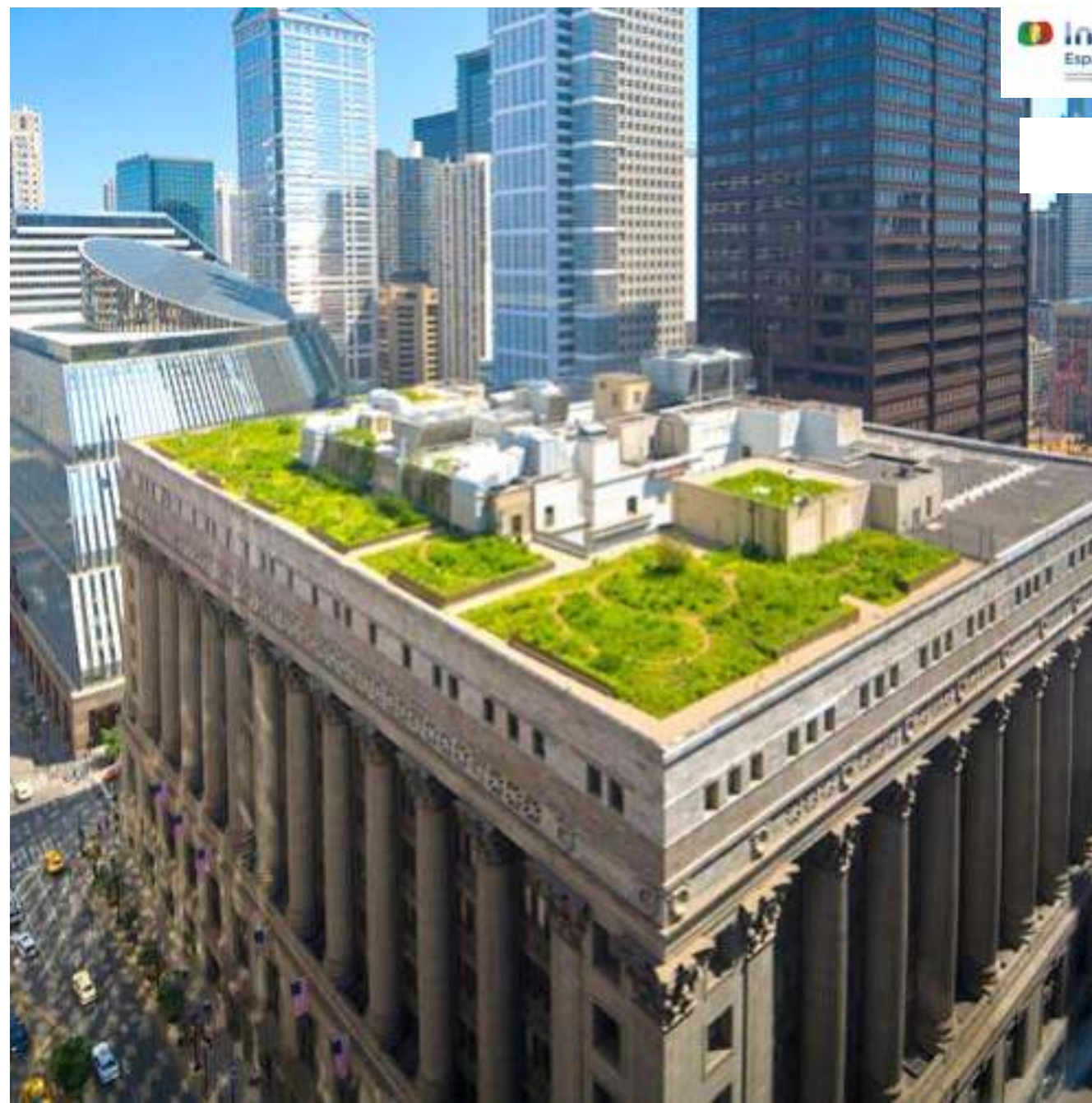
Coberturas ajardinadas

- Tal como os jardins verticais, as coberturas ajardinadas surgem em resposta à falta de espaço no meio urbano.



Coberturas ajardinadas

- Com o aumento da altura dos edifícios, a visibilidade para o telhado dos edifícios mais baixos torna-se desagradável.
- Surge então a problemática do “5º alçado” que as coberturas verdes procuram também solucionar.



Coberturas ajardinadas

- A cobertura ajardinada é também fruto de um pensamento ecológico que procura restituir o espaço verde nas cidades que os edifícios ocupam.



Coberturas ajardinadas

Vantagens/Serviços do ecossistema das coberturas ajardinadas

- Aumento da durabilidade da cobertura.
- Isolamento acústico.
- Conforto térmico.
- Resistência ao fogo (devido à capacidade de armazenamento de água, retarda a propagação do fogo através ou para a cobertura).
- Contributo para a renovação de oxigénio.
- Diminuição da escorrência superficial de águas pluviais.
- Criação de habitats para a fauna.
- Melhoria estética.

Coberturas ajardinadas

Escolha de vegetação

- Em função da altura de substrato disponível.
- Índices pluviométricos.
- Manutenção (plantas de maior ou menor manutenção).



Low growing
succulents

Substrate can be as
shallow as 50–150 mm



Annual to biennial
plants, herbaceous
perennials

Substrate deeper than
150 mm



Small shrubs
& turf

Substrate deeper than
250 mm



Shrubs up to 2 m

Substrate deeper than
500 mm



Small trees

Best results in
substrate deeper than
1 m

Coberturas ajardinadas

- Embora associemos a função de conforto térmico das coberturas ajardinadas à redução de calor, elas foram inicialmente pensadas para climas frios, uma vez que o facto de serem isolantes diminui as perdas de calor.



<https://inhabitat.com/wp-content/blogs.dir/1/files/2014/05/Nordic-Office-of-Architecture-Green-Roofed-Moldegaard-Cabin-3.jpg>

Coberturas ajardinadas

- A cobertura ajardinada pode ser **visitável** ou **não visitável**.

Não visitável



<https://i.ytimg.com/vi/6XAproT256k/maxresdefault.jpg>

Visitável



https://brownpoliticalreview.org/wp-content/uploads/2017/03/10356410573_779e520845_b.jpg

Coberturas ajardinadas

- A cobertura ajardinada pode ter também função de produção, ou seja, uma horta.



Coberturas ajardinadas

- As coberturas ajardinadas são aptas para várias escalas.



Coberturas ajardinadas

- As coberturas ajardinadas podem ser subdivididas em:
 - **Cobertura verde extensiva:** de baixa manutenção, geralmente são usadas suculentas e herbáceas perenes, que crescem sobre um substrato com espessura máxima de 15cm. O peso do conjunto substrato+vegetação é geralmente inferior a 120Kg/m².
 - **Cobertura verde intensiva:** requer alta manutenção, semelhante a um jardim convencional. A vegetação existente vai desde as herbáceas, arbustivas até às árvores. A camada de substrato nestas coberturas é superior a 15cm e o peso do conjunto substrato+vegetação é geralmente superior a 120Kg/m².
 - **Cobertura verde semi-intensiva:** apresenta uma cobertura vegetal mista (extensiva e intensiva), o que resulta numa manutenção moderada. A vegetação presente é geralmente herbácea e arbustiva e desenvolve-se numa espessura de substrato entre 10cm e 25cm.

Coberturas ajardinadas

- Cobertura verde extensiva.



Coberturas ajardinadas

- Cobertura verde intensiva.



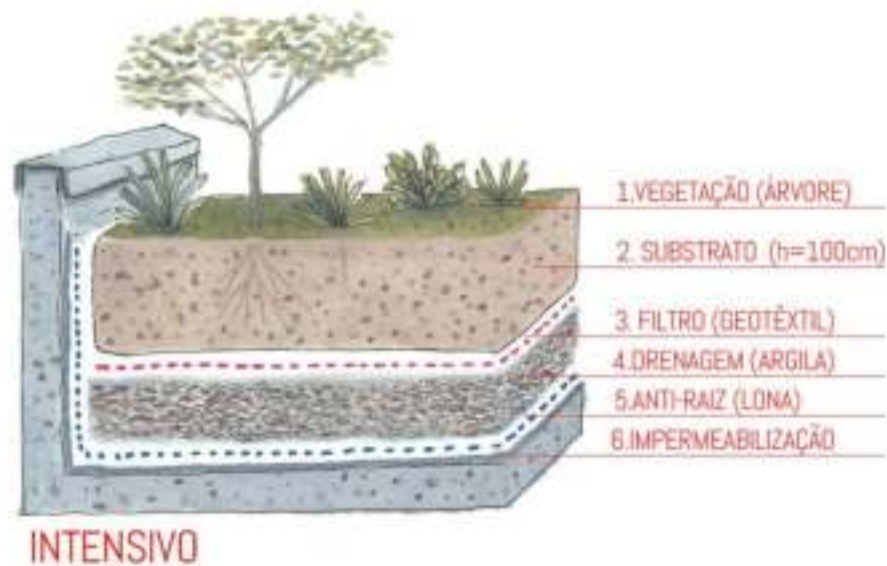
https://zinco-greenroof.com/sites/default/files/styles/flexslider_full/public/2020



Coberturas ajardinadas

TELHADO VERDE _ SEMI-INTENSIVO / INTENSIVO

APRENDARQUITETURA.COM

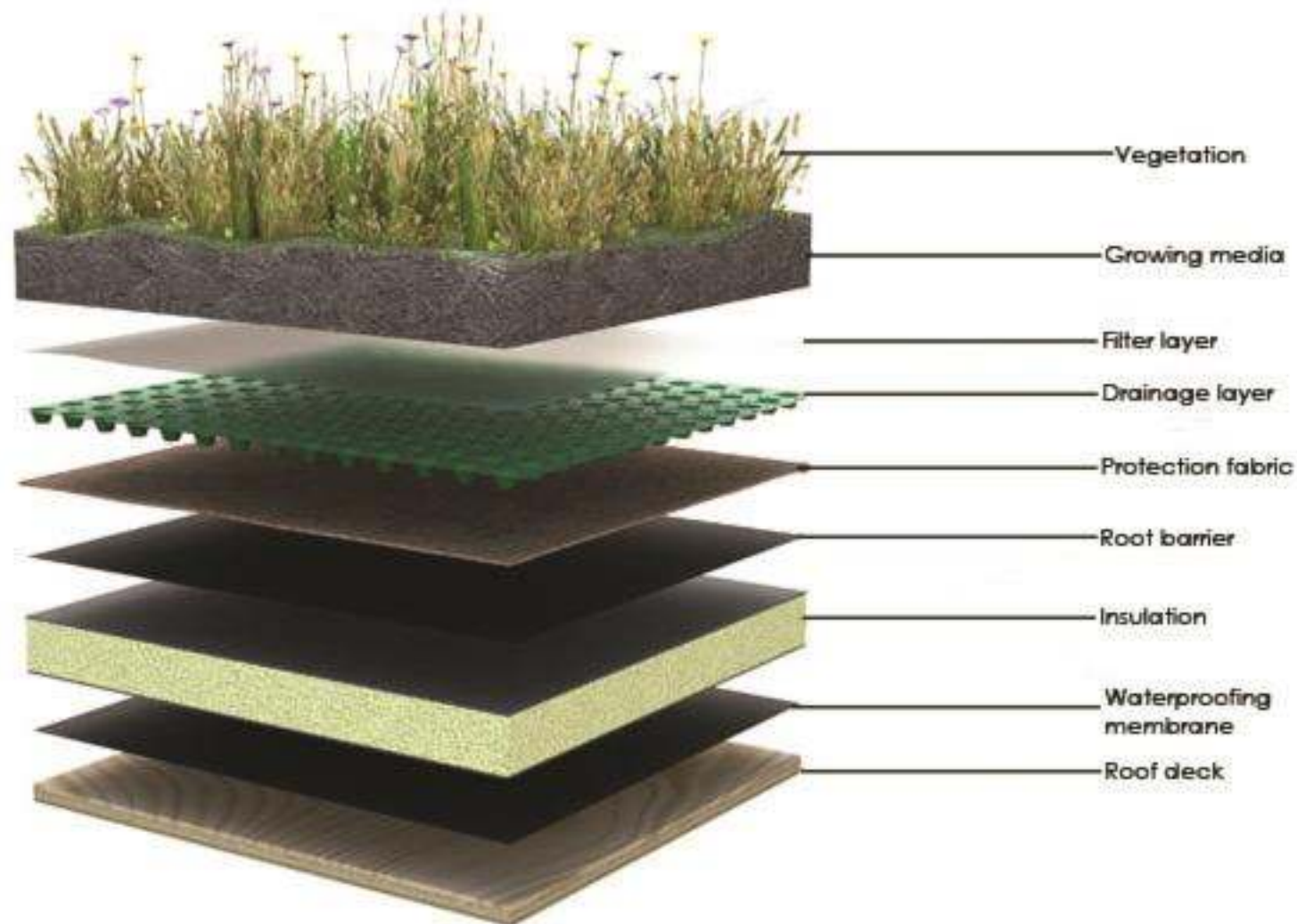


Coberturas ajardinadas

- Convém lembrar que relvados e prados apesar de constituídos por herbáceas requerem muita manutenção, pelo que não serão apropriados para uma cobertura ajardinada de baixa manutenção.

Coberturas ajardinadas

- Pormenor construtivo com isolamento e drenagem.



Coberturas ajardinadas

- O uso de telas asfálticas é desaconselhado em coberturas ajardinadas, uma vez que algumas raízes as conseguem furar. Deve-se usar telas impermeabilizantes anti-raiz.
- As coberturas ajardinadas devem possuir um bom sistema de drenagem para não sobrecarregar a estrutura do edifício.



ROOTPROTECTOR

- Tela anti-raízes de alto desempenho para aplicações horizontais, como ciclovias, trilhos florestais e telhados.
- A sua composição única proporciona uma resistência máxima à perfuração de raízes.
- De rápida e fácil instalação, é maleável e permite adaptar-se ao relevo do terreno.

Especificações	Dimensões
260g/m ²	1x100m
	2x100m
	4x100m
	5,2x100m



Coberturas ajardinadas

- Árvores de grande porte em coberturas ajardinadas carecem de suporte especial (amarras à lage do edifício), visto poderem ser arrancadas pelo vento e causar danos no espaço público e seus utilizadores.



BACIAS DE RETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

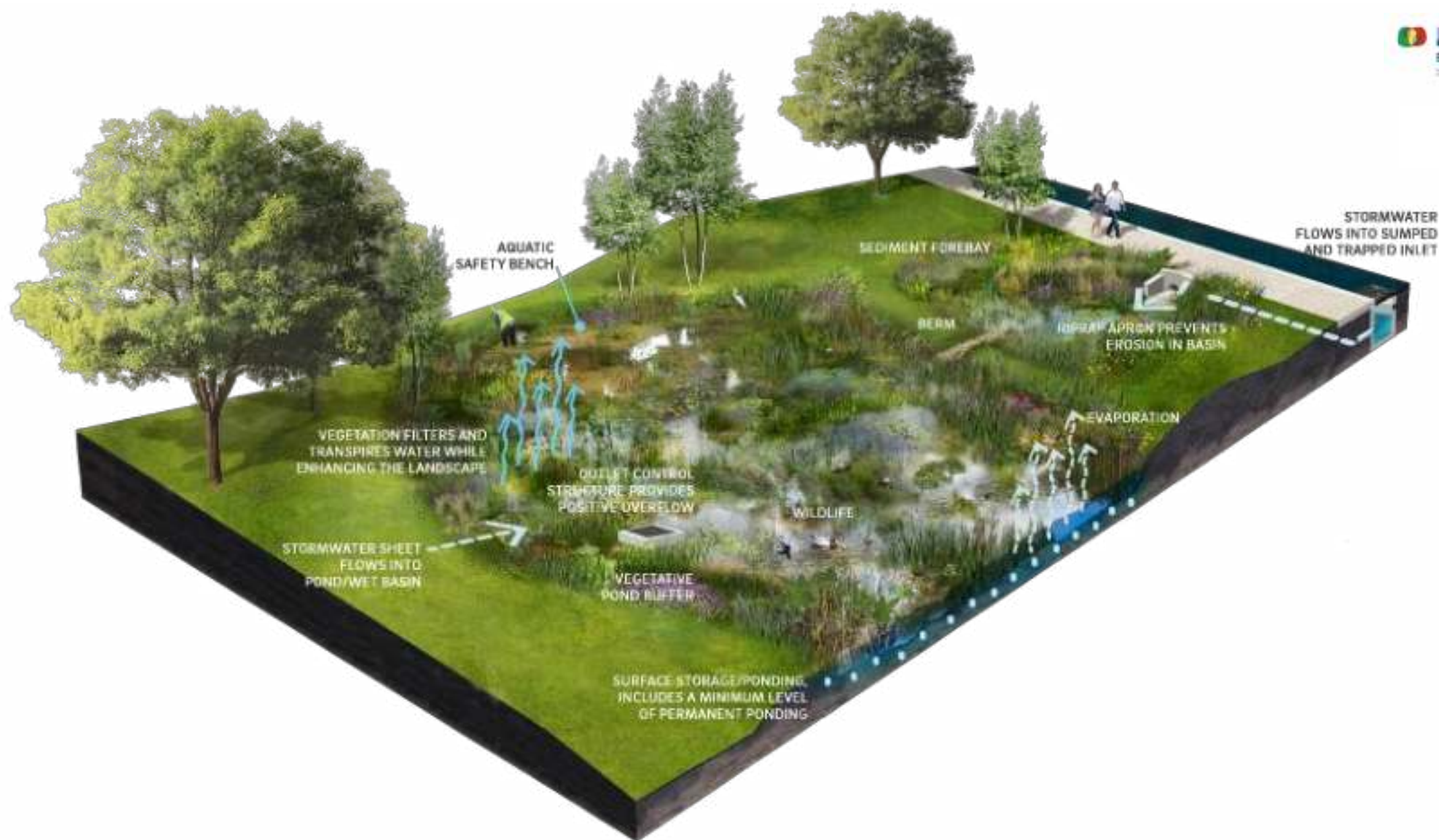
Bacias de Retenção de Águas Pluviais

- Uma Bacia de Retenção de Águas Pluviais tem o objectivo de armazenar a água em excesso aquando chuvas fortes, permitindo que ela se infiltre lentamente na terra.
- Assim, evita o alagamento de outras superfícies utilizadas pelos cidadãos, ou que seja esta inserida no sistema de drenagem de águas pluviais que muitas das vezes não suporta as águas torrenciais.

Serviços dos ecossistemas dos espaços verdes urbanos relativamente à retenção e infiltração de águas pluviais.

- Um estudo para os espaços verdes urbanos da cidade de Pequim (China) concluiu que:
 - 2 494 m³ de potenciais águas pluviais foram reduzidos por hectare de área verde
 - 154 milhões de metros cúbicos de águas pluviais foram armazenados nos EVU de Pequim
 - Disto resultou um benefício económico total de 1,34 milhões de Renminbi Chineses, o que representa aproximadamente três quartos do custo de manutenção dos espaços verdes de Pequim.

(Zhang et al., 2012) - The Economic Benefits of Rainwater-Runoff Reduction by Urban Green Spaces: A case study in Beijing, China.





https://www.campbelltown.nsw.gov.au/files/assets/public/image-resources/parksrecreation/parkimages/redfernpark/redfernpark_cycleway2.jpg

- As bacias de retenção podem ser construídas em zonas anfíbias, isto é, com dupla funcionalidade.

Redfern Park, Sydney



https://jmdesign.com.au/media/uploads/2017_06/IMD_Minto_008549.jpg_1200x0_q85.jpg

- As bacias de retenção podem ser mais naturalizadas



- Ou possuir mais *design*



- Associadas ao sistema viário, uma vez que nas estradas existe grande escorrência superficial.





<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ6No5oZ1pDhezgIAOIhoks747Mm6KJECfxw&usqp=CAU>



<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRdRkVOe6SxKFIWRNYBxMsD5mAdI3bag0jk2sxSaovihJomu4k7lDTMhSCeodcWcKZA&usqp=CAU>



https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQyrMW8wtsD8cfU1-ESH0xpl_5I7RK-R6uvHg&usqp=CAU



Bacia 1



Bacia 3

Bacia 2



As bacias hidrográficas podem também funcionar em conjunto, com ligações entre si e em sistemas mais complexos.



Pavimentos Permeáveis

Pavimentos permeáveis

- Quando pavimentamos determinada superfície dizemos que destruimos o solo, uma vez que esse solo vai perder as propriedades que lhe permitem ser viável, ou seja, que permite que as plantas possam crescer.
- Assim, os pavimentos permeáveis pretendem garantir trocas, as quais podem ser mais ou menos eficazes dependendo do tipo de pavimento, mitigando assim este problema.
- Além disso e à semelhança das bacias de retenção de águas pluviais, os pavimentos permeáveis permitem a infiltração das águas pluviais mitigando o problema da escorrência superficial.



Existem pavimentos permeáveis que podem ser aplicados a todos os usos, desde estradas, a passeios e outros sítios com maior pressão, até a caminhos de menor pressão e que permitam a coexistência de vegetação.





<https://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/08/pavpermhome.jpg>



https://sustainabletechnologies.ca/app/uploads/2013/02/permpavementpage_smallpic.jpg



<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQCQbbbugbDx28mprzAFwAAdZfvL3KcEUcEquFPvnHFOzE6zPrLo1fAmQbZ3MeFP2yfgfnw&usqp=CAU>



<http://jardineafins.com/wp-content/uploads/2016/06/IMAG-1-NIDAGRAVEL.jpg>

Grelha preenchida com materiais inertes



<https://i.pinimg.com/originals/5e/b9/1e/5eb91e5f0151658e4de59a0a540300c4.jpg>





ENGENHARIA NATURAL

Engenharia Natural

- Ramo da engenharia que foca a estabilização de encostas e cursos de água através da utilização de vegetação, combinado com material inerte como pedra, madeira, estruturas metálicas ou geotêxtis.
- Esta combinação entre material vegetal e material inerte pretende, em primeiro lugar, assegurar as exigências de uso, mas também que as estruturas se insiram o melhor possível nos sistemas naturais.
- Consegue-se através das técnicas de engenharia natural criar sistemas menos intrusivos, com menor custo de construção e manutenção e com um carácter muito mais próximo do natural que os sistemas tradicionais.

Engenharia Natural

Casos de aplicação da Engenharia Natural

- Estabilização de margens de linhas de água;
- Estabilização de taludes e encostas;
- Proteção contra a erosão;
- Proteção contra cheias;
- Recuperação de áreas degradadas (pedreiras, aterros sanitários, minas, etc.);
- Compensação de ecossistemas;
- Etc.

Engenharia Natural

Funções técnicas:

- Proteção da superfície do solo contra a erosão;
- Redução da velocidade da corrente de água;
- Estabilização de taludes e encostas evitando, por exemplo, a queda de rochas ou avalanches no Inverno;
- Melhoria da drenagem de determinadas áreas;
- Mitigação do ruído.

Engenharia Natural

Funções ecológicas:

- Diversas que as técnicas tradicionais de estabilização não podem assegurar e de que são exemplo a incorporação de nutrientes no solo, fitorremediação, renovação de oxigénio, etc.

Funções estéticas:

- Enquadramento visual de áreas da paisagem afetadas por atividades humanas (escombreyras, aterros sanitários, exploração de recursos naturais, ocultação de estruturas industriais, etc.) ou causadas por desastres naturais.

Engenharia Natural

“Crib Wall” vivo



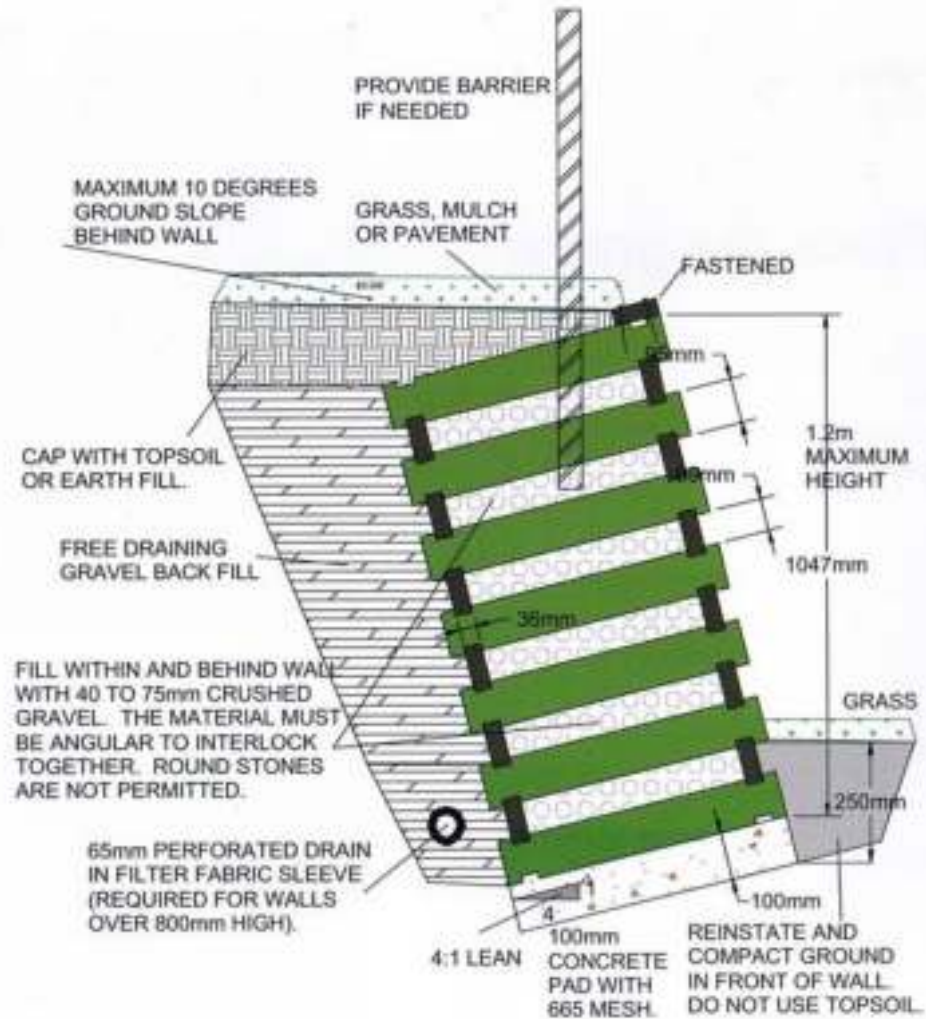
Engenharia Natural

“Crib Wall” vivo

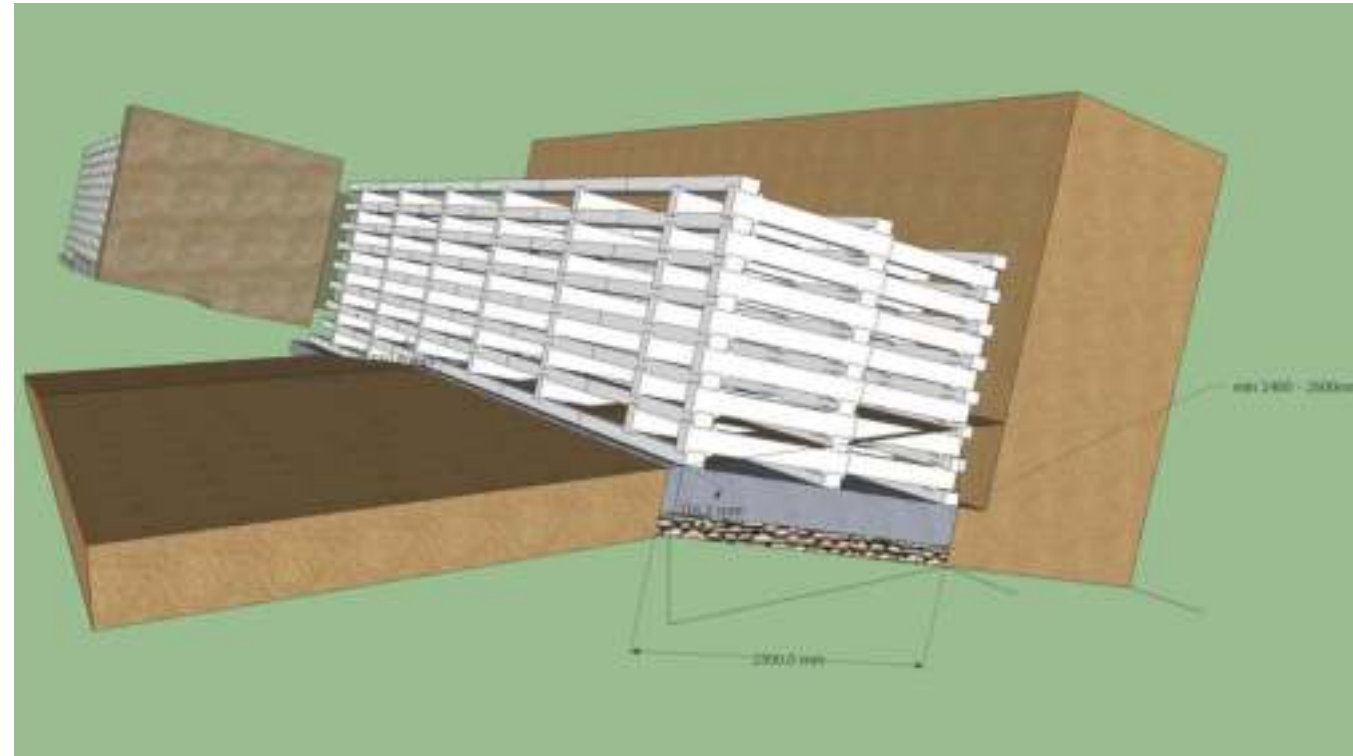


Engenharia Natural

“Crib Wall” vivo



https://quadrangularisms.files.wordpress.com/2013/08/cribwall_diag.jpg



<https://3dwarehouse.sketchup.com/warehouse/v1.0/publiccontent/5eb84b1f-ed45-4495-adfb-7e1665178504>

Engenharia Natural

“Crib Wall” vivo



Engenharia Natural

Biorolos



https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn%3AAND9GcTOWe_EwjGwqNwIQJQqDMn7ITZdochWpApooni-QWZY1Dip3xl9&usqp=CAU



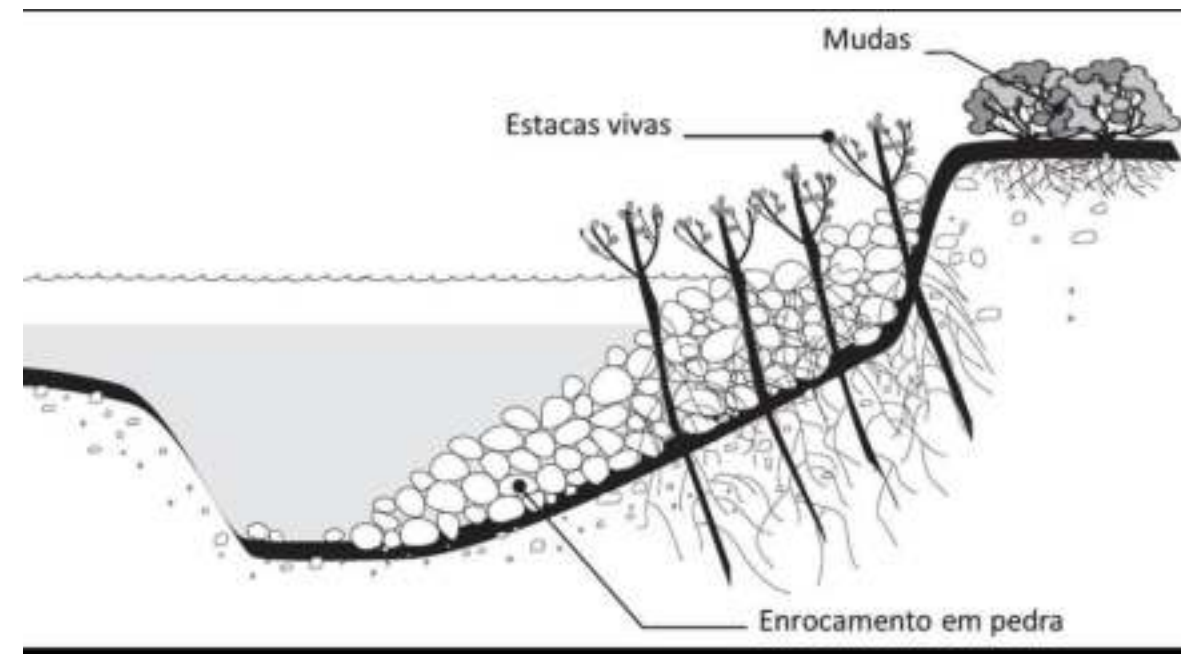
<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn%3AAND9Gc52JIN3JeloyGaZ73D0xsKXan7b-o6g9dHsN4ngv5wr7tyggYTh&usqp=CAU>

Engenharia Natural

Enrocamento vivo



<https://static.educalingo.com/img/pt/800/enrocamento.jpg>



<https://docplayer.com.br/docs-images/63/50199428/images/47-0.jpg>

Engenharia Natural

Entrançados vivos/Fascina viva

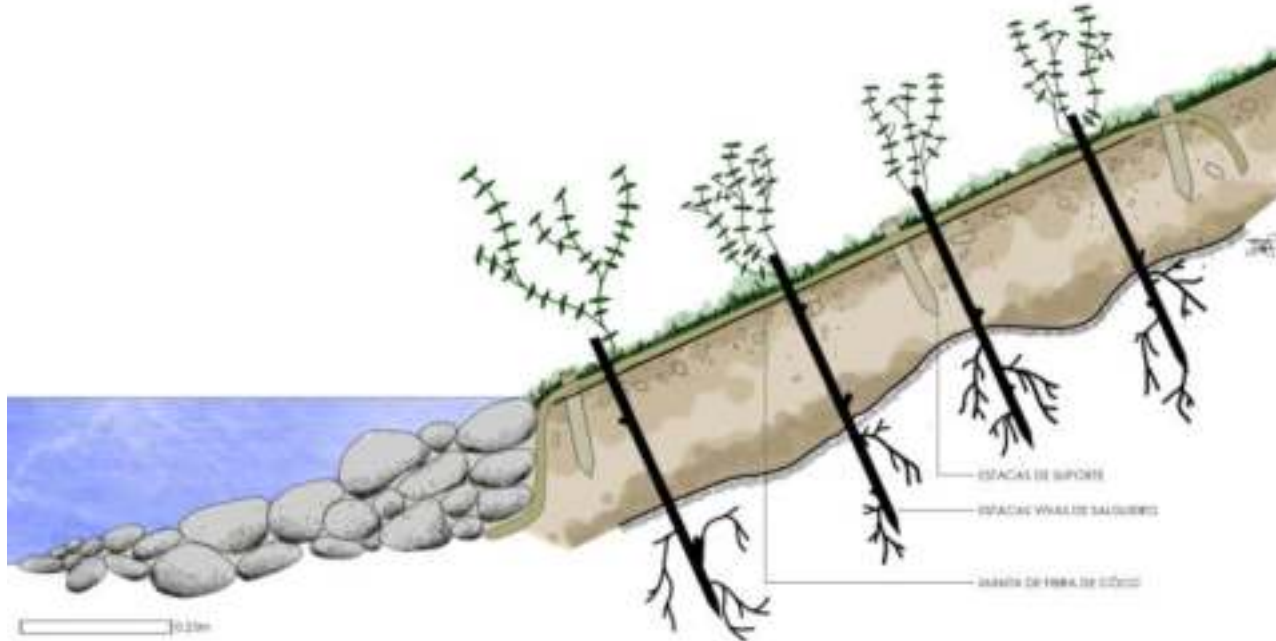


<https://docplayer.com.br/docs-images/70/61957692/images/21-0.jpg>



Engenharia Natural

Estacaria viva/Esteira de ramagem



<https://riasmals.herokuapp.com/assets/projetos/fibra-d675c10addb972933a70e9c4b47ab5823995f6fc6be3d1d4ae626b4d4b20a6a3.png>

Engenharia Natural

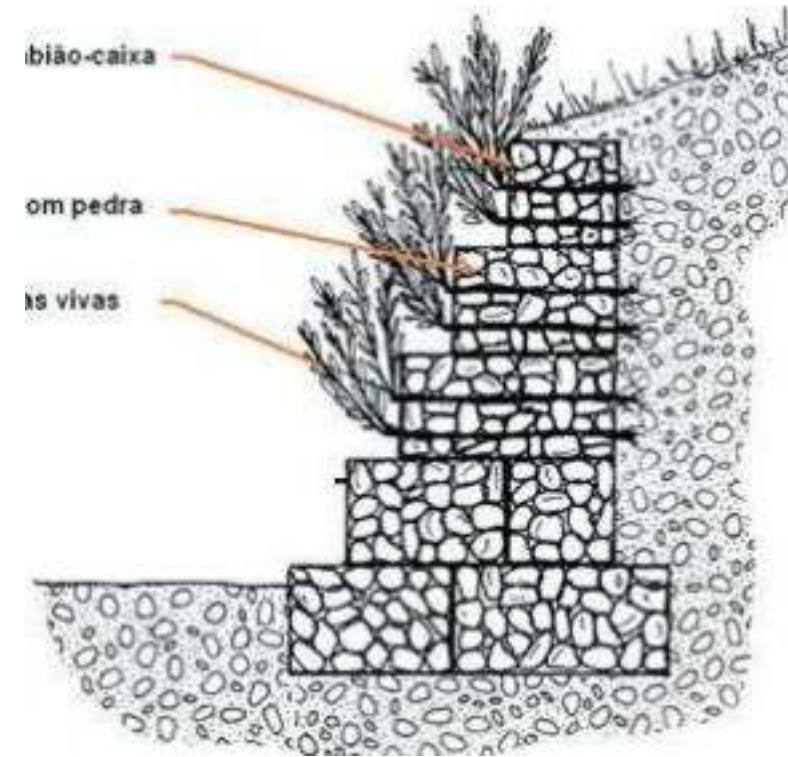
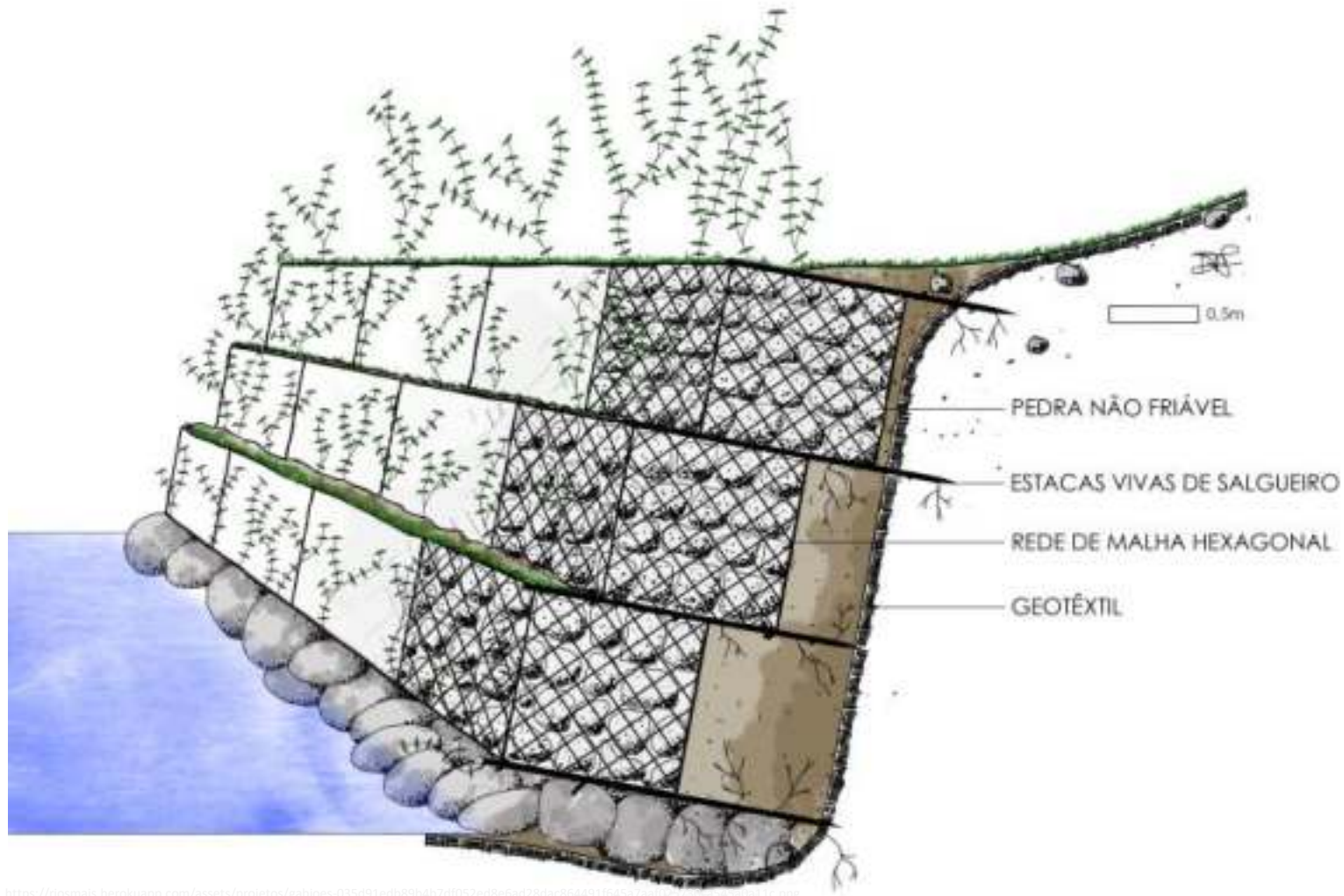
Gabiões vegetados/vivos



<https://i.pinimg.com/originals/55/76/98/5576983616a9ee34386dc620cc48a0ec.jpg>

Engenharia Natural

Gabiões vegetados/vivos



<https://riosmais.herokuapp.com/assets/projetos/gabioes-035d91edb89b4b7df052ed8e6ad28dac864491f645a7aa025730ca545a0a11c.png>

Engenharia Natural

Gabiões vegetados/vivos



Engenharia Natural

Geocélulas



https://residential.midwestblock.com/images/hercules/hercules/completed4_full.jpg

Engenharia Natural

Geocélulas



https://st.hzcdn.com/simgs/45d1e32c01b0b0bd_4-1634/home-design.jpg

Engenharia Natural

Geotêxteis/geomalhas vivos



https://www.projarportugal.pt/wp-content/uploads/geomalla_tridimensional_trinter_reforzada_en_margen_fluvial1.jpg



<https://www.terrancell.pt/imagens/produtos/muro%20verde.jpg>

Engenharia Natural

Grade viva



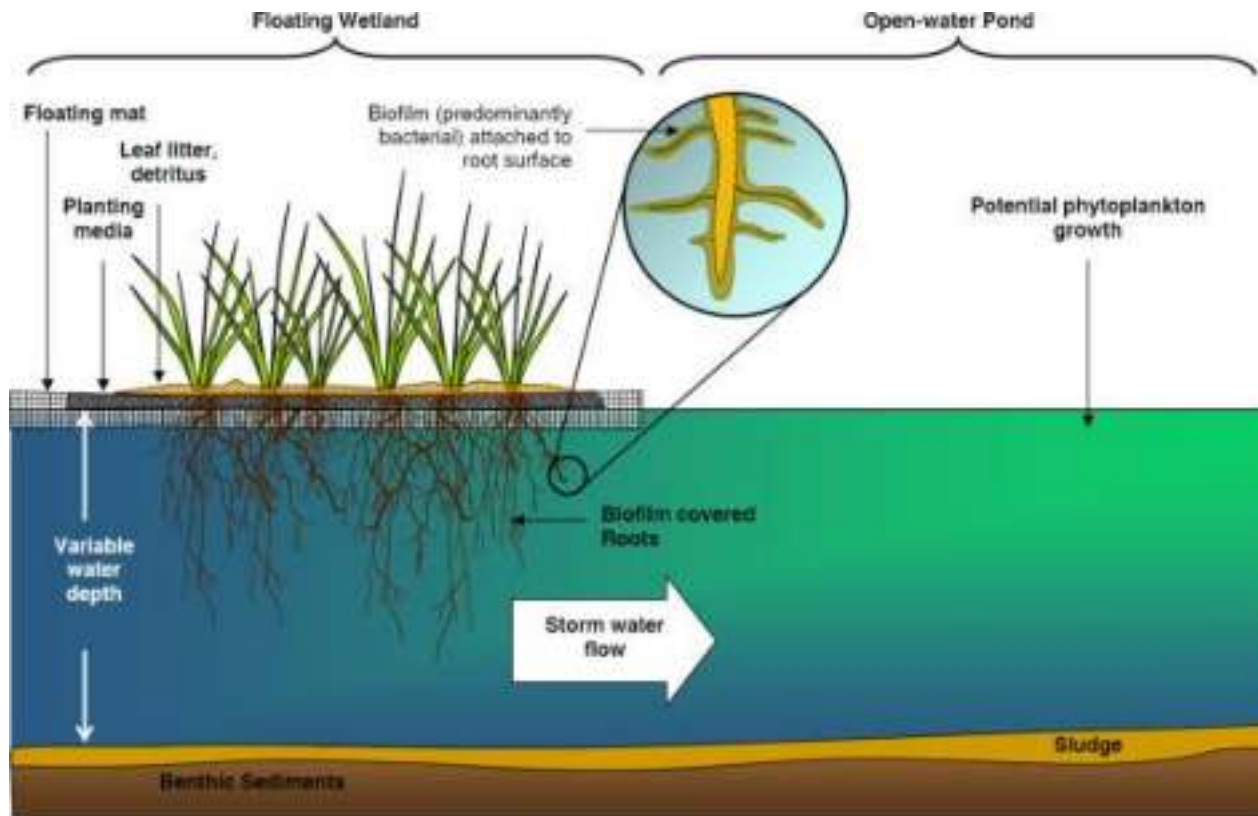
<https://lh3.googleusercontent.com/proxy/CkzW-CvkCT38rRRdCX0kwyY8A2wQY1Pq07n98O2fLh2G-QDZlPm6QnDx-HgQKV2bw195jnk3RY9kfYgc7FvMd58b2HMTT7nH5hLkPIAL7CydAuy3nu8g>



<https://www.simbiotico.eco/wp-content/uploads/ecosalix-taludes.jpg>

Engenharia Natural

Ilhas Flutuantes



<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn%3AANd9GcQ8DdkwJE2KuvOx-tVi6mktfocvpV5AHp35pi9Gu8ERX-C-bX7&usqp=CAU>

Engenharia Natural

Muro de suporte vivo



<https://telhadovivo.com.br/wp-content/uploads/2019/06/0475d9cd-7326-47d2-a44b-3b6dce908821.jpg>

Engenharia Natural

Tapete de herbáceas



https://image.freepik.com/fotos-gratis/novos-rolos-de-relva-fresca-prontos-para-serem-usados-na-jardinagem_73110-6998.jpg



https://thumbs.web.sapo.io/7W-2100&H=0&crop=center&delay_optim=1&epic=YWQxY57v6lftboHUM+pPkr1TT1ZQo+Jgi2gkSWOATW50rr8lrprM6ncd64ukMQiOfq677N69U35xElcPIp8A/Qc9Yp4lETQTy/P6yLOQ6aH0cy=

Engenharia Natural

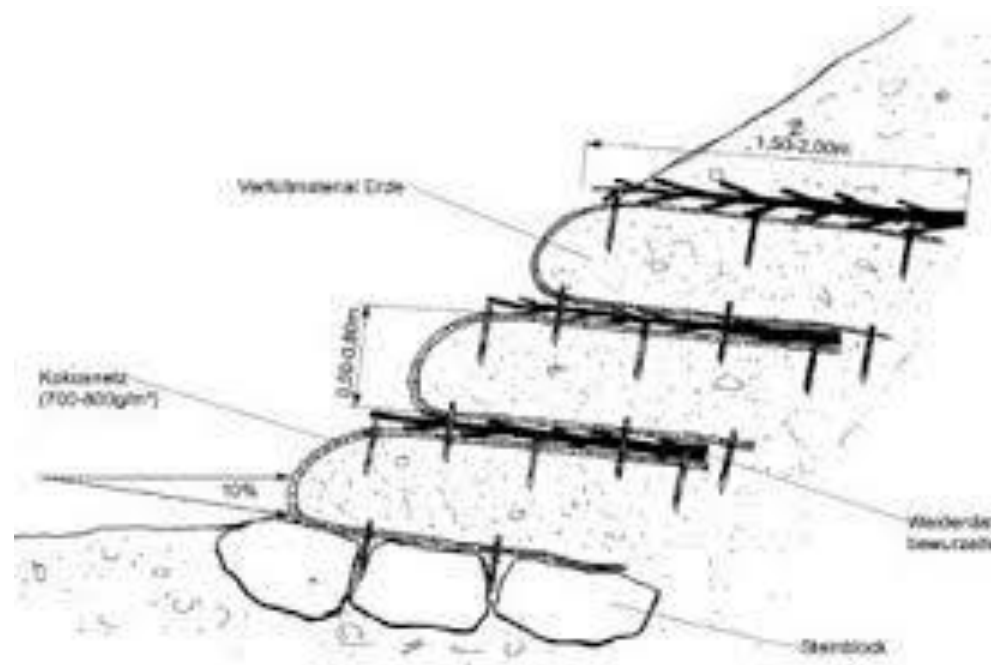
Tapete de herbáceas



<https://cdn.ntcbrasil.com.br/wp-content/uploads/muros-de-arrimo-8.jpg>

Engenharia Natural

Terra armada com geotêxteis e vegetação



<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn%3AAND9GcTM7sJmhqafGrblZiAbG0TKvtUeAulMT4EJ3LVokw9Wqu8dRnM&usqp=CAU>

RECUPERAÇÃO DE ANTIGAS ÁREAS INDUSTRIAIS

Gas Works Park

Seattle, Washington, EUA



<https://green.uw.edu/blog/sites/default/files/gasworks.jpg>

- **Antiga estação de gaseificação de carvão.**
- Funcionou entre 1906 e 1956.
- Adquirido em 1962 pela cidade de Seattle para fins de recreio público e inaugurado em 1975.
- **Projetista:** arquiteto paisagista Richard Haag
Recebeu um prémio de excelência da sociedade americana de paisagistas (American Society of Landscape Architects Presidents Award of Design Excellence).
- A casa das caldeiras foi transformada num abrigo para piquenique.
- Um antigo prédio de compressor de exaustor tem no seu interior um labirinto de máquinas pintadas com cores vivas para as crianças.
- Foram usados processos de biorremediação.

Gas Works Park

Seattle, Washington, EUA



Gas Works Park

Seattle, Washington, EUA



Gas Works Park

Seattle, Washington, EUA



Gas Works Park

Seattle, Washington, EUA



Duisburg-Nord Industrial Landscape Park

Duisburg-Nord, Alemanha



<https://landezine.com/wp-content/uploads/2011/08/16-Sinter-Park-Sinterplatz.jpg>

- **Antiga Fábrica de Aço**
- Abandonada em 1985, deixou o local muito poluído.
- Concebido em 1991.
- **Projetista:** Latz + Partner (Peter Latz)
- O projeto procura que o passado industrial possa ser compreendido e não rejeitado. Assim, em vez de “camuflar” o local, assumiram-se as estruturas existentes enquanto elementos do próprio espaço.
- Criou-se uma piscina de mergulho profundo, uma parede de escalada, áreas para piqueniques, trilhos para caminhadas, entre outros.

Duisburg-Nord Industrial Landscape Park

Duisburg-Nord, Alemanha



https://www.kuladig.de/api/Media/Vespa?token=BI2aXCqgCsa4lsWamUKQflbUYGYIPm0QsThGcUdivZq1sb1oFABzaBht1uH3QylU4YCIT55-O6GS2meHuwREma65g6d_0sUw56CDY0727hNatVX9H2V2VM_KQe5GU1YN9Zw5G1tx7CCAGQfp0DCG51jwExQtMRPgXoyWV_o6yCd8SGGr4pYhIUPngUQrSAM_MOm9fIdsFunJ3FV9QV59TPnPpRfw_x-fgkQG8VTFDihZOoB5_heTOciC4z2INc



https://www.researchgate.net/profile/Ilie_Cantar/publication/330442450/figure/fig1/AS:716035313369089@1547727530456/Recreational-area-in-Landschaftspark-Duisburg-Nord-former-industrial-area-in-Ruhr-Area.png

Duisburg-Nord Industrial Landscape Park

Duisburg-Nord, Alemanha



Duisburg-Nord Industrial Landscape Park

Duisburg-Nord, Alemanha



Duisburg-Nord Industrial Landscape Park

Duisburg-Nord, Alemanha

https://s1.germany.travel/media/redaktion/content/schloesser_burgen_content/schloesser_und_burgen/artikel_schloesser_burgen/radfahrer_im_landschaftspark_duisburg-nord__dominik_ketz_tourismus_nrw_ev.jpg



Duisburg-Nord Industrial Landscape Park

Duisburg-Nord, Alemanha



High Line Park

Nova Iorque, EUA



<https://2.bp.blogspot.com/-k-d131Bhr5A/UNzjAmsp3nI/AAAAAABBr0/xYpZzjOkjmy/s1600/iwanbaan-friendsofhighline-04.jpg>

- **Antigo Caminho de Ferro (elevado)**
- Antes de ser intervencionada previa-se a sua demolição. Hoje, é um dos parques mais procurados na cidade.
- **Projetista:** James Corner - Field Operations, Diller Scofidio + Renfro e Piet Oudolf
- A composição vegetal foi inspirada na vegetação autóctone que crescia na linha abandonada e inclusive, propagou-se essa vegetação para introduzir no novo parque.
- O projeto custou menos do que aquilo que custaria demolir toda a antiga estrutura.

High Line Park

Nova Iorque, EUA



High Line Park

Nova Iorque, EUA



High Line Park

Nova Iorque, EUA



High Line Park

Nova Iorque, EUA



Alumnae Valley, Wellesley College

Wellesley, EUA



<https://www.mvvainc.com/media/files/26e4fcb2b470e5bab2bf921c075a25a0.jpg>

- **Antigas instalações de serviço da universidade (bombeamento industrial de gás), e antigo estacionamento**
- O solo continha resíduos tóxicos.
- **Projetista:** Michael Van Valkenburgh Associates
Recebeu um prémio de excelência da sociedade americana de paisagistas (American Society of Landscape Architects Presidents Award of Design Excellence).
- As estratégias para o projeto passaram por remover o solo com maior toxicidade, “cobrir” o solo menos contaminado e encontrar uma forma de o reutilizar na paisagem.
- Os montes existentes ao longo do caminho procuram imitar a topografia original do terreno, armazenando simultaneamente o solo remediado.

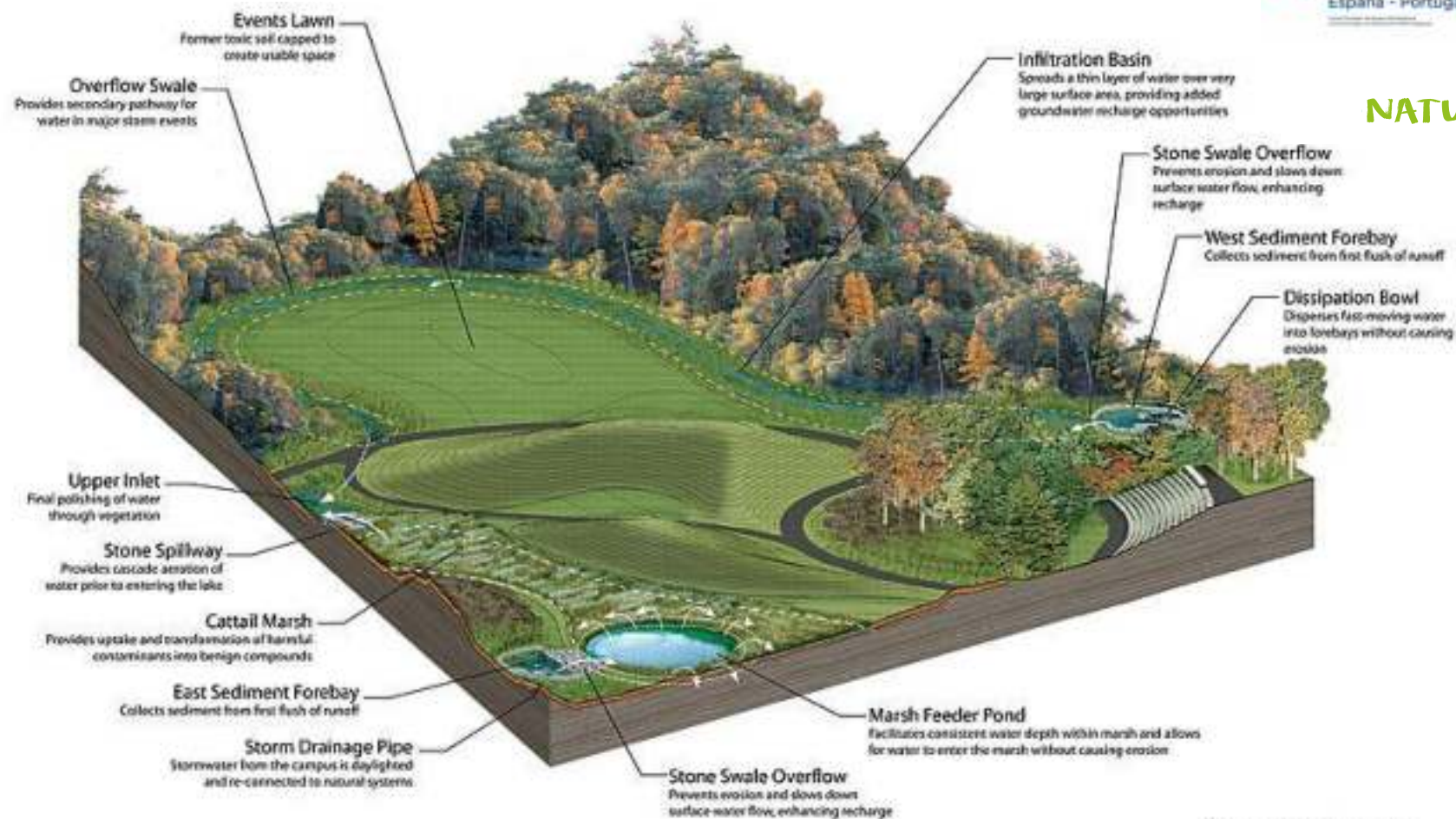
Alumnae Valley, Wellesley College

Wellesley, EUA



Alumnae Valley, Wellesley College

Wellesley, EUA



Alumnae Valley in context

The area highlighted shows the extent of this project in light green, in relation to the valley system of Wellesley's campus (in dark green)



Reconnecting Systems - Using Topography and Hydrology to Treat Surface Water
 Through ecological restoration techniques and hydrological design, Alumnae Valley is reinstated as part of the glacial topography and ecology that Olmsted cited as Wellesley's unique and valuable legacy.

Alumnae Valley, Wellesley College

Wellesley, EUA



Alumnae Valley, Wellesley College

Wellesley, EUA



Fresh Kills Park

Nova Iorque (Staten Island), EUA



<https://inhabitat.com/wp-content/blogs.dir/1/files/2013/11/Freshkills-Park-Solar-Panels.jpg>

- **Antigo Aterro Sanitário**
- É exemplo mundial de recuperação de aterro sanitário.
- De um espaço de lixo, passou a espaço repleto de vida selvagem.
- **Projetista:** James Corner Operations
- Dada a sua dimensão, o local acolhe desportos e programas que a cidade de Nova Iorque não consegue proporcionar, tais como: passeios a cavalo, circuitos de bicicleta de montanha, trilhos naturais, caiaque e até arte pública em larga escala.
- Durante o furacão Sandy o parque desempenhou um papel importante ao absorver a tempestade.
- O metano produzido pelos resíduos em decomposição é captado, fornecendo gás suficiente para aquecer 22.000 residências.

Fresh Kills Park

Nova Iorque (Staten Island), EUA



Fresh Kills Park

Nova Iorque (Staten Island), EUA





Bruno Martins

utad

brunomartins@utad.pt

Obrigado pela vossa atenção