



A importância dos Serviços dos Ecossistemas e o papel da Ciência Cidadã no seu conhecimento e difusão

Luís Pinto, Projecto UrbanGaia, ESAC | CERNAS



O Projecto UrbanGaia



O Projecto UrbanGaia

O projecto **UrbanGaia** pretende contribuir para a base de conhecimento sócio-ecológico de aspectos fundamentais das **Áreas Verdes Urbanas** - também chamadas de **Infra-Estruturas Verdes e Azuis (IEVA)** urbanas -, que nos fornecem os chamados **Serviços dos Ecossistemas**.

O projecto pretende mostrar novas perspectivas para a implementação efectiva das **IEVAs** através (i) da **Ciência Cidadã**, com recurso a uma aplicação móvel, e (ii) de uma avaliação transdisciplinar levada a cabo com a participação de diferentes actores da gestão urbana.

Parceiros e Casos de estudo

Parceiros UrbanGaia:

- ESAC, Coimbra, PT
- INBO, Brussels, BE
- UFZ, Leipzig, DE
- MRU, Vilnius, LT
- UMA, Málaga, SP

Áreas de estudo:

- Coimbra, PT
- Genk, BE
- Leipzig, DE
- Vilnius, LT

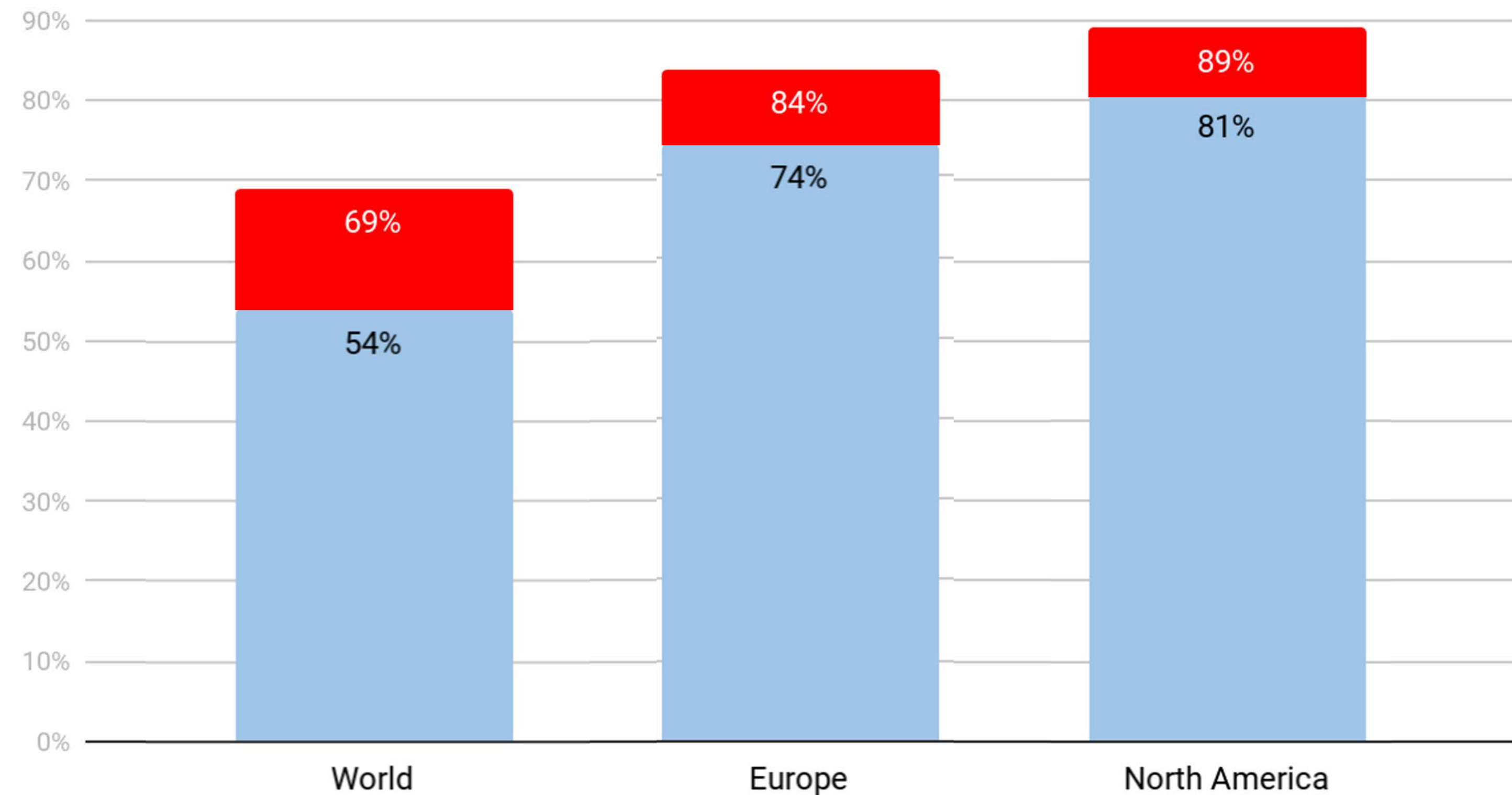


Qual a relevância?

Em 2017, 54% da população mundial vivia em áreas urbanas. Se considerarmos apenas a Europa, a população urbana atingiu os 74%.

Em 2050 prevê-se que a população mundial a viver em áreas urbanas atinga os 70%, com a **Europa** a atingir os **84%** e a **América do Norte** a atingir os **90%**.

Urban population by 2050



(estimates by UN-DESA, 2018)



Impactes na Biodiversidade no último século

Fonte: Millenium Ecosystem Assessment

		Alteração do habitat	Alteração do clima	Espécies invasoras	Sobre-exploração	Poluição (nitrogénio, fósforo)
Floresta	Boreal					
	Temperada					
	Tropical					
Áreas secas	Pastagens temperadas					
	Mediterrâneo					
	Pastagens tropicais e savana					
	Deserto					
Águas interiores						
Águas costeiras						
Sistemas marinhos						
Ilhas						
Zonas de montanha						
Regiões polares						

Impacte do factor de mudança na biodiversidade (no último século)

Baixo	
Moderado	
Elevado	
Muito elevado	

Tendência actual do factor de mudança

Impacto decrescente	
Impacto continuado	
Impacto crescente	
Impacto de muito rápido crescimento	



Os Serviços dos Ecossistemas

Serviços e Disserviços dos ecossistemas

Serviços

Os Serviços dos Ecossistemas são os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas (MEA, 2005).

Disserviços

"Funções dos ecossistemas que são percebidas como negativas."

(Lyytimäki *et al*, 2008)

Podem também ser entendidos como serviços negativos derivados de actividades ligadas à *"Gestão dos Ecossistemas"*

(JNCC, sem data, <http://jncc.defra.gov.uk/default.aspx?page=6382>)





Supressão de pragas



Absorção de ruído, vento e perturbações visuais



Protecção Costeira



Erosão do Solo



Fertilidade do Solo



Polinização



Armazenamento de água



Purificação do Solo, Água, Ar



Arrefecimento das cidades



Prevenção de cheias



Sequestro de Carbono



...REGULAÇÃO

...APROVISIONAMENTO

Alimentos



Medicamentos



Madeira,
fibras,
recursos
genéticos



Água para
outros usos



Água
potável



Arrefecimento
das cidades



Prevenção
de cheias



Sequestro
de Carbono



Purificação do
Solo, Água, Ar



Armazenamento
de água



Polinização



Erosão
do Solo



Fertilidade
do Solo



Protecção
Costeira



Supressão
de pragas



Absorção de
ruído, vento e
perturbações
visuais



...REGULAÇÃO

...CULTURAIS

Herança Natural



Valor simbólico



Lazer e Recreio



Ciência e Ensino



...APROVISIONAMENTO

Alimentos



Medicamentos



Madeira, fibras, recursos genéticos



Água para outros usos



Água potável



Arrefecimento das cidades



Prevenção de cheias



Sequestro de Carbono



...REGULAÇÃO

Absorção de ruído, vento e perturbações visuais



Supressão de pragas



Protecção Costeira



Erosão do Solo



Fertilidade do Solo



Polinização



Armazenamento de água



Purificação do Solo, Água, Ar



Implementação a nível nacional

Decreto 324/XIII Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território - PNPOT (primeira revisão, 2019)

Ao nível dos Serviços dos Ecossistemas

... é fundamental “reconhecer que os valores e recursos naturais são fonte de matérias-primas e bens essenciais e que os ecossistemas naturais prestam serviços fundamentais para a qualidade de vida das pessoas, para a geração de riqueza e, portanto, para o desenvolvimento económico e social.”





As Infra-Estruturas Verdes e Azuis

As Infra-estruturas Verdes e Azuis

“... devem ser entendidas como o conjunto de todos os elementos naturais e semi-naturais da paisagem que podem formar uma rede verde e azul”.

Flemish Land Agency Website
(<https://green4grey.be/en/green-blue-infrastructure/what>).

As Infra-Estruturas Verdes e Azuis (IEVAs) incluem, entre muitos outros elementos: rios, lagos, jardins, parques, zonas húmidas, matas, árvores de rua, coberturas verdes, áreas de cultivo, fachadas verdes, etc...



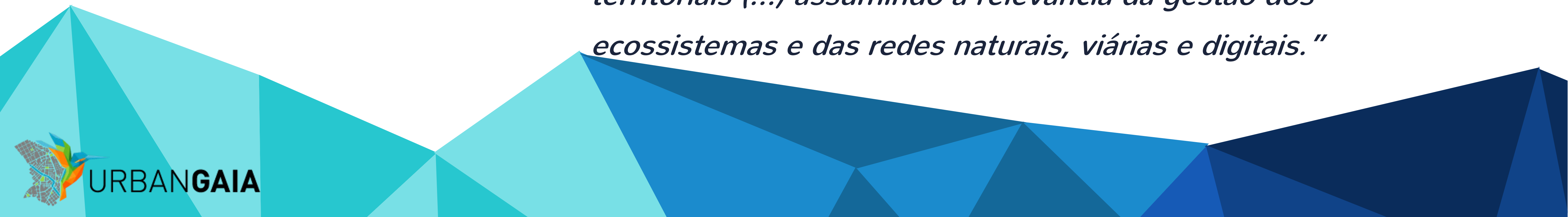
Implementação a nível nacional

Decreto 324/XIII Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território - PNPOT (primeira revisão, 2019)

Ao nível das Infra-Estruturas Verdes e Azuis

... define-as como “elementos estruturantes da organização do território, [para] promover atividades económicas e geração de emprego em torno da proteção e aproveitamento sustentável dos recursos da biodiversidade”.

“Um país bem conectado em infraestruturas verdes, azuis e cinzentas, (...) reconhece e valoriza as ligações e interconexões territoriais (...) assumindo a relevância da gestão dos ecossistemas e das redes naturais, viárias e digitais.”

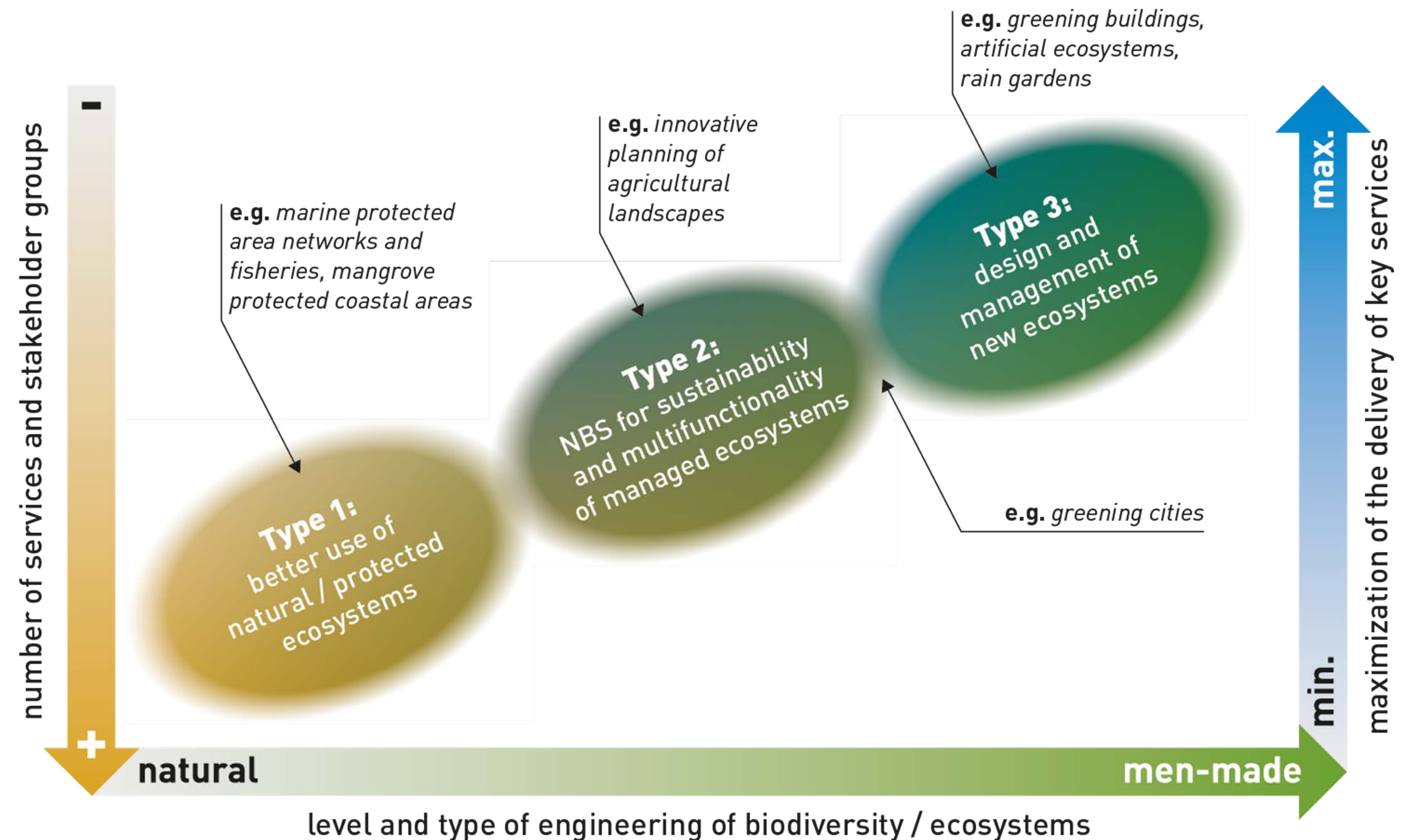


Soluções de Base Natural

Soluções de Base Natural (NbS)...

“tornam mais eficientes os habitats naturais para permitir a adaptação aos efeitos da mudança e de desastres ambientais.”

Nature-based Solutions Initiative, Department of Zoology, University of Oxford
(<http://www.naturebasedsolutionsinitiative.org/>).



(adapted from Eggermont, 2015)

Tipos de Infra-Estruturas Verdes e Azuis (1/8)

Coast, Sea	<p>Linha costeira, ligação entre o oceano / mar e as áreas urbanas.</p> <p>Some ES provided: arrefecimento do ar, recreio mental e físico, valores estéticos, turismo.</p>	
Rivers, Creeks, Streams	<p>Cursos de água dentro da cidade, áreas urbanas que incluem áreas ripícolas, margens dos rios.</p> <p>Some ES provided: abastecimento de água, arrefecimento do ar, recreio mental e físico, valores estéticos, turismo.</p>	
Lakes	<p>Corpos de água em meio urbano ou terrenos urbanos.</p> <p>Some ES provided: abastecimento de água, arrefecimento do ar, recreio mental e físico, valores estéticos, turismo, biodiversidade.</p>	
Ponds	<p>Corpos de água parada, origem natural ou humana, habitualmente mais pequenos do que um lago. Podem aparecer em planícies aluviais, como parte de um rio, ou como uma depressão isolada.</p> <p>Some ES provided: arrefecimento do ar, moderação de chuvas fortes, tratamento de águas residuais.</p>	

Tipos de Infra-Estruturas Verdes e Azuis (2/8)

River Embankments	<p>Ligação entre o rio e a área urbana, construídos e revestidos.</p> <p>Some ES provided: moderação de riscos de cheias, mitigação de riscos.</p>	
Peat bogs	<p>Áreas de nível freático muito elevado, solos orgânicos e vegetação natural.</p> <p>Some ES provided: purificação de água, retenção de poluentes, regulação do clima, recreio físico e mental, valores estéticos, turismo, biodiversidade.</p>	
Wetlands	<p>Áreas de nível freático muito elevado e vegetação natural dentro da cidade.</p> <p>Some ES provided: purificação de água, regulação do clima, recreio físico e mental, valores estéticos, turismo, biodiversidade</p>	
Urban Green Corridors	<p>Espaços livres, lineares ou não, de cariz natural, ao longo de corredores naturais (e.g. cursos de água, canais, matas) ou que ligam entre si diferentes áreas verdes, desenhados ou aproveitados para assegurar a continuidade de funções ecológicas.</p> <p>Some ES provided: regulação do clima, recreio físico e mental, valores estéticos, biodiversidade.</p>	

Tipos de Infra-Estruturas Verdes e Azuis (3/8)

Brownfields	<p>Áreas anteriormente ocupadas (indústria, comércio, serviços, habitação), actualmente em estado expectante ou de abandono, eventualmente com solos com baixas concentrações de poluentes, mas com potencial para ser reutilizado.</p> <p>Some ES provided: recreio físico e mental, regulação do clima, biodiversidade.</p>	
Urban Forests	<p>Áreas de floresta dentro do perímetro urbano das cidades.</p> <p>Some ES provided: combustível, proteção do solo, regulação do clima, recreio físico e mental, valores estéticos, turismo, biodiversidade, sequestro de carbono.</p>	
Cultivated Areas	<p>Áreas agrícolas dentro das cidades, associadas habitualmente a uma agricultura urbana de pequena escala, mas também incluindo áreas de maiores dimensões.</p> <p>Some ES provided: proteção do solo, regulação do clima, valores estéticos, biodiversidade, produção de alimentos.</p>	
Garden Allotments and Community Gardens	<p>Áreas de agricultura urbanas, criadas ou adaptadas com infraestruturas próprias, com forte potencial sócio-cultural.</p> <p>Some ES provided: proteção do solo, regulação do clima, recreio físico e mental, valores estéticos, biodiversidade, produção de alimentos.</p>	

Tipos de Infra-Estruturas Verdes e Azuis (4/8)

Parks, Gardens	<p>Espaços verdes urbanos ajardinados, de carater mais ou menos natural, públicos ou privados, destinado ao recreio e preservação do meio ambiente natural.</p> <p>Some ES provided: proteção do solo, regulação do clima, recreio físico e mental, valores estéticos, turismo, biodiversidade.</p>	
Street trees	<p>Árvores isoladas ou em grupo, normalmente alinhadas ao longo das vias urbanas.</p> <p>Some ES provided: combustível, proteção do solo, regulação do clima, recreio físico e mental, valores estéticos, turismo, biodiversidade, sequestro de carbono</p>	
Hedgerows	<p>Linha de árvores ou arbustos, plantados para formar uma barreira, que pode ter fins diversos (protecção contra ventos dominantes, separação de propriedades, etc...).</p> <p>Some ES provided: proteção do solo, regulação do clima, regulação do ruído, valores estéticos, biodiversidade.</p>	
Communitarian Compost Areas	<p>Áreas compostas por um conjunto de compostores para resíduos sólidos orgânicos, permitindo o tratamento de resíduos orgânicos e aproveitamento de adubo por parte dos habitantes e entidades locais.</p> <p>Some ES provided: tratamento de resíduos sólidos orgânicos, disponibilidade de nutrientes para solos e plantas.</p>	

Tipos de Infra-Estruturas Verdes e Azuis (5/8)

Fountains	<p>Fonte de água artificial dentro de uma área urbana, projetada e construída.</p> <p>Some ES provided: arrefecimento local do ar, valores estéticos, turismo.</p>	
Channels	<p>Curso de água artificial dentro de uma cidade ou área urbana, normalmente ligado à rede hidrográfica, construído e com margens parcialmente represadas,</p> <p>Some ES provided: transporte, abastecimento de mantimentos,</p>	
Retention Basins	<p>Áreas projetadas para o controlo de episódios de chuvas fortes e cheias, através da disponibilização de áreas de recolha de volumes de água, associadas a infraestruturas de drenagem (naturais e artificiais) existente.</p> <p>Some ES provided: moderação de riscos de cheias, mitigação de riscos, arrefecimento local do ar.</p>	
Post-mining lakes	<p>Lagoas resultantes de actividades de mineração, que podem ser aproveitadas para fins de recreio e lazer.</p> <p>Some ES provided: moderação de riscos de cheias, arrefecimento do ar, recreio e turismo.</p>	



Tipos de Infra-Estruturas Verdes e Azuis (6/8)

Greywater Recycling	<p>Lagoas projetadas para o tratamento de águas residuais cinzentas, permitindo a posterior utilização da água para usos secundários (autoclismos, rega, lavagens diversas, etc...).</p> <p>Some ES provided: tratamento / reciclagem de águas residuais, controlo no consumo de água, moderação de chuvas fortes.</p>	
Green Roofs	<p>Sistema artificial de criação de espaços verdes sobre estruturas urbanas tais como edifícios, pontes, e outras estruturas.</p> <p>Some ES provided: regulação do clima, produção de alimentos, recreio físico e mental, valores estéticos, biodiversidade, moderação de chuvas fortes.</p>	
Green Facades	<p>Sistema artificial de criação de coberturas verdes verticais sobre fachadas de edifícios e outras construções.</p> <p>Some ES provided: regulação do clima, valores estéticos, biodiversidade, moderação de chuvas fortes.</p>	
Permeable Pavements	<p>Pavimentos utilizados habitualmente em áreas de estacionamento ou similares, que permitem a infiltração progressiva de água de chuva.</p> <p>Some ES provided: moderação de chuvas fortes, redução de ilhas de calor, recarga de aquíferos.</p>	

Tipos de Infra-Estruturas Verdes e Azuis (7/8)

Pipe / Water Redistribution Systems	<p>Forma de drenagem de solos utilizada principalmente para controlar o alagamento de ruas, espaços abertos e jardins.</p> <p>Some ES provided: moderação de chuvas fortes, abastecimento de água.</p>	
Sustainable Drainage Systems (SUDS)	<p>Sistemas desenhados para reduzir o impacto potencial de projetos de desenvolvimento urbano (e rural) ao nível da gestão da água das chuvas, através de soluções de baixo impacto ambiental.</p> <p>Some ES provided: moderação de chuvas fortes, moderação de riscos de cheias.</p>	
Rain Gardens	<p>Espaços desenhados para a recolha de águas de escorrência de superfícies impermeáveis (telhados, ruas, passeios, ou parques de estacionamento), dando-lhe oportunidade de ser absorvida pelo solo antes de entrar nos sistemas de drenagem urbana.</p> <p>Some ES provided: moderação de chuvas fortes, gestão da água.</p>	

Tipos de Infra-Estruturas Verdes e Azuis (8/8)

Bioswales	<p>Elementos projetados para remover lodo poluição de águas de escoamento superficial, consistindo numa vala de drenagem com declives suaves preenchida com vegetação, composto e / ou enrocamento (o exemplo apresentado mostra, ao fundo, uma vala de filtragem já terminada, e em primeiro plano, uma vala em processo de preparação, ainda sem preenchimento).</p> <p>Some ES provided: moderação de chuvas fortes, retenção de água, provisão de habitats.</p>	
Soil Bioremediation	<p>Processo de tratamento de solos contaminados, com recurso a plantas que absorvem poluentes, ou que estimulam o crescimento de microorganismos que degradam determinados poluentes.</p> <p>Some ES provided: recuperação de solos, moderação de chuvas fortes,</p>	
Hydroponics, Aeroponics	<p>Sistemas de cultivo de plantas sem solo, onde as raízes recebem uma solução nutritiva através de meio líquido.</p> <p>Some ES provided: fornecimento de alimentos.</p>	

Exemplos (discutíveis?) de algumas IEVAs

Reciclagem de águas cinzentas

Sistema descentralizado de tratamento de águas cinzentas, através de zona húmida construída (Oslo, Noruega).

Serviços prestados:

tratamento de águas residuais / optimização do consumo de água?



Exemplos (discutíveis?) de algumas IEVAs

Bioremediação de solos

Tem limitações (e.g. tempo necessário para o tratamento, e custos potenciais), mas pode ser efectiva em áreas onde não se antevê nenhuma acção a médio ou longo prazo.

Serviços prestados:

Retenção de poluentes / recuperação de solos contaminados?



Exemplos (discutíveis?) de algumas IEVAs

Hidroponia

Tanque de água nas instalações do *CDC South Aquaponics greenhouse* (Brooks, Alberta, Canadá).

Serviços prestados:

Fornecimento de alimentos / produção alimentar.



Exemplos (discutíveis?) de algumas IEVAs

Áreas de compostagem comunitária

Área de compostagem comunitária. Os habitantes depositam os resíduos orgânicos nos compostores. O composto produzido é utilizado pelos habitantes e pelos serviços de gestão dos espaços verdes (San Sebastian, Espanha).

Serviços prestados:

Tratamento de resíduos orgânicos.





A Ciência Cidadã



A Ciência Cidadã

"A ciência cidadã é um tipo de ciência baseada na participação informada, consciente e voluntária, de milhares de cidadãos que recolhem e analisam grandes quantidades de dados, partilham o seu conhecimento e discutem e apresentam os resultados."

Wikipedia

A Ciência Cidadã tem sido reconhecida como uma ferramenta válida na optimização dos próprios processos de design da pesquisa, na facilitação de recolha e processamento de dados, no apoio à comunicação ciência – política – sociedade, e no crescimento da literacia e aprendizagem científica.





Os dez princípios da Ciência Cidadã*

1. Os projetos de ciência cidadã envolvem ativamente os cidadãos nas atividades científicas,
2. Os projetos de ciência cidadã produzem genuínos resultados científicos.
3. Tanto os cientistas como os cidadãos cientistas beneficiam da sua participação nos projetos de ciência cidadã.
4. Os cidadãos cientistas podem, caso queiram, participar em várias etapas do processo científico.
5. Os cidadãos cientistas recebem feedback do projeto.
6. A ciência cidadã é considerada como abordagem de investigação como qualquer outra, com limitações e enviesamentos que devem ser considerados e controlados.

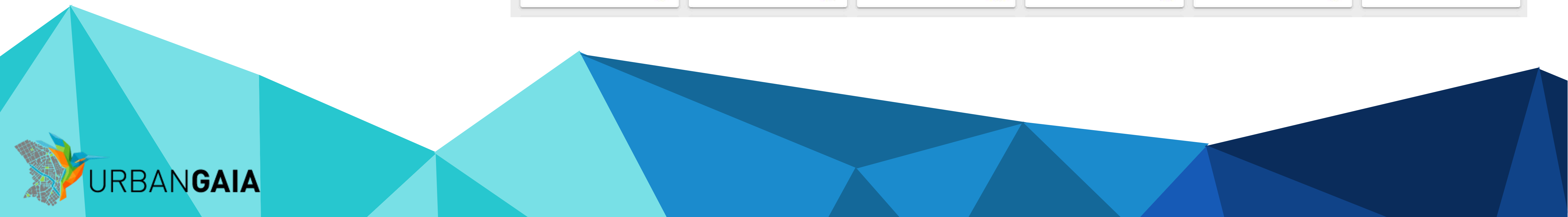
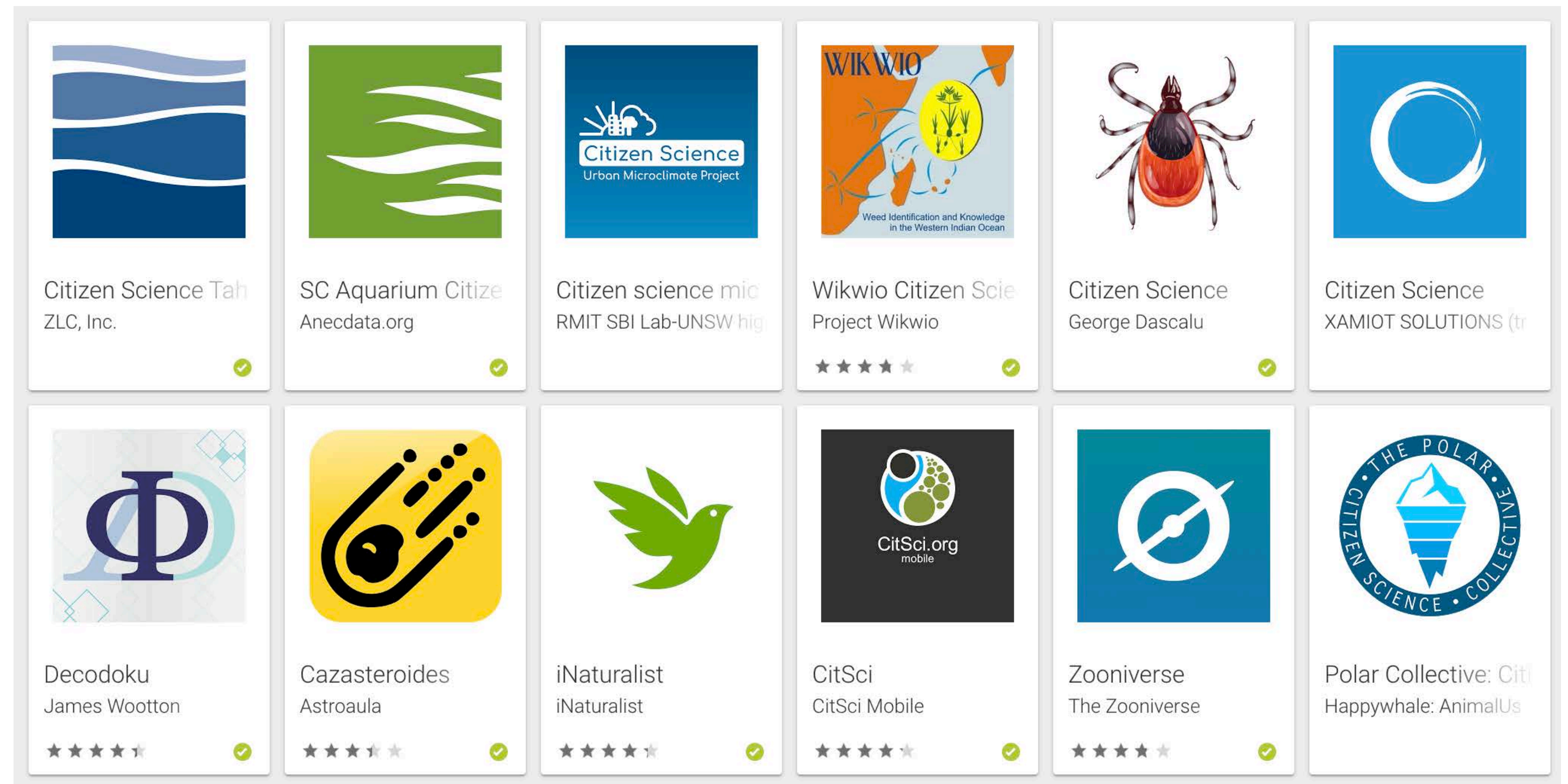
* da European Citizen Science Association



7. Dados e metadados resultantes de projetos de ciência cidadã são tornados públicos e sempre que possível publicados num formato de acesso livre.
8. O contributo dos cidadãos cientistas é reconhecido publicamente nos resultados dos projetos e nas publicações.
9. Os programas de ciência cidadã são avaliados pelos seus resultados científicos, qualidade dos dados, experiência para os participantes e abrangência dos impactos sociais e políticos.
10. Os responsáveis de projetos de ciência cidadã têm em consideração questões legais e éticas relativas ao copyright, propriedade intelectual, acordos sobre partilha de dados, confidencialidade, atribuição e impacto ambiental de qualquer atividade.

O uso de aplicações móveis na Ciência Cidadã

O crescimento do mundo digital tem fomentado o envolvimento do cidadão comum no mundo da ciência, desde a recolha de dados para uma grande diversidade de projectos científicos, à co-criação de estudos e de projectos científicos dirigidos por cidadãos.





MapNat



MapNat – acrónimo de **Mapping Nature** - é uma App de **Ciência Cidadã**, que permite registar e pesquisar locais de lazer e recreio em áreas verdes. Contribui para o conhecimento científico sobre as preferências e valorização desses espaços e das actividades que lhe estão associadas. Permite mostrar a relevância destes locais para o bem-estar geral da sociedade, e os seus dados podem informar de forma eficaz os processos de decisão relativos à criação e gestão de novos espaços verdes.





DISPONÍVEL NO
Google Play



MapNat



MapNat

Inquérito aos utilizadores

Depois de testarem / usarem a App,
Pedimos que preencham um breve questionário
(<3 min.) sobre a utilização da App, no link

<https://tinyurl.com/w9xb8f3>





Obrigado!

Alguma questão ou sugestão?

para mais informações: [Impinto@esac.pt]

