

# MANUAL DO ÍNDICE DA SINGAPURA SOBRE A BIODIVERSIDADE DAS CIDADES

(também conhecido como o Índice de Biodiversidade da Cidade)

Esta publicação pode ser citada como:

Chan, L., Hillel, O., Werner, P., Holman, N., Coetzee, I., Galt, R., e Elmqvist, T. 2021 Handbook on the Singapore' Index on Cities' Biodiversity (também conhecido como o City Biodiversity Index). Montreal: Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica e Singapura: Conselho dos Parques Nacionais, Singapura.

© Novembro 2021 Secretariado da Convenção sobre a Diversidade Biológica e da Direcção de Parques Nacionais, Singapura

Publicado por

Secretariado da Convenção sobre a Diversidade Biológica e

Conselho dos Parques Nacionais, Singapura

ISBN 9789292257163 (versão impressa)

ISBN 9789292257170 (versão web)

...

## ÍNDICE

INTRODUÇÃO .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Porque é que a Biodiversidade é Crucial para a Sobrevivência Humana .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Biodiversidade e cidades .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
O que as Cidades Podem Fazer para Conservar a Biodiversidade .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Evolução do Índice de Singapura sobre a Biodiversidade das Cidades .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Um Índice para Medir a Biodiversidade Urbana .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Acção Local, Alcance Global .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Um Apelo à Acção .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
O ÍNDICE DA SINGAPURA SOBRE A BIODIVERSIDADE DAS CIDADES .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PARTE I: PERFIL DA CIDADE .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PARTE II: INDICADORES DO ÍNDICE DA SINGAPORE SOBRE A BIODIVERSIDADE DAS CIDADES .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
INDICADOR 1: PROPORÇÃO DE ÁREAS NATURAIS NA CIDADE .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
INDICADOR 2: MEDIDAS DE CONECTIVIDADE OU REDES ECOLÓGICAS PARA COMBATER A FRAGMENTAÇÃO .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
INDICADOR 3: BIODIVERSIDADE NATIVA EM ÁREAS CONSTRUÍDAS (ESPÉCIES DE AVES) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
INDICADOR 4: ALTERAÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES DE PLANTAS VASCULARES NATIVAS .....	26
INDICADORES 5: ALTERAÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES DE AVES NATIVAS .....	27
INDICADORES 6: ALTERAÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES NATIVAS DE ARTRÓPODES .....	29
INDICADOR 7: RESTAURAÇÃO DE HABITAT .....	31
INDICADOR 8: PROPORÇÃO DE ÁREAS NATURAIS PROTEGIDAS .....	33
INDICADOR 9: PROPORÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS .....	34
INDICADOR 10: REGULAÇÃO DA QUANTIDADE DE ÁGUA .....	35
INDICADOR 11: REGULAÇÃO CLIMÁTICA - BENEFÍCIOS DAS ÁRVORES E DA VEGETAÇÃO .....	37
INDICADOR 12: SERVIÇOS RECREATIVOS .....	39
INDICADOR 13: SAÚDE E BEM-ESTAR - PROXIMIDADE/ACESSIBILIDADE AOS PARQUES .....	40
INDICADOR 14: RESILIÊNCIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR - AGRICULTURA URBANA .....	42
INDICADOR 15: CAPACIDADE INSTITUCIONAL .....	43
INDICADOR 16: ORÇAMENTO ATRIBUÍDO À BIODIVERSIDADE .....	44
INDICADOR 17: POLÍTICAS, REGRAS E REGULAMENTOS - EXISTÊNCIA DE UMA ESTRATÉGIA E PLANO LOCAL DE ACÇÃO .....	46
INDICADOR 18: ESTADO DA AVALIAÇÃO DO CAPITAL NATURAL NA CIDADE .....	47

INDICADOR 19: ESTADO DOS PLANOS DE GESTÃO DO ESPAÇO VERDE E AZUL NA CIDADE .....	48
INDICADOR 20: RESPOSTAS À MUDANÇA CLIMÁTICA RELACIONADAS COM A BIODIVERSIDADE .....	50
INDICADOR 21: POLÍTICA E/OU INCENTIVOS PARA INFRA-ESTRUTURAS VERDES COMO SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA .....	52
INDICADOR 22: COLABORAÇÕES INTERSECTORIAIS E INTER-AGÊNCIAS .....	54
INDICADORES 23-24: PARTICIPAÇÃO E PARCERIA .....	55
INDICADOR 25: NÚMERO DE PROJECTOS DE BIODIVERSIDADE IMPLEMENTADOS ANUALMENTE PELA CIDADE .....	57
INDICADOR 26: EDUCAÇÃO .....	59
INDICADOR 27: SENSIBILIZAÇÃO .....	60
INDICADOR 28: CIÊNCIA COMUNITÁRIA .....	61
Anexo A: Discussões e Resultados dos Primeiro, Segundo e Terceiro Workshops de Peritos sobre o Desenvolvimento do Índice de Singapura sobre Biodiversidade das Cidades, bem como do Workshop sobre a Revisão do Índice de Singapura sobre Biodiversidade das Cidades .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Anexo B: Lista de Participantes nos Workshops Realizados para Discutir o Desenvolvimento e Revisão do Índice de Singapura sobre Biodiversidade das Cidades .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Anexo C: Formato proposto para a apresentação da aplicação do Índice de Singapura sobre a Biodiversidade das Cidades .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Anexo D: Ilustração do cálculo da dimensão efectiva da malha das áreas naturais para o indicador 2 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Anexo E: Ilustração Explicando a Área Impermeável Eficaz .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Anexo F: Guia de Medição de Proximidade e Acessibilidade .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Anexo G: Exemplos de Infra-estruturas Verdes .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Anexo H: Referências .....	88

## **PREFÁCIO DE ELIZABETH MARUMA MREMA, A SECRETÁRIA EXECUTIVA DO SECRETARIADO DA CONVENÇÃO SOBRE A DIVERSIDADE BIOLÓGICA**

O Índice de Biodiversidade da Cidade, desenvolvido através de contribuições e análises críticas de centenas de profissionais e peritos mundiais, foi lançado por Singapura em 2008 na oitava Conferência das Partes da Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB). Tem sido utilizado como um instrumento viável de planeamento e monitorização por dezenas de cidades, organizações de desenvolvimento e redes académicas.

O seu desenvolvimento e aperfeiçoamento têm beneficiado de intercâmbios realizados com agências e redes relevantes geridas pelo Conselho de Parques Nacionais de Singapura. Consequentemente, este manual oferece indicadores cuja concepção e aplicação combinam uma ciência credível e cuidadosa com o desenvolvimento, implementação e avaliação de políticas generalizadas. O Secretariado da CDB congratula-se com a oportunidade de publicar esta actualização sobre a sua utilização e aplicação como parte da Série Técnica da CDB.

As amplas implicações do Objectivo 11 do Desenvolvimento Sustentável para a Agenda das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável e os objectivos das Convenções do Rio (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas, Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e a Convenção sobre Diversidade Biológica) são evidentes. Da mesma forma, ao reconhecer o papel crítico da urbanização na quinta Visão Global da Biodiversidade (GBO-5), as métricas para a gestão do impacto múltiplo das cidades sobre a biodiversidade e vice-versa serão críticas nos próximos anos.

Mesmo para além dos impactos directos previstos da expansão das cidades e assentamentos humanos, afectando mais de 15% de todos os focos de biodiversidade e áreas chave nos próximos dez anos, a pegada e as ligações urbano-rurais da produção e consumo consolidado de aglomerados urbanos a nível global é várias vezes maior.

O Índice de Singapura continua a ser o índice mais abrangente sobre este tópico. Este manual actualizado e revisto inclui uma cobertura mais ampla dos serviços que a biodiversidade e os ecossistemas prestam às pessoas. Também simplifica os instrumentos de medição e avaliação e melhora o aconselhamento sobre a aplicação da sua série alargada de indicadores.

Como o Secretariado da Convenção continua a fomentar a cooperação entre as Partes, governos locais e subnacionais, agências e outros parceiros sobre este importante assunto, estou confiante de que o Índice fornecerá um recurso prontamente disponível. Do mesmo modo, encorajará as cidades a avaliar e monitorizar os seus esforços em matéria de biodiversidade, ajudá-las-á na implementação do quadro global de biodiversidade pós-2020, e assegurará uma boa qualidade de vida para os seus cidadãos urbanos.

Convido os utilizadores do manual a partilharem os seus pontos de vista e comentários com o Secretariado, para nos permitir servir melhor as Partes na CDB e os seus parceiros críticos no aproveitamento do poder das cidades para a natureza e as pessoas.

**Elizabeth Maruma Mrema**

**Secretária Executiva do Secretariado da Convenção sobre a Diversidade Biológica**

## **PREFÁCIO DE DESMOND LEE, MINISTRO DO DESENVOLVIMENTO NACIONAL E MINISTRO ENCARREGADO DA INTEGRAÇÃO DOS SERVIÇOS SOCIAIS**

Desde que o Índice de Singapura sobre Biodiversidade das Cidades foi lançado em 2008, tem sido utilizado por muitas cidades em todo o mundo para avaliar e monitorizar o progresso dos seus esforços de conservação da biodiversidade. O Índice de Singapura cobre uma vasta gama de indicadores tais como a biodiversidade nativa, os serviços ecossistémicos, e a governação e gestão da biodiversidade. As cidades que aplicaram o Índice de Singapura, consideraram o quadro útil na construção das suas capacidades de conservação da biodiversidade, estabelecendo prioridades para acções de conservação e atribuição de orçamento.

No entanto, nos últimos anos, as alterações climáticas aceleraram a taxa de perda de biodiversidade em todo o mundo. A conservação de áreas protegidas é, por si só, insuficiente para contrariar esta situação. Precisamos de complementar estes esforços, restaurando ecossistemas, aumentando a conectividade ecológica, e tornando as nossas infra-estruturas mais ecológicas. Precisamos também de intensificar a utilização de soluções inovadoras baseadas na natureza, que estão ancoradas na ciência. Com isto em mente, foi convocado um workshop em Outubro de 2019 para melhorar o Índice de Singapura, para que este continue a ser relevante para as cidades de todo o mundo. Incorporando sugestões de peritos e cidades que tinham aplicado o Índice de Singapura, os indicadores revistos incluem agora restauração de habitats, acessibilidade de parques, agricultura urbana, soluções baseadas na natureza para infra-estruturas e a avaliação regular do capital natural, entre outros. Como as tecnologias modernas, tais como imagens de satélite, software de análise espacial, armadilhas fotográficas e ferramentas de genética molecular se tornaram mais acessíveis, as cidades estariam agora mais aptas a quantificar estes indicadores e a aplicar o Índice de Singapura com maior precisão e eficiência.

O desenvolvimento e a melhoria do Índice de Singapura sublinham o compromisso de Singapura de mitigar os efeitos da urbanização e das alterações climáticas, e de proteger a nossa rica biodiversidade. No âmbito do Plano Verde de Singapura 2030 - um movimento nacional para o desenvolvimento sustentável - estamos a fazer um esforço concertado para transformar Singapura numa Cidade na Natureza. Para alcançar esta aspiração, estamos a alargar e a reforçar a nossa capital natural em toda a ilha. Isto será feito através de quatro movimentos chave: expandir a nossa rede de parques naturais para melhor proteger e proteger as nossas reservas naturais, intensificar a natureza nos nossos jardins e parques, integrar a natureza no ambiente urbano, e reforçar a conectividade entre espaços verdes importantes. Os indicadores do Índice de Singapura espelham várias destas estratégias.

Espero que as cidades considerem este Índice de Singapura melhorado útil para o ajudar a avaliar e reforçar os seus esforços de conservação da biodiversidade dentro das suas cidades.

**Desmond Lee**

**Ministro do Desenvolvimento Nacional e Ministro Encarregado da Integração dos Serviços Sociais, Singapura**

## **INTRODUÇÃO**

### **Porque é que a Biodiversidade é Crucial para a Sobrevivência Humana**

1. Os governos municipais têm muitas prioridades concorrentes - desde a esfera económica à social - e têm dificuldade em apropriar-se da quantidade certa de recursos para a conservação da biodiversidade. Isto deve-se em grande parte à falta de instrumentos políticos que tenham em conta o valor da biodiversidade e os serviços ecossistémicos que prestam. A natureza é muitas vezes vista como um luxo estético que poucos se podem permitir. Contudo, a natureza compreende ecossistemas que regulam a quantidade e qualidade da água e do ar que são essenciais para o bem-estar dos habitantes de uma cidade. Além disso, os ecossistemas têm a capacidade de moderar as temperaturas ambiente e de superfície das cidades que são frequentemente atormentadas pelo fenómeno designado por efeito ilha de calor urbano. A maior parte do abastecimento de água de uma cidade vem normalmente de áreas de captação dentro de ecossistemas naturais que desempenham um papel significativo na purificação da água. O verde urbano dentro da cidade reabastece o oxigénio, sequestra o carbono, reduz a poluição do ar, regula a temperatura ambiente e da superfície nas paisagens urbanas, fornece habitat para os animais, reduz a erosão do solo, para além de muitos outros benefícios intangíveis. A maioria dos nossos alimentos é derivada da biodiversidade. Além disso, os parques e áreas naturais criam espaços recreativos e oportunidades educacionais para os residentes, contribuindo para a habitabilidade geral da cidade. Estudos têm demonstrado que o contacto frequente com a natureza é essencial para o nosso bem-estar psicológico e mental. Este serviço ecossistémico prestado por áreas naturais e parques próximos é mais apreciado durante os períodos de confinamento da COVID-19 em muitas cidades. A biodiversidade pode prosperar sem o Homo sapiens mas a nossa sobrevivência e qualidade de vida dependem totalmente da biodiversidade. Contudo, a Plataforma Intergovernamental de Política Científica sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistémicos (IPBES) (2019) salientou que a natureza está a declinar a um ritmo sem precedentes na história da humanidade, com graves impactos para as pessoas em todo o mundo. A actividade humana tem exercido pressões crescentes sobre a biodiversidade mundial, com 75% dos ecossistemas terrestres severamente alterados, com até um milhão de espécies ameaçadas de extinção e mais de 100% de crescimento das áreas urbanas desde 1992.

### **Biodiversidade e Cidades**

2. A população mundial do futuro continuará a crescer e a viver predominantemente em áreas urbanas (Nações Unidas, 2019). Por conseguinte, é necessário que as cidades se envolvam nos esforços para travar, e eventualmente inverter a perda global de biodiversidade, exacerbada pelos efeitos das alterações climáticas.

3. A Decisão X/22 das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) solicitou ao Secretário Executivo do Secretariado da CDB que preparasse uma avaliação das ligações e oportunidades entre a urbanização e a biodiversidade. Dez mensagens-chave foram articuladas na publicação, *Cities and Biodiversity Outlook* (Secretariado da Convenção sobre a Diversidade Biológica, 2012):

- a. A urbanização é simultaneamente um desafio e uma oportunidade para gerir os serviços ecossistémicos a nível global;
- b. A rica biodiversidade pode existir nas cidades;
- c. A biodiversidade e os serviços ecossistémicos são um capital natural crítico;

- d. A manutenção de ecossistemas urbanos funcionais pode melhorar significativamente a saúde e o bem-estar humano;
- e. Os serviços dos ecossistemas urbanos e a biodiversidade podem contribuir para a mitigação e adaptação às alterações climáticas;
- f. O aumento da biodiversidade dos sistemas alimentares urbanos pode aumentar a segurança alimentar e nutricional
- g. Os serviços do ecossistema devem ser integrados na política e planeamento urbano;
- h. A gestão bem sucedida da biodiversidade e dos serviços ecossistémicos deve basear-se no envolvimento multiescala, multi-sectorial e multi-intervenientes;
- i. As cidades oferecem oportunidades únicas de aprendizagem e educação sobre um futuro resiliente e sustentável;
- j. As cidades têm um grande potencial para gerar inovações e instrumentos de governação e, por conseguinte, podem - e devem - assumir a liderança no desenvolvimento sustentável.

4. Estas dez mensagens são tão relevantes hoje como a uma década atrás. De facto, com os efeitos adversos da rápida deterioração dos ecossistemas naturais agravados pelos crescentes impactos negativos das alterações climáticas, é imperativo que as cidades estejam à altura de os contrariar de forma integrada.

5. Ligando isto ao Objectivo de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (SDG) 11, ou seja, "Tornar as cidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis", Objectivos 11.4: Reforçar os esforços para proteger e salvaguardar o património cultural e natural do mundo e Meta 11.7: Até 2030, proporcionar acesso universal a espaços seguros, inclusivos e acessíveis, verdes e públicos, em particular para mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência, são mais pertinentes neste contexto actual. O IPBES reconhece a importância das cidades e sugeriu "Abordagens Integradas para Cidades Sustentáveis", onde o Capítulo 6.3.5 destacou "Soluções baseadas na natureza e infra-estruturas verdes" como uma das abordagens.

### **O que as cidades podem fazer para conservar a biodiversidade**

6. À luz de uma cornucópia de bens e serviços que a biodiversidade oferece às cidades, deveria ser dada mais atenção à conservação da biodiversidade urbana.

7. Primeiro, as cidades precisam de analisar cuidadosamente os custos e benefícios do desenvolvimento urbano. A expansão das cidades e das suas infra-estruturas tem sido feita à custa dos ecossistemas naturais e dos seus habitantes. O número crescente de projectos de construção e infra-estruturas, tais como sistemas de transporte, aeroportos, instalações portuárias, sistemas de esgotos, sistemas de água, redes de comunicação, etc., implicam enormes custos ambientais. No entanto, quando implementados com prudência, estes projectos são capazes de trazer uma vasta gama de benefícios económicos e sociais. Por conseguinte, as cidades têm a responsabilidade de considerar cuidadosamente os prós e os contras do desenvolvimento urbano, a fim de alcançar um desenvolvimento sustentável em benefício de um grupo diversificado de pessoas, assegurando ao mesmo tempo que a biodiversidade e os serviços ecossistémicos que prestam não sejam afectados negativamente.

8. Em segundo lugar, as cidades devem começar a conhecer as tendências que conduzem a um crescimento sustentável e sensível ao seu contexto ecológico. A concepção de cidades biofílicas e resistentes ao clima, o aproveitamento de soluções baseadas na natureza, a construção de redes viárias sensíveis à natureza e a incorporação da concepção de infra-estruturas verdes na abordagem de

planeamento urbano são algumas das formas pelas quais as cidades podem contribuir significativamente para o esforço global de conservação da biodiversidade.

9. Em terceiro lugar, a integração e incorporação da biodiversidade no processo de planeamento urbano são cruciais para que a conservação da biodiversidade seja eficaz.

10. Em quarto lugar, aplicando a sabedoria de que "se não se pode medir, não se pode gerir", segue-se logicamente que um quadro de monitorização e avaliação compreendendo indicadores relevantes que medem a biodiversidade e os esforços para a conservar é essencial e deve ser desenvolvido. O Índice de Singapura sobre Biodiversidade das Cidades (Índice de Singapura ou IS) foi concebido como um instrumento de pontuação quantitativa para servir este propósito.

### **Evolução do Índice de Singapura sobre a Biodiversidade das Cidades**

11. O desenvolvimento de um índice para as cidades para medir os seus esforços de conservação da biodiversidade foi sugerido pela primeira vez no segmento de alto nível da nona reunião da Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica (COP 9) pelo Sr. Mah Bow Tan, antigo Ministro do Desenvolvimento Nacional de Singapura. A primeira versão do Índice de Singapura foi desenvolvida através de uma série de três workshops de peritos técnicos realizados de 2009 a 2011 que envolveram representantes do meio académico, organizações internacionais e cidades. Dez anos mais tarde, em 2019, foi convocado um quarto workshop para actualizar o IS, aproveitando as ricas experiências que foram acumuladas com a aplicação do IS por cidades, académicos e consultorias. É também oportuno acrescentar indicadores pertinentes de relevância tónica como a biodiversidade e as alterações climáticas, bem como alinhar e sinergizar com as discussões sobre o quadro global de biodiversidade pós-2020 e alavancar os diversos conhecimentos sobre conservação da biodiversidade e tecnologia moderna que evoluíram no período intercalar.

### **Um índice para medir a biodiversidade urbana**

12. O primeiro passo que foi dado para desenvolver um índice para medir a biodiversidade urbana foi começar com a inventariação e identificação de linhas de base, seguido de um acompanhamento regular das iniciativas de conservação. Antes do desenvolvimento do Índice de Singapura, os índices ambientais e de sustentabilidade existentes para as cidades e autoridades locais cobriam questões ambientais mais amplas e, nos casos em que a biodiversidade era considerada, normalmente constituía apenas uma componente menor das pontuações compostas. Além disso, os índices que se centravam especificamente na biodiversidade eram dirigidos a nível nacional, o que tornava a aplicação local um desafio.

13. Na sequência da proposta no segmento de alto nível da COP9, os Parques Nacionais de Singapura (NParks), em parceria com o Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica (SCBD) e a Parceria Global sobre Acção Local e Subnacional para a Biodiversidade, organizaram uma série de workshops de peritos em 2009, 2010 e 2011 para desenvolver e afinar um índice de biodiversidade para as cidades. Os workshops, nos quais participaram peritos técnicos em biodiversidade urbana e ecologia, organizações internacionais e funcionários municipais, discutiram e identificaram indicadores que permitiriam às cidades monitorizar e avaliar os seus esforços de conservação da biodiversidade urbana. O Manual do Utilizador sobre o Índice de Singapura sobre Biodiversidade das Cidades (Chan et al., 2014) foi publicado para orientar e assistir as cidades na aplicação do Índice de Singapura. NParks acolheu recentemente um quarto workshop em Outubro de 2019 para rever o Índice de Singapura, a fim de ter em conta as questões actuais. A publicação actual é uma versão revista actualizada da publicação acima referida. Todos os debates e resultados dos workshops estão resumidos no **Anexo A**. Os participantes dos quatro workshops estão listados no **Anexo B**.

14. Quando foi desenvolvido pela primeira vez, o Índice de Singapura foi uma ferramenta pioneira de auto-avaliação concebida para ajudar as cidades a compreender melhor como poderiam melhorar os seus esforços de conservação da biodiversidade ao longo do tempo, ou seja, uma medida dos esforços de biodiversidade de uma cidade comparada consigo mesma ao longo do tempo. As cidades devem fazer uma medição de base inicial; identificar as prioridades políticas com base nas suas medições e depois monitorizar novamente a intervalos periódicos. Não foi especificamente ou originalmente planeada como uma ferramenta para comparar e contrastar o desempenho de diferentes cidades, nem é uma ferramenta a ser utilizada apenas uma vez. No entanto, as organizações utilizaram alguns indicadores do Índice de Singapura para fins comparativos.

15. O Índice de Singapura ajuda as cidades a alcançar os seus objectivos de biodiversidade através de três mecanismos inter-relacionados, que são vitais para resultados políticos positivos. Primeiro, o Índice é uma ferramenta que permite às cidades criar medições de base dos seus perfis de biodiversidade actuais e depois monitorizá-los e avaliá-los ao longo do tempo. Em segundo lugar, serve como uma plataforma pública sobre a qual podem ser lançados exercícios de sensibilização para a biodiversidade. Finalmente, o Índice actua como portal entre vários departamentos da governação das cidades, académicos, ONGs, escolas, público e empresas, encorajando assim uma melhor comunicação, redes mais fortes e mais cooperação, através da recolha de dados e partilha de objectivos mútuos. O objectivo é, em última análise, obter melhores resultados políticos. Os seus indicadores podem servir como instrumentos políticos importantes na medição das variáveis económicas, sociais e ambientais.

16. O Índice de Singapura incentiva as cidades a completarem uma avaliação de base da sua biodiversidade e a monitorizarem-na ao longo do tempo. Como ferramenta, isto fornece às cidades informações valiosas que de outra forma poderiam não ter e pode ajudar no processo de tomada de decisão, uma vez que ajuda a identificar pontos fortes, fraquezas e tendências ao longo do tempo. O Município de León no Estado de Guanajuato, México, considerou o Índice de Singapura útil para a preparação do seu documento sobre biodiversidade.

*"Tenho o prazer de informar que a Câmara Municipal de León no Estado de Guanajuato, através do Instituto de Planeamento Municipal (IMPLAN) e da Direcção do Ambiente, concluiu o Índice de Singapura - Índice de Biodiversidade Urbana para a cidade acima mencionada. Vale também a pena mencionar que o guia e os indicadores fornecidos, provaram ser um instrumento muito valioso para determinar a nossa actual IBU".*

Sr. Jaime Samperio Vázquez, Director do Departamento de Desenvolvimento Sustentável do IMPLAN, México.

17. O Índice de Singapura também serve como um método valioso de sensibilização que permite às cidades mobilizar os seus cidadãos nos esforços para proteger e melhorar as populações de espécies e ecossistemas importantes a nível local. Estudos têm demonstrado que o envolvimento da população local na monitorização e recolha de dados resulta frequentemente em melhores resultados políticos e de implementação (Danielsen et al., 2010). O Índice proporciona oportunidades de colaboração entre cidadãos e cidades e potencial exposição mediática que podem ajudar as cidades a criar uma dinâmica por detrás dos esforços de conservação da biodiversidade. Num estudo conduzido por Corporate Knights<sup>1</sup> sobre boas práticas de desenvolvimento sustentável em cidades canadianas, Edmonton e Montreal obtiveram uma pontuação perfeita para os seus esforços de monitorização da biodiversidade, atribuindo o seu desempenho à utilização do The Urban Biodiversity Hub tem vindo a avaliar índices sobre a biodiversidade urbana e as suas conclusões são apresentadas abaixo:

---

<sup>1</sup> Corporate Knights é uma revista canadiana trimestral dedicada à defesa de práticas empresariais responsáveis no Canadá e à promoção do desenvolvimento sustentável a nível mundial.

*"..... baseado na nossa investigação comparando quadros sobre biodiversidade urbana, o Índice de Singapura continua a ser o índice mais abrangente sobre este tópico, e sentimos que esta última revisão tem ainda mais potencial para as cidades que estão empenhadas na biodiversidade".*

Jennifer Rae Pierce e Mika Tan, Centro de Biodiversidade Urbana

18. O Índice da Singapura também tem sido fundamental para ajudar os departamentos governamentais locais, nacionais e regionais a trocar informações e ideias sobre a medição da biodiversidade. Isto cria uma nova rede de actores políticos em torno da questão da biodiversidade e incorpora ainda mais a ideia no discurso político. Tem havido uma participação crescente de ONGs, universidades e empresas de consultoria, o que tem beneficiado a política de biodiversidade nas cidades que aplicaram o Índice, apresentando novas oportunidades políticas que poderiam não ter existido facilmente sem as sinergias criadas pelas redes envolvidas na recolha de dados. Por exemplo, em Lisboa, Portugal, a aplicação do Índice de Singapura levou ao desenvolvimento de uma Estratégia e Plano de Acção Local para a Biodiversidade. Tem também sido utilizado de forma criativa em Singapura por planeadores municipais no planeamento mestre de novos distritos e pela Autoridade de Construção no seu esquema de Marca Verde para Distritos. Aqui, o Índice ajudou a criar novas redes de intervenientes que se juntaram para formular políticas que de outra forma não teriam sido possíveis.

#### **Acção Local, Alcance Global**

19. A conservação da biodiversidade e as alterações climáticas têm implicações transfronteiriças e intergeracionais. Assim, os esforços concertados devem ser abrangentes e levados a múltiplos níveis, envolvendo desde indivíduos a comunidades, municipalidades, cidades, governos subnacionais, estados, províncias, países, escala regional e global.

20. Durante a última década e meia, as cidades têm vindo a juntar-se para formar parcerias, partilhar experiências e procurar soluções. A linha cronológica abaixo destaca alguns dos esforços das cidades.

<b>Data / Período</b>	<b>Local</b>	<b>Organização e Evento</b>	<b>Produtos/resultados</b>
2006	Cidade do Cabo, África do Sul	ICLEI – Assembleia Geral dos Governos Locais para a Sustentabilidade (ICLEI):  Presentes mais de 300 representantes de cidades membros do ICLEI e autoridades locais.	Estabeleceu o ICLEI-LAB - um projecto-piloto sobre Acção Local para a Biodiversidade.
Março 2007	Curitiba, Brazil	Cidades e Biodiversidade: Atingir as Metas da Reunião sobre Biodiversidade 2010.	Parceria Global sobre Cidades e Biodiversidade iniciada a:  - apoiar as cidades na gestão sustentável dos recursos da biodiversidade urbana;  - prestar assistência na implementação de estratégias nacionais e internacionais; e  - servir de plataforma para as cidades partilharem as melhores práticas.
Maio 2008	Bona, Alemanha	Nona reunião do COP para a CDB (COP 9)	Foi a primeira vez que as cidades falaram no fórum do mais alto nível de uma convenção ambiental da ONU: Os presidentes do Comité Director (Bona, Curitiba, Montreal e Nagoya) dirigiram-se a ministros e altos funcionários das partes durante o segmento de alto nível. Anúncio do Índice de Singapura: O antigo Ministro do Desenvolvimento Nacional de Singapura, Mah Bow Tan, propôs o estabelecimento de um índice para medir a biodiversidade nas cidades  Decisão IX/28 <sup>2</sup> adoptada:  Isto marcou um ponto de viragem nos esforços para reconhecer o papel das cidades e das autoridades locais na contenção da perda global da biodiversidade; a decisão encoraja os governos nacionais a envolver as cidades na implementação da CDB. A Decisão IX/28 proporcionou uma alavanca para que as cidades, os governos subnacionais e as autoridades locais se envolvessem mais no programa de trabalho da CDB sobre as autoridades locais.
Fevereiro 2009	Singapura	Primeiro Workshop de Peritos sobre o Desenvolvimento do Índice de Singapura	O formato do índice e os seus componentes foram decididos.

2 O parágrafo 6 da Decisão IX/28 diz: "Convida as Partes a envolverem as suas cidades e autoridades locais, quando apropriado: (a) A aplicação dos instrumentos e orientações relevantes desenvolvidos no âmbito da Convenção com vista a contribuir para a realização dos três objectivos da Convenção e dos seus objectivos e metas; e (b) A compilação de informação sobre o estado e tendências da biodiversidade, incluindo a comunicação aos Governos Nacionais de quaisquer compromissos e actividades que contribuam para as metas da Convenção sobre Diversidade Biológica".

Data / Período	Local	Organização e Evento	Produtos/resultados
2010	-	Parceria Global sobre Acção Local e Subnacional para a Biodiversidade.	A Parceria Global sobre Cidades e Biodiversidade foi alargada e renomeada "Parceria Global sobre Acção Local e Subnacional para a Biodiversidade" para incluir outros níveis de autoridades locais e subnacionais, tais como a Rede de Governos Regionais para o Desenvolvimento Sustentável <sup>3</sup> (nrg4sd).
Julho 2010	Singapura	Segundo Workshop de Peritos sobre o Desenvolvimento do Índice de Singapura	Indicadores do índice afinados de acordo com os comentários dados pelas cidades que testaram os indicadores.
18-29 Outubro 2010	Nagoya, Japão	Décima reunião do COP para a CDB (COP 10)	O Índice de Biodiversidade da Cidade foi formalmente aprovado como o Índice de Singapura sobre Biodiversidade das Cidades, em reconhecimento da liderança de Singapura e das contribuições para o desenvolvimento do índice. Decisão X/22 sobre o Plano de Acção sobre Governos Subnacionais, Cidades e Outras Autoridades Locais para a Biodiversidade, adoptada onde: <ul style="list-style-type: none"> <li>- apoia a implementação do Plano Estratégico para a Biodiversidade 2011-2020 a nível nacional e local, fornecendo recomendações aos governos nacionais sobre como podem envolver as autoridades locais e traduzir as estratégias nacionais para o contexto local</li> <li>- incentiva a utilização do Índice de Singapura como instrumento de monitorização para ajudar as autoridades locais a avaliar o seu progresso na conservação da biodiversidade urbana, que pode ser ainda incluído nos relatórios nacionais.</li> </ul>
Outubro 2011	Singapura	Terceiro Workshop de Peritos sobre o Desenvolvimento do Índice de Singapura	Foram deliberadas gamas de pontuação para os indicadores finalizados e formas de expandir a utilização do Índice de Singapura.
2012	Hyderabad, Índia	Décima primeira reunião do COP para a CDB (COP 11)	Atendida por cerca de 6.000 delegados representando governos nacionais, agências da ONU, organizações intergovernamentais, organizações não governamentais (ONG), academia, sector privado e autoridades locais. Adoptada a Decisão XI/8 onde as Partes na CDB acolheram o relatório sobre a implementação do Plano de Acção e encorajaram ainda a Parceria de Indicadores de Biodiversidade a utilizar o Índice de Singapura para monitorizar o progresso dos assentamentos urbanos na consecução dos Objectivos de Biodiversidade de Aichi.

<sup>3</sup>A Rede de Governos Regionais para o Desenvolvimento Sustentável (nrg4sd) é uma parceria internacional composta por 50 governos subnacionais de 30 países, facilitada pelo Secretariado da Convenção sobre a Diversidade Biológica (SCBD). O Nrg4sd envolve outras redes de cidades, tais como o World Mayor's Council on Climate Change, o Biophilic Cities Project, bem como redes científicas sobre biodiversidade urbana, tais como a Urban Biosphere Network (URBIS), e a Urban Biodiversity and Design Network (URBIO).

Outubro 2019	Singapura	Workshop sobre a Revisão do Índice de Singapura	O Índice de Singapura foi revisto e actualizado para reflectir as tendências actuais na conservação da biodiversidade e alterações climáticas, bem como para tomar o alinhamento das discussões sobre o quadro global de biodiversidade pós-2020.
--------------	-----------	---	---

### Um apelo à acção

21. Encorajamo-lo a aplicar o Índice de Singapura à sua cidade - capture os seus dados de base; promova acções de biodiversidade e crie novas políticas e redes de implementação que irão promover os seus esforços de conservação e restauração da biodiversidade. Se necessitar de mais informações ou esclarecimentos sobre a aplicação do Índice de Singapura, por favor contacte [Singapore\\_Index@nparks.gov.sg](mailto:Singapore_Index@nparks.gov.sg) e/ou [secretariat@cbd.int](mailto:secretariat@cbd.int).

## **ÍNDICE DA SINGAPURA SOBRE A BIODIVERSIDADE DAS CIDADES**

1. O Índice de Singapura sobre Biodiversidade das Cidades serve como um instrumento de auto-avaliação para as cidades aferirem e monitorizarem o progresso dos seus esforços de conservação da biodiversidade em relação às suas próprias linhas de base individuais. Esta versão actualizada do Índice de Singapura tem como objectivo ajudar as cidades a caminhar para uma trajectória de desenvolvimento onde a biodiversidade e as pessoas possam prosperar em harmonia, abordando ao mesmo tempo a perda de biodiversidade e as alterações climáticas com base na ciência mais recente disponível durante a última década.
2. O quadro do Índice de Singapura é apresentado no Quadro 1. Compreende duas partes: primeiro, o "Perfil da Cidade" fornece informação de base sobre a cidade; e segundo, 28 indicadores que medem a biodiversidade nativa, serviços ecossistémicos e governação e gestão da biodiversidade na cidade. A cada indicador é atribuído um intervalo de pontuação entre zero e quatro pontos, com uma pontuação máxima de 112 pontos. As cidades terão de conduzir uma pontuação de base na primeira aplicação do IS e conduzir uma aplicação subsequente a cada 3 - 5 anos para que haja tempo suficiente entre as aplicações para que os resultados dos esforços de conservação da biodiversidade se materializem.

### **PARTE I: PERFIL DA CIDADE**

3. O perfil da cidade incluirá informação geral importante sobre a cidade, e em particular, detalhes da biodiversidade encontrada no seu interior, a fim de definir o contexto da cidade e de colocar a avaliação da cidade para o Índice na perspectiva adequada. É importante que outras informações não capturadas nos indicadores sejam fornecidas para dar uma imagem mais holística da biodiversidade nativa que pode ser encontrada na cidade. O Anexo C fornece um formato proposto para apresentação dos perfis das cidades e subseqüentes cálculos/referências utilizadas na aplicação do Índice. Os dados e informações, incluindo imagens da flora, fauna e ecossistemas nativos das cidades, devem ser incluídos nesta secção que será utilizada para o cálculo dos indicadores. A informação poderá incluir (mas não precisa de ser limitada a) o seguinte:
  - (i) Localização (coordenadas geográficas (latitudes e longitudes); clima (temperado ou tropical, etc.); temperatura (amplitude e média); pluviosidade/ precipitação (amplitude e média); outras informações relevantes)
  - (ii) Tamanho (área terrestre, ilustrada com mapas Google ou imagens de satélite com limites de cidade claramente definidos; número de unidades administrativas dentro da cidade ou autoridades locais)
  - (iii) População (incluindo a população total e a densidade populacional da cidade; a população da região poderia também ser incluída, se necessário, para efeitos de a inserir no contexto regional)
  - (iv) Parâmetros económicos (Produto Interno Bruto (PIB), Produto Nacional Bruto (PNB), rendimento per capita, principais actividades económicas, motores económicos e pressões sobre a biodiversidade)
  - (v) Características físicas da cidade (geografia, altitude da cidade, área de superfície impermeável, informação sobre sítios degradados, etc.)
  - (vi) Atributos e características da biodiversidade, tais como:
    - Ecossistemas encontrados na cidade

Obrigatório: As cidades devem listar os ecossistemas presentes dentro da cidade quando aplicam o Índice pela primeira vez. O ficheiro da Autoridade Habitat da UICN (<http://intranet.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/AuthorityF/habitats.rtf>) pode ser utilizado como lista de referência para as cidades seleccionarem os ecossistemas que ocorrem dentro dos limites das suas cidades.

Opcional: Mapas que mostram a localização dos ecossistemas, se disponíveis.

- - Espécies encontradas na cidade (os dados serão utilizados para o cálculo dos indicadores 3, 4, 5, 6, e 9).
  - - Espécies obrigatórias: Número de espécies de plantas vasculares, aves e artrópodes. Os dados do primeiro ano de participação no Índice constituirão a linha de base para a monitorização futura.
  - - Espécies opcionais: As cidades podem também listar o número total de espécies para outros grupos taxonómicos, se tiverem os dados. Isto daria uma imagem mais completa da diversidade de espécies nas cidades.
  - Dados quantitativos sobre populações de espécies chave de importância local. Estes incluem dados quantitativos sobre os principais grupos taxonómicos que são utilizados para determinar o estado de conservação das espécies.
  - Dados qualitativos relevantes sobre a biodiversidade. Estes dados incluem registos sobre a história natural das cidades, iniciativas de reabilitação e restauração ecológica, características especiais de biodiversidade, reintrodução de espécies nativas, etc.
- (vii) Administração da biodiversidade (informação relevante pode incluir uma lista de agências e departamentos responsáveis pela biodiversidade; como as áreas naturais são protegidas (através de parques nacionais, reservas naturais, reservas florestais, áreas protegidas, parques, etc.) com informação como quais as categorias de áreas naturais existentes na sua cidade, onde estão localizadas as áreas protegidas, qual é a dimensão das áreas protegidas, quais são os objectivos de conservação destas áreas e as funções destas áreas, etc.)
- (viii) Ligações a sítios Web relevantes, incluindo o sítio Web da cidade, sítios Web ambientais ou específicos da biodiversidade e sítios Web de agências responsáveis pela biodiversidade.

## **PARTE II: INDICADORES DO ÍNDICE DE SINGAPURA SOBRE A BIODIVERSIDADE DAS CIDADES**

**Quadro 1: Quadro do Índice de Singapura sobre a Biodiversidade das Cidades**

<b>ÍNDICE DA SINGAPURA SOBRE A BIODIVERSIDADE DAS CIDADES</b>			
<b>PARTE I - Perfil da Cidade</b>	Localização e tamanho (coordenadas geográficas (latitudes e longitudes); clima (temperado ou tropical, etc.); pluviosidade/precipitação (alcance e média); incluindo mapas ou imagens de satélite em que os limites da cidade são claramente definidos)		
	Características físicas da cidade (geografia, altitude, área de superfícies impermeáveis, informação sobre sítios degradados, etc.)		
	Demografia (incluindo população total e densidade populacional; a população da região poderia também ser incluída, se necessário, e com o objectivo de a colocar no contexto regional)		
	Parâmetros económicos (Produto Interno Bruto (PIB), Produto Nacional Bruto (PNB), rendimento per capita, principais actividades económicas, <b>fatores</b> e pressões sobre a biodiversidade)		
	Características da biodiversidade (ecossistemas dentro da cidade, espécies dentro da cidade, dados quantitativos sobre populações de espécies-chave de importância local, dados qualitativos relevantes sobre biodiversidade)		
	Administração da biodiversidade (informação relevante inclui agências e departamentos responsáveis pela biodiversidade; como as áreas naturais são protegidas (através de parques nacionais, reservas naturais, reservas florestais, áreas protegidas, parques, etc.)		
	Ligações para sítios Web relevantes, incluindo o sítio Web da cidade, sítios Web com temas ambientais ou de biodiversidade, sítios Web de agências responsáveis pela gestão da biodiversidade		
<b>PARTE II - Indicadores</b>	<b>Componentes principais</b>	<b>Indicadores</b>	<b>pontuação máxima</b>
	<b>Biodiversidade nativa na Cidade</b>	1. Proporção de Áreas Naturais na Cidade	4 pontos
		2. Medidas de Conetividade ou Redes Ecológicas para Combater Fragmentação	4 pontos
		3. Biodiversidade Nativa em Áreas Construídas (Espécies de Aves)	4 pontos
		4. Alteração do Número de Espécies de Plantas Vasculares	4 pontos
		5. Alteração do Número de Espécies de Aves Nativas	4 pontos
		6. Alteração do Número de Espécies de Artrópodes Nativos	4 pontos
		7. Restauração de Habitat	4 pontos
		8. Proporção de Áreas Naturais Protegidas	4 pontos
		9. Proporção de Espécies Exóticas Invasoras	4 pontos
	<b>Serviços Ecossistêmicos prestados pela Biodiversidade</b>	10. Regulação da Quantidade de Água	4 pontos
		11. Regulação Climática – Benefícios das Árvores e Vegetação	4 pontos
		12. Serviços Recreacionais	4 pontos
		13. Saúde e Bem-Estar – Proximidade/Accessibilidade a Parques	4 pontos
		14. Resiliência da Segurança Alimentar – Agricultura Urbana	4 pontos
	<b>Governança e Gestão da Biodiversidade</b>	15. Capacidade Institucional	4 pontos
		16. Orçamento Atribuído à Biodiversidade	4 pontos
		17. Políticas, Regras e Regulamentos – Existência de uma Estratégia e Plano de Acção Local para a Biodiversidade	4 pontos
		18. Estado da Avaliação do Capital Natural na Cidade	4 pontos
		19. Estado dos Planos de Gestão do Espaço Verde e Azul na Cidade	4 pontos
		20. Respostas às Alterações Climáticas relacionadas com a Biodiversidade	4 pontos
		21. Política e/ou incentivos para Infraestruturas Verdes como Soluções Baseadas na Natureza	4 pontos
		22. Colaborações Inter-sectoriais e Inter-agências	4 pontos
23. Participação e Parceria: Existência de Processo de Consulta Pública Formal ou Informal Relativo a Assuntos Relacionados com a Biodiversidade		4 pontos	

	24. Participação e Parceria: Número de Agências/Empresas Privadas/ONG/Instituições Acadêmicas/ Organizações Internacionais com as quais a Cidade está a formar parcerias em actividades, projectos e programas de biodiversidade	4 pontos
	25. Número de Projetos de Biodiversidade Implementados Anualmente pelas Cidades	4 pontos
	26. Educação	4 pontos
	27. Sensibilização	4 pontos
	28. Ciência Comunitária	4 pontos
	<b>Biodiversidade Nativa na Cidade (Sub-total para os Indicadores 1 - 9)</b>	<b>36 pontos</b>
	<b>Serviços Ecossistêmicos prestados pela Biodiversidade (Sub-total para os indicadores 10-14)</b>	<b>20 pontos</b>
	<b>Governança e Gestão da Biodiversidade (Sub-total para indicadores 15-28)</b>	<b>56 pontos</b>
	<b>Total Máximo :</b>	<b>112 pontos</b>



<b>INDICADOR 1: PROPORÇÃO DE ÁREAS NATURAIS NA CIDADE</b>			
<b>Biodiversidade Nativa</b>	<u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u>	<u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u>	<u>BASE DE PONTUAÇÃO</u>
	<p>Os ecossistemas naturais abrigam mais espécies do que paisagens perturbadas ou alteradas pelo homem, por conseguinte, quanto mais elevada for a percentagem de áreas naturais em comparação com a da área total da cidade, maior será a indicação da quantidade de biodiversidade aí existente. No entanto, uma cidade tem, por definição, uma elevada proporção de área de terra modificada, e isto é, portanto, tido em conta na pontuação.</p> <p>Tendo em conta as diferenças inerentes à riqueza em biodiversidade das regiões tropicais versus temperadas, cidades novas versus antigas, grandes versus pequenas cidades, países em desenvolvimento versus desenvolvidos, foi acordado no Terceiro Workshop de Peritos sobre o Desenvolvimento do Índice de Biodiversidade das Cidades que a definição funcional de "áreas naturais" é a seguinte:</p> <p>As áreas naturais compreendem predominantemente espécies e ecossistemas naturais nativos, que não são, ou já não são, ou são apenas ligeiramente influenciados por acções humanas, excepto quando tais acções se destinam a conservar, melhorar ou restaurar a biodiversidade nativa.</p> <p>Os ecossistemas naturais são definidos como todas as áreas que são naturais e não altamente perturbadas ou paisagens completamente alteradas pelo homem. Alguns exemplos de ecossistemas naturais são florestas,</p>	<p>(Área total de áreas naturais, restauradas e naturalizadas) ÷ (Área da cidade) × 100%</p> <p><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u></p> <p>Possíveis fontes de dados sobre áreas naturais incluem agências governamentais responsáveis pela biodiversidade, municípios urbanos, agências de planeamento urbano, centros de biodiversidade, grupos de natureza, universidades, publicações, etc. Mapas Google e imagens de satélite podem também fornecer informações relevantes para o cálculo deste indicador.</p>	<p>Com base no pressuposto de que, por definição, uma cidade é composta de paisagens predominantemente alteradas pelo homem, a pontuação máxima será atribuída a cidades com áreas naturais que ocupem mais de 20% da área total da cidade.</p> <p>0 pontos : &lt; 1.0%</p> <p>1 ponto : 1.0% – 6.9%</p> <p>2 Pontos : 7.0% – 13.9%</p> <p>3 Pontos : 14.0% – 20.0%</p> <p>4 pontos : &gt; 20.0%</p>

<p>mangues, pântanos de água doce, prados naturais, riachos, lagos, etc. Parques, campos de golfe, plantações à beira da estrada não são considerados naturais. No entanto, os ecossistemas naturais dentro dos parques onde as espécies nativas são dominantes podem ser incluídos no cálculo.</p>		
<p>A definição também tem em conta a restauração de habitats existentes dominados por espécies nativas, a reconstrução ou recriação de habitats dominados por espécies nativas, e a melhoria ou manipulação de áreas dominadas por espécies naturalizadas em direcção ao domínio por espécies nativas, em reconhecimento dos esforços feitos pelas cidades para aumentar as áreas naturais da sua cidade. A restauração, particularmente com espécies nativas, ajuda a aumentar as áreas naturais da cidade e as cidades são encorajadas a restaurar os seus ecossistemas impactados.</p>		

INDICADOR 2: MEDIDAS DE CONECTIVIDADE OU REDES ECOLÓGICAS PARA COMBATER A FRAGMENTAÇÃO			
<b>Biodiversidade Nativa</b>	<u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u>	<u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u>	<u>BASE DE PONTUAÇÃO</u>
	<p>A fragmentação de áreas naturais ocorre geralmente devido ao desenvolvimento de infra-estruturas cinzentas ou construídas, tais como estradas, edifícios residenciais e comerciais, equipamentos públicos, etc. Está cada vez mais a ser provado que a conectividade é um elemento vital da estrutura da paisagem (Taylor et al., 1993). Aceitando a realidade de que a fragmentação é uma consequência comum da urbanização, tem sido seleccionada como um indicador para traçar possíveis tendências futuras. Reconhece-se que a fragmentação das áreas naturais afecta de forma diferente as diferentes espécies. Por exemplo, uma estrada pode não ser uma barreira para as aves, mas pode fragmentar seriamente uma população de primatas arborícolas. Uma faixa de urbanização pode não afectar a dispersão de plantas polinizadas pelo vento, mas uma planta que depende de pequenos mamíferos para a dispersão será afectada negativamente. Embora estas diferenças tenham sido consideradas, é adoptada uma abordagem pragmática para o cálculo deste indicador, como se reflecte na fórmula aqui utilizada. Além disso, para encorajar acções positivas para aumentar a conectividade ou reduzir</p>	<p>O cálculo do Indicador 2 envolve um processo de 2 etapas, ou seja, o cálculo do tamanho efectivo da malha, seguido de uma coerência que se normalizará para o tamanho da cidade. Primeiro, calcular o tamanho efectivo<sup>1</sup> da malha<sup>4</sup> (EMS, sigla em inglês)</p> $EMS = \frac{1}{A_{total}} (A_{G1}^2 + A_{G2}^2 + A_{G3}^2 + \dots + A_{Gn}^2)$ <p>onde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atotal é a área total de todas as áreas naturais</li> <li>• AG1 a AGn são as dimensões de cada grupo de parcelas/porções de áreas naturais ligadas que são distintas umas das outras (ou seja, os grupos estão separados por mais ou igual a 100m, conforme acordado pelos participantes do 3º Workshop de Peritos sobre o Desenvolvimento do Índice de Biodiversidade da Cidade, 11-13 de Outubro de 2011)</li> <li>• n é o número total de grupos de parcelas/porções ligadas de área natural.</li> </ul> <p>AG1 a AGn podem consistir em áreas que são a soma de dois ou mais pedaços mais pequenos que estão ligados. Em geral, os pedaços são considerados como ligados se estiverem a menos</p>	<p>Para ter em conta as diferentes dimensões físicas das cidades, a medida de coerência será utilizada como base de pontuação. A medida de coerência terá um valor entre 0 a 1 (ou seja, entre 0 % e 100 %).</p> <p>0 pontos : &lt; 20.0%  1 ponto : 20.0% – 39.9%  2 pontos : 40.0% – 59.9%  3 pontos : 60.0% – 79.0%  4 pontos : &gt;79.0%</p>

<sup>4</sup> O tamanho efectivo da malha (Mesh) é uma expressão da probabilidade de dois pontos escolhidos aleatoriamente dentro das áreas naturais de uma cidade estarem na mesma parcela ou serem considerados ligados (< 100m entre as parcelas sem qualquer barreira importante entre elas). Também pode ser interpretado como a capacidade de dois animais da mesma espécie colocados aleatoriamente nas áreas naturais se encontrarem um ao outro. Quanto mais barreiras na paisagem, menor será a probabilidade de os dois locais estarem ligados, e menor será o tamanho efectivo da malha. Portanto, valores maiores das malhagens efectivas indicam maior conectividade. O tamanho efectivo da malha seria a medida mais compreensível de conectividade, pois dá às cidades uma ideia do seu maior grupo de parcelas de área natural ligada.

as barreiras à conectividade, seria mais significativo medir a conectividade em vez de parcelas fragmentadas. A pontuação deste indicador pode ser melhorada quando mais fragmentos estiverem ligados.

Embora se reconheça que o tamanho efectivo da malha serve como uma medida mais intuitiva para a conectividade de uma cidade, a medida de coerência seria utilizada para contabilizar o tamanho físico de uma cidade na pontuação. Isto teria em conta a grande variação no tamanho físico das cidades, aumentando assim a aplicabilidade deste indicador para a pontuação.

Só recentemente é que os trabalhos de investigação indicaram que pequenas parcelas podem desempenhar um papel crucial na conservação da biodiversidade e servir como importantes trampolins. Este papel só se pode reflectir na métrica se também tiverem um tamanho

de 100m de distância. Esta equação foi derivada de Deslauriers et al. (2018). O EMS inclui a conectividade entre as parcelas e a conectividade dentro de parcelas Spanowicz & Jaeger (2019).

No entanto, as excepções à regra acima referida incluem barreiras antropogénicas como, por exemplo:

- Estradas (15m ou mais de largura; ou mais pequenas mas têm um volume de tráfego elevado de mais de 5000 carros por dia)
- Rios altamente modificados e outras barreiras artificiais, tais como canais fortemente concretizados e áreas altamente construídas
- Quaisquer outras estruturas artificiais que a cidade consideraria como uma barreira

Detalhes, referências e ilustrações de como o EMS pode ser calculado estão incluídos no **Anexo D** e estão também disponíveis em Deslauriers et al. (2018).

Em segundo lugar, calcular a coerência:

$coerência = \frac{\text{Tamanho Eficaz da Malha}}{A_{total}}$

onde  $A_{total}$  é a área total de todas as áreas naturais.

#### ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS

As imagens de satélite podem ser utilizadas no cálculo deste indicador.

<b>INDICADOR 3: BIODIVERSIDADE NATIVA EM ÁREAS CONSTRUÍDAS (ESPÉCIES DE AVES)</b>			
<b>Biodiversidade Nativa</b>	<p><b><u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u></b></p> <p>Reconhece-se que as cidades compreendem, em grande parte, áreas construídas e locais marrons/degradados com espaços verdes antropogênicos e características naturais mínimas. No entanto, deve reconhecer-se que as áreas construídas e os espaços industriais acolhem a biodiversidade, por exemplo, aves como andorinhas, nidificam debaixo de telhados de edifícios; as plantas crescem nos edifícios; as borboletas dependem de arbustos e manchas de erva para se alimentarem, as libélulas reproduzem-se nas características da água, etc. Algumas áreas edificadas e sítios de campos marrons têm mais biodiversidade do que outras. Ao melhorar certas características em tais áreas, a biodiversidade poderia ser melhorada. Assim, a biodiversidade nativa em áreas edificadas e sítios industriais deve ser um indicador.</p> <p>A maioria das cidades tem dados sobre espécies de aves, pelo que este grupo taxonómico será utilizado como um indicador. O número de espécies de aves nativas em áreas construídas e espaços verdes antropogênicos é inevitavelmente inferior ao encontrado em locais com ecossistemas naturais; contudo, a implementação de medidas apropriadas como a plantação de árvores e arbustos que produzem frutos ou flores que produzem néctar pode atrair aves para áreas construídas da cidade.</p> <p>A percentagem de espécies de aves nativas em áreas construídas e espaços verdes e antropogênicos relativamente ao número total de espécies de aves na cidade é um reflexo de quão bem a biodiversidade foi integrada com a matriz urbana da cidade.</p> <p>Embora a presença de espécies de aves nativas em zonas construídas da cidade indique a disponibilidade de alimentos e habitats adequados, percentagens elevadas de tais espécies em zonas altamente urbanizadas podem ser</p>	<p><b><u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u></b></p> <p>Percentagem do número de espécies de aves nativas em áreas construídas em relação ao número total de espécies de aves nativas onde as áreas construídas incluem superfícies impermeáveis como edifícios, estradas, canais de drenagem, etc., e espaços verdes antropogênicos como jardins de cobertura, plantação à beira da estrada, campos de golfe, jardins privados, cemitérios, relvados, parques urbanos, etc. As áreas que são contadas como áreas naturais no indicador 1 não devem ser incluídas neste indicador.</p> <p>(Número de espécies de aves nativas encontradas nas zonas urbanizadas) ÷ (Número total de espécies de aves nativas na cidade) × 100%</p> <p><b><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u></b></p> <p>Câmaras Municipais, universidades, ONGs, cientistas cidadãos, naturalistas amadores, estudantes, etc.</p>	<p><b><u>BASE DE PONTUAÇÃO</u></b></p> <p>A pontuação baseia-se na realidade de que as áreas construídas das cidades têm menos diversidade de ecossistemas naturais e, por conseguinte, nelas seria encontrado um menor número de espécies de aves nativas.</p> <p>0 pontos: &lt; 6.0%  1 ponto: 6.0% - 10.9%  2 pontos: 11.0 - 15.9%  3 pontos: 16.0 - 20.0%  4 pontos: &gt;20.0%</p>

<p>indicativas de fragmentação ou invasão de habitats ou perda de habitats naturais. O intervalo de pontuação foi moderado com base neste entendimento.</p>		
---	--	--

**INDICADOR 4: ALTERAÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES DE PLANTAS VASCULARES NATIVAS**LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR

Sendo este um índice centrado na biodiversidade nas cidades, é essencial que a diversidade da flora e fauna nativas seja incorporada como indicadores. No Workshop sobre a Revisão do Índice de Singapura sobre Biodiversidade das Cidades, os participantes decidiram que o número de grupos taxonómicos a monitorizar deveria ser reduzido de cinco para três, uma vez que era demasiado oneroso monitorizar cinco grupos taxonómicos.

As plantas vasculares foram seleccionadas como um dos grupos taxonómicos a monitorizar, uma vez que representam mais de 90% da vegetação terrestre, são omnipresentes e estão bem pesquisadas e documentadas. Para assegurar que estes três indicadores sobre espécies são imparciais em relação a qualquer cidade com base na sua localização geográfica, história ecológica, tamanho, uso do solo, etc., foi decidido que:

- Todas as cidades e autoridades locais são solicitadas a listar o número de espécies nativas de a) plantas vasculares, b) aves, c) qualquer grupo taxonómico pertencente a artrópodes.
- Os indicadores medirão a mudança no número de espécies ao longo do tempo e não o número absoluto de espécies, uma vez que os ecossistemas nos trópicos suportam geralmente mais espécies do que as regiões temperadas.
- O primeiro ano de aplicação será tomado como ano de base para a contagem das espécies. A alteração líquida do número de espécies (aumento do número de espécies devido a esforços de reintrodução ou restauração menos o número de

COMO CALCULAR O INDICADOR

A alteração do número de espécies de plantas vasculares nativas é utilizada para o indicador 4.

Dados da primeira aplicação do Índice de Singapura que são registados na Parte I: Perfil da Cidade serão utilizados como base de cálculo para a alteração do número de espécies de plantas vasculares nativas.

A mudança líquida das espécies do inquérito anterior para o inquérito mais recente é calculada como:

Aumento total do número de espécies de plantas vasculares (como resultado de reintrodução, redescoberta, novas espécies encontradas devido a levantamentos mais intensivos e abrangentes, etc.).

ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS

As fontes de dados possíveis incluem agências governamentais responsáveis pela biodiversidade, municípios, agências de planeamento urbano, centros de biodiversidade, grupos de natureza, universidades, publicações, cientistas cidadãos, naturalistas amadores, estudantes, etc.

BASE DE PONTUAÇÃO

Dados listados na Parte I: O Perfil da Cidade será utilizado para medir a mudança na diversidade de espécies. A primeira aplicação das cidades será considerada como a informação de base para todos os controlos subsequentes. Nas suas aplicações subsequentes do Índice, as cidades calcularão a variação líquida de espécies para os respectivos grupos taxonómicos. O intervalo de pontuação abaixo baseia-se na lógica de que não é fácil recuperar ou reintroduzir espécies com sucesso durante um curto período de tempo. No entanto, os esforços de recuperação, reintrodução e restauração de espécies devem ser devidamente reconhecidos. Uma vez que existem mais espécies de plantas e artrópodes do que espécies de aves, os limiares de pontuação para plantas e artrópodes são estabelecidos mais altos.

0 pontos: Redução do número de espécies  
1 ponto: Manutenção do mesmo número de

<p>espécies que foram extintas) será incorporada nos cálculos subsequentes do Índice de Singapura.</p> <p>A realização de mais estudos sobre os grupos-alvo (para documentar novas espécies ou redescobertas), a implementação de programas de recuperação de espécies e a reintrodução de espécies nativas extintas localmente ajudaria a aumentar o número de espécies nativas existentes. Estas são algumas acções positivas que podem ser levadas a cabo para documentar e aumentar a biodiversidade nativa nas cidades.</p>		<p>espécies ou aumento inferior a 6 espécies</p> <p>2 pontos: Aumento de 6 espécies</p> <p>3 pontos: Aumento de 7 espécies</p> <p>4 pontos: Aumento de 8 ou mais espécies</p>
--	--	---

<b>INDICADOR 5: ALTERAÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES DE AVES NATIVAS</b>		
<b>Biodiversidade Nativa</b>	<p><u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u></p> <p>Sendo este um índice centrado na biodiversidade nas cidades, é essencial que a diversidade da flora e fauna nativas seja incorporada como indicadores. No Workshop sobre a Revisão do Índice de Singapura sobre Biodiversidade das Cidades, os participantes decidiram que o número de grupos taxonómicos a monitorizar deveria ser reduzido de cinco para três, uma vez que era demasiado oneroso monitorizar cinco grupos taxonómicos.</p> <p>As aves foram seleccionadas como um dos grupos taxonómicos a monitorizar, uma vez que são observadas e bem estudadas por académicos e naturalistas amadores de todo o mundo, são sensíveis às mudanças ambientais e de habitat e são comparativamente fáceis de observar e de contar.</p> <p>Para assegurar que estes três indicadores sobre espécies são imparciais em relação a qualquer cidade com base na sua localização geográfica, história ecológica, tamanho, uso do solo, etc., foi decidido que:</p>	<p><u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u></p> <p>A alteração do número de espécies nativas é utilizada para o indicador 5 para as aves. Os dados da primeira aplicação do Índice de Singapura que são registados na Parte I: Perfil da Cidade serão utilizados como base de cálculo para a alteração do número de espécies de aves nativas.</p> <p>A mudança líquida das espécies do inquérito anterior para o inquérito mais recente é calculada como:</p> <p>Aumento total do número de espécies de aves nativas (como resultado de reintrodução, redescoberta, novas espécies encontradas devido a levantamentos mais intensivos e abrangentes, etc.).</p> <p><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u></p> <p>As fontes de dados possíveis incluem agências governamentais responsáveis pela</p>
		<p><u>BASE DE PONTUAÇÃO</u></p> <p>Dados listados na Parte I: Perfil da Cidade serão utilizados para medir a mudança na diversidade de espécies. A primeira aplicação das cidades será considerada como a informação de base para todos os controlos subsequentes. Nas suas aplicações subsequentes do Índice, as cidades calcularão a variação líquida de espécies para os respectivos grupos taxonómicos.</p> <p>O intervalo de pontuação abaixo baseia-se na lógica de que não é fácil recuperar ou reintroduzir espécies com sucesso durante um curto período de tempo. No entanto, os esforços de recuperação, reintrodução e restauração de espécies devem ser devidamente reconhecidos.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas as cidades e autoridades locais são solicitadas a listar o número de espécies nativas de a) plantas vasculares, b) aves, c) qualquer grupo taxonómico pertencente a artrópodes. Os indicadores medirão a mudança no número de espécies ao longo do tempo e não o número absoluto de espécies, uma vez que os ecossistemas nos trópicos suportam geralmente mais espécies do que as regiões temperadas.</li> <li>• O primeiro ano de aplicação será tomado como ano de base para a contagem das espécies. A alteração líquida do número de espécies (aumento do número de espécies devido a esforços de reintrodução ou restauração menos o número de espécies que foram extintas) será incorporada nos cálculos subsequentes do Índice de Singapura.</li> </ul> <p>A realização de mais estudos sobre os grupos-alvo (para documentar novas espécies ou redescobertas), a implementação de programas de recuperação de espécies e a reintrodução de espécies nativas extintas localmente ajudaria a aumentar o número de espécies nativas existentes. Estas são algumas acções positivas que podem ser levadas a cabo para documentar e aumentar a biodiversidade nativa nas cidades.</p>	<p>biodiversidade, municípios, agências de planeamento urbano, centros de biodiversidade, grupos de natureza, universidades, publicações, cientistas cidadãos, naturalistas amadores, estudantes, etc.</p>	<p>Uma vez que existem mais espécies de plantas e artrópodes do que espécies de aves, os limiares de pontuação para plantas e artrópodes são estabelecidos mais altos.</p> <p>0 pontos: Redução do número de espécies</p> <p>1 pontos: Manutenção do mesmo número de espécies ou aumento de 1 espécie</p> <p>2 pontos: Aumento de 2 espécies</p> <p>3 pontos: Aumento de 3 espécies</p> <p>4 pontos: Aumento de 4 espécies ou mais</p>
--	--	--

**INDICADOR 6: ALTERAÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES NATIVAS DE ARTRÓPODES**LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR

Sendo este um índice centrado na biodiversidade nas cidades, é essencial que a diversidade da flora e fauna nativas seja incorporada como indicadores. No Workshop sobre a Revisão do Índice de Singapura sobre Cidades', os participantes decidiram que o número de grupos taxonómicos a serem monitorizados deveria ser reduzido de cinco para três, pois era demasiado oneroso monitorizar cinco grupos taxonómicos. Os artrópodes foram seleccionados como um dos grupos taxonómicos a monitorizar, pois representam uma elevada diversidade funcional e biológica, alguns artrópodes são bem estudados (por exemplo, aranhas, Lepidoptera, escaravelhos carabídeos, etc.), e são comumente encontrados numa vasta gama de ecossistemas terrestres a nível global.

Para assegurar que estes três indicadores sobre espécies são imparciais em relação a qualquer cidade com base na sua localização geográfica, história ecológica, tamanho, uso do solo, etc., foi decidido que:

- Todas as cidades e autoridades locais são solicitadas a listar o número de espécies nativas de a) plantas vasculares, b) aves, c) qualquer grupo taxonómico pertencente a artrópodes.
- Os indicadores medirão a mudança no número de espécies ao longo do tempo e não o número absoluto de espécies, uma vez que os ecossistemas nos trópicos suportam geralmente mais espécies do que as regiões temperadas.
- O primeiro ano de aplicação será tomado como ano de base para a contagem das espécies. A alteração líquida do número de espécies (aumento do número de espécies devido a esforços de

COMO CALCULAR O INDICADOR

A alteração do número de espécies nativas é utilizada para o indicador 6 para qualquer grupo dentro de artrópodes (por exemplo, borboletas, libélulas, besouros, abelhas, aranhas, etc.)

Os dados da primeira aplicação do Índice de Singapura que são registados na Parte I: Perfil da Cidade serão utilizados como base de cálculo para a alteração do número de espécies nativas de artrópodes.

A mudança líquida das espécies do inquérito anterior para o inquérito mais recente é calculada como:

Aumento total do número de espécies de artrópodes nativos (como resultado de reintrodução, redescoberta, novas espécies encontradas devido a levantamentos mais intensivos e abrangentes, etc.).

ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS

As fontes de dados possíveis incluem agências governamentais responsáveis pela biodiversidade, municípios, agências de planeamento urbano, centros de biodiversidade, grupos de natureza, universidades, publicações, cientistas cidadãos, naturalistas amadores, estudantes, etc.

BASE DE PONTUAÇÃO

Dados listados na Parte I: Perfil da Cidade serão utilizados para medir a mudança na diversidade de espécies. A primeira aplicação das cidades será considerada como a informação de base para todos os controlos subsequentes. Nas suas aplicações subsequentes do Índice, as cidades calcularão a variação líquida de espécies para os respectivos grupos taxonómicos.

O intervalo de pontuação abaixo baseia-se na lógica de que não é fácil recuperar ou reintroduzir espécies com sucesso durante um curto período de tempo. No entanto, os esforços de recuperação, reintrodução e restauração de espécies devem ser devidamente reconhecidos. Uma vez que existem mais espécies de plantas e artrópodes do que espécies de aves, os limiares de pontuação para plantas e artrópodes são estabelecidos mais altos.

	<p>reintrodução ou restauração menos o número de espécies que foram extintas) será incorporada nos cálculos subsequentes do Índice de Singapura.</p> <p>A realização de mais estudos sobre os grupos-alvo (para documentar novas espécies ou redescobertas), a implementação de programas de recuperação de espécies e a reintrodução de espécies nativas extintas localmente ajudaria a aumentar o número de espécies nativas existentes. Estas são algumas acções positivas que podem ser levadas a cabo para documentar e aumentar a biodiversidade nativa nas cidades.</p>		<p>0 pontos: Redução do número de espécies</p> <p>1 ponto: Manutenção do mesmo número de espécies ou aumento inferior a 6 espécies</p> <p>2 pontos: Aumento de 6 espécies</p> <p>3 pontos: Aumento de 7 espécies</p> <p>4 pontos: Aumento de 8 espécies ou mais</p>
--	--	--	---

INDICADOR 7: RESTAURAÇÃO DE HABITAT			
	<u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u>	<u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u>	<u>BASE DE PONTUAÇÃO</u>
Biodiversidade Nativa	<p>Estes indicadores estão alinhados com a Década da ONU para a Restauração do Ecossistema de 2021-2030. A expansão e desenvolvimento das cidades leva quase sempre à degradação dos habitats encontrados dentro e ao longo das periferias das fronteiras das cidades. Além disso, os habitats encontrados nas cidades e nas suas periferias são frequentemente degradados. Estes indicadores medem os esforços das cidades para restaurar os habitats originais, melhorar ou reabilitar os habitats existentes a um nível de bom funcionamento ecológico. A diversidade nos tipos de habitats a serem restaurados dentro da cidade não só aumentaria a resiliência ecológica, mas também conduziria a uma maior biodiversidade de espécies.</p> <p>É fortemente recomendado que os projectos de restauração de habitats sejam bem pensados, com objectivos claros, concepção experimental robusta, metodologia científica e equipamento apropriados e sistema de monitorização para acompanhar o progresso. A implementação e restrições logísticas como a disponibilidade de financiamento, conhecimentos técnicos, recursos humanos, incluindo voluntários, etc., devem ser tidos em conta no plano do projecto. Referências com exemplos e explicações sobre restauração de habitats, incluindo Clarkson &amp; Kirby (2016), Elliot, Blakesley &amp; Hardwick (2013), e Walsh, Fletcher &amp; Ladson (2005), podem ser encontradas no <b>Anexo H</b>.</p>	<p>O cálculo para ambas as opções de pontuação (7A) e (7B) deve incluir os habitats que estão actualmente a ser restaurados e os que foram restaurados (ou seja, esforços cumulativos de restauração). O indicador 7A mede o esforço quantitativo enquanto que o indicador 7B mede o progresso qualitativo.</p> <p>A. Proporção da área do habitat restaurada (em %) ao bom funcionamento ecológico.</p> <p><math>(\text{Área de habitat restaurada}^*) \div (\text{Área de habitat original degradada}) \times 100\%</math></p> <p><i>*A área de habitat restaurada deve ter em conta as áreas de habitats restauradas ao bom funcionamento ecológico a partir do ano de base. Os critérios para avaliar o bom funcionamento ecológico devem ser definidos pelos funcionários da cidade nos objectivos dos seus projectos, uma vez que os pormenores específicos diferem para vários ecossistemas, diversas regiões geográficas, etc.</i></p> <p><i>#O denominador, ou seja, a área do habitat original que está degradada será considerada como a área de base utilizada para aplicações subsequentes para medir a melhoria da restauração do habitat.</i></p> <p>E/OU</p> <p>B. Proporção de tipos de habitat restaurados/melhorados/criados</p> <p><math>(\text{Número de tipos de habitat restaurados}) \div (\text{Número de tipos de habitat presentes agora dentro da cidade}) \times 100\%</math></p>	<p>A cidade deve pontuar-se a si própria utilizando as opções (7A) ou (7B) ou ambas, dependendo da disponibilidade de dados. Os intervalos de pontuação (7A) e (7B) são definidos para fazer deste indicador um alvo aspiracional, com o objectivo de 100% de habitats restaurados ao bom funcionamento ecológico.</p> <p>Escala de pontuação para (7A)</p> <p>0 pontos: &lt; 20,0% de área restaurada ao bom funcionamento ecológico</p> <p>1 ponto: 20,0% - 39,9% de área restaurada ao bom funcionamento ecológico</p> <p>2 pontos: 40,0% - 59,9% de área restaurada ao bom funcionamento ecológico</p> <p>3 pontos: 60,0% - 79,9% de área restaurada ao bom funcionamento ecológico</p> <p>4 pontos: <math>\geq</math> 80,0% de área restaurada ao bom funcionamento ecológico</p>

		<p>A cidade pode referir-se aos tipos de habitat reconhecidos no <a href="#">IUCN Habitats Classification Scheme</a> (Versão 3.1) para determinar o número de tipos de habitat a serem restaurados.</p> <p><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u></p> <p>Agências municipais responsáveis pela biodiversidade, grupos naturais, ONGs, centros de biodiversidade, universidades, etc.</p>	<p>Escala de pontuação para (7B)</p> <p>0 pontos: &lt; 20,0% de tipos de habitat restaurados</p> <p>1 ponto: 20,0% - 39,9% dos tipos de habitat restaurados</p> <p>2 pontos: 40,0% - 59,9% dos tipos de habitat restaurados</p> <p>3 pontos: 60,0% - 79,9% dos tipos de habitat restaurados</p> <p>4 pontos: 80,0% - 100,0% dos tipos de habitat restaurados</p>
--	--	--	--

<b>INDICADOR 8: PROPORÇÃO DE ÁREAS NATURAIS PROTEGIDAS</b>			
<b>Biodiversidade Nativa</b>	<p><u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u></p> <p>Áreas naturais protegidas ou seguras indicam o compromisso da cidade para a conservação da biodiversidade. Por conseguinte, a proporção de áreas naturais protegidas ou protegidas é um indicador importante.</p> <p>A definição de áreas naturais protegidas deve ser alargada para incluir áreas legalmente protegidas, áreas formalmente seguras, e outras áreas administrativamente protegidas, uma vez que diferentes cidades têm terminologias e meios diferentes para proteger as suas áreas naturais.</p> <p>Na 10ª Reunião da Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica, Meta 11 dos Alvos de Biodiversidade de Aichi, ou seja "Até 2020, pelo menos 17% das águas terrestres e interiores, e 10% das áreas costeiras e marinhas, especialmente as áreas de particular importância para a biodiversidade e os serviços ecossistémicos, serão conservadas através de sistemas de áreas protegidas eficaz e equitativamente geridos, ecologicamente representativos e bem conectados e de outras medidas de conservação eficazes baseadas em áreas, e integradas nas paisagens terrestres e marinhas mais vastas" foi negociado e adoptado em 2010 (<a href="http://www.cbd.int">www.cbd.int</a>). Este indicador toma como referência este Objectivo 11 de Aichi.</p>	<p><u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u></p> <p>(Área de áreas naturais protegidas ou seguras) ÷ (Área total da cidade) × 100%</p> <p><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u></p> <p>As fontes de dados possíveis incluem agências governamentais responsáveis pela biodiversidade, municípios, agências de planeamento urbano, centros de biodiversidade, grupos de natureza, universidades, publicações, etc.</p>	<p><u>BASE DE PONTUAÇÃO</u></p> <p>Tendo em consideração que as cidades, por definição, são centros urbanos com áreas predominantemente urbanizadas (ver Indicador 1), portanto a pontuação para a proporção de áreas naturais protegidas terá de ter em conta que a maioria das cidades teria menos de 20% da área da cidade coberta por áreas naturais. A pontuação é determinada com base em assegurar a congruência com o Indicador 1 e tendo em conta o Objectivo 11 dos Alvos de Biodiversidade de Aichi.</p> <p>0 pontos: &lt;1.0%  1 pontos: 1.0% a 6.0%  2 pontos: 6.1% a 11.0%  3 pontos: 11.1% a 17.0%  4 pontos: &gt;17.0%</p>

<b>Biodiversidade Nativa</b>	<b>INDICADOR 9: PROPORÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS</b>		
	<p><u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u></p> <p>As espécies exóticas invasoras superam as espécies nativas e, portanto, ameaçam a sobrevivência das espécies nativas e a integridade dos ecossistemas. Como as cidades são muito abertas ao influxo de espécies exóticas, este indicador mede o estatuto desta ameaça.</p> <p>A definição de espécies exóticas invasoras (NIC) segue a que é aceite pela CDB, que é declarada na decisão VI/23 da COP como:</p> <p><i>"Uma espécie exótica cuja introdução e/ou disseminação ameaça a diversidade biológica (Para efeitos dos presentes princípios orientadores, o termo "espécies exóticas invasoras" será considerado o mesmo que "espécies exóticas invasoras" na Decisão V/8 da Conferência das Partes da Convenção sobre a Diversidade Biológica)".</i> (<a href="https://www.cbd.int/invasive/">https://www.cbd.int/invasive/</a>)</p> <p>É inevitável que as cidades, que estão abertas a influências externas, tenham espécies alóctones. As espécies alienígenas que não são invasivas ou prejudiciais às espécies nativas não são consideradas neste indicador. De facto, as espécies exóticas ou alienígenas aumentam a diversidade em muitas cidades. As cidades podem decidir sobre o(s) grupo(s) taxonómico(s) que são mais problemáticos para a sua cidade ou onde a maioria dos dados estão disponíveis e podem optar por fornecer mais informações sobre NIC se estiverem a controlar mais do que um grupo taxonómico.</p>	<p><u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u></p> <p>Para assegurar que a comparação de espécies exóticas invasoras com a de espécies nativas seja significativa, teria de ser uma comparação de grupos taxonómicos idênticos.</p> <p>(Número de espécies exóticas invasoras num grupo taxonómico) ÷ (Número total de espécies nativas do mesmo grupo taxonómico + número de espécies exóticas invasoras) × 100%</p> <p>As cidades podem decidir sobre o nível mais apropriado e relevante de grupo(s) taxonómico(s), ou seja, Género, Família, Ordem ou Classe para se candidatarem a este indicador.</p> <p><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u></p> <p>As fontes de dados possíveis incluem agências governamentais responsáveis pela biodiversidade, municípios, agências de planeamento urbano, centros de biodiversidade, grupos de natureza, universidades, publicações, cientistas cidadãos, naturalistas amadores, estudantes, etc.</p>	<p><u>BASE DE PONTUAÇÃO</u></p> <p>O intervalo de pontuação baseia-se na premissa de que as espécies exóticas mais invasoras que se encontram na cidade; o impacto mais destrutivo será para as espécies nativas.</p> <p>0 pontos : &gt; 30.0%  1 ponto : 20.1% - 30.0%  2 pontos : 11.1% - 20.0%  3 pontos : 1.0% - 11.0%  4 pontos : &lt; 1.0%</p>

INDICADOR 10: REGULAÇÃO DA QUANTIDADE DE ÁGUA			
	<u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u>	<u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u>	<u>BASE DE PONTUAÇÃO</u>
Serviços de Ecossistema	<p>Áreas impérvias alteram o ciclo hidrológico nas cidades, afectando tanto a qualidade como a quantidade da água. Além disso, prevê-se que as alterações climáticas provoquem em muitos locais uma maior variabilidade da precipitação que, nas paisagens urbanas, pode traduzir-se em picos elevados de fluxo de água e danos na construção, negócios e transportes, bem como uma menor qualidade ecológica das águas receptoras. A vegetação tem um efeito significativo na redução da taxa de fluxo de água através da paisagem urbana, por exemplo, através da presença de florestas, parques, relvados, vegetação à beira das estradas, riachos, rios, corpos de água, etc.</p> <p>Além disso, os sistemas de engenharia vegetal podem atenuar o efeito de vedação da superfície reduzindo as "áreas impermeáveis eficazes" (EIA, sigla em inglês) ou "áreas impermeáveis directamente ligadas", ou seja, áreas impermeáveis que estão directamente ligadas ao sistema tradicional de drenagem "encanada". As áreas impermeáveis que drenam para áreas permeáveis ou sistemas vegetativos artificiais (por exemplo, biofiltros ou jardins de chuva) não são consideradas na EIA uma vez que não contribuem para o problema das águas pluviais.</p>	<p>Existem 2 opções para calcular este indicador, ou seja, 10A que mede a cobertura de superfície permeável ou 10B que calcula as "áreas impermeáveis efectivas". As cidades podem aplicar qualquer um dos indicadores.</p> <p>(10A) Proporção de todas as áreas permeáveis (incluindo áreas identificadas no indicador 1 mais outros parques, estradas, etc.) para a área terrestre total da cidade (excluindo as áreas marinhas sob a jurisdição da cidade).</p> <p><math>(\text{Área permeável total}) \div (\text{Área terrestre total da cidade}) \times 100\%</math> OU</p> <p>(10B) Uma opção alternativa para pontuar este indicador é calcular a proporção de todas as áreas impermeáveis efectivas (ou seja, áreas impermeáveis que não estão a drenar para áreas impermeáveis ou sistemas vegetativos de águas pluviais, tais como biofiltros).</p> <p><math>(\text{Área total efectiva impermeável}) \div (\text{Área total terrestre da cidade}) \times 100\%</math></p> <p>Consulte o <b>Anexo E</b> para uma ilustração infográfica de áreas impermeáveis eficazes.</p>	<p>A cidade deve pontuar-se a si própria usando ou critérios (10A) ou (10B).</p> <p>Escala de pontuação para (10A) Os pontos seguintes são atribuídos para as respectivas proporções de áreas permeáveis na cidade a) com base na lógica de que as cidades têm superfícies impermeáveis devido a requisitos residenciais, comerciais, de transporte e outras infra-estruturas; e b) para assegurar que é consistente com a pontuação do Indicador 1 para áreas naturais:</p> <p>0 pontos : &lt;30% 1 ponto : 30.0% - 39.9% 2 pontos : 40.0% - 49.9% 3 pontos : 50.0% - 59.9% 4 pontos : &gt; 60%</p> <p>Escala de pontuação para (10B) Os pontos seguintes são atribuídos para as respectivas proporções de áreas impermeáveis efectivas na cidade com base em análises de dados dos artigos científicos da coluna anterior que sugerem que a protecção efectiva da saúde do fluxo requer EIA&lt;1.</p> <p>0 pontos : &gt; 25.0% 1 ponto : 24.9% - 10.0% 2 pontos : 9.9% - 5.0% 3 pontos : 4.9% - 1.0%</p>

		<p><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u></p> <p>As fontes de dados possíveis incluem agências ambientais governamentais, municípios municipais, planejamento urbano, agências de água e terra, imagens de satélite, etc. Orientações práticas sobre como calcular a EIA podem ser encontradas nas referências, incluindo, Ebrahimian, Wilson &amp; Gulliver (2016a), Ebrahimian, Wilson &amp; Gulliver (2016b), Fletcher, Andrieu &amp; Hamel (2013), Hwang, Rhee &amp; Seo (2017), e King et al. (2011) listadas no <b>Anexo H.</b></p>	4 pontos : < 1.0%
--	--	---	-------------------

INDICADOR 11: REGULAÇÃO CLIMÁTICA - BENEFÍCIOS DAS ÁRVORES E DA VEGETAÇÃO			
Serviços de Ecossistema	<p><u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u></p> <p>As árvores e a vegetação proporcionam muitos benefícios, especialmente na regulação climática.</p> <p>Dois aspectos importantes dos serviços de regulação climática são o armazenamento de carbono e os efeitos de arrefecimento proporcionados pela vegetação, em particular, a cobertura do dossel das árvores. Os serviços de regulação do clima são afectados por muitos factores, incluindo o tamanho das árvores, as diferentes características das espécies arbóreas, e outras variáveis.</p> <p>A cobertura de copa das árvores, que inclui as que ocorrem naturalmente e que são plantadas numa cidade, é aqui adoptada como uma medida indirecta de substituição dos serviços de sequestro e armazenamento de carbono. No que diz respeito ao armazenamento de carbono, as plantas capturam dióxido de carbono durante a fotossíntese, capturando assim o carbono que é emitido por actividades antropogénicas.</p> <p>As plantas, através de sombreamento, evapotranspiração e diminuição da proporção de superfícies reflectoras, reduzem o calor ambiente no ar e a temperatura da superfície na paisagem urbana. Tem sido bem documentado que um aumento da cobertura vegetal pode reduzir as temperaturas à superfície e ambiente (Ziter P. et al., 2019).</p> <p>As árvores também podem filtrar a poluição do ar,</p>	<p><u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u></p> <p>(cobertura de copa das árvores) ÷ (área terrestre total da cidade) x 100%</p> <p><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u></p> <p>Câmaras Municipais, departamentos de parques, instituições de investigação, universidades, mapas de ocupação do solo e imagens de satélite.</p>	<p><u>BASE DE PONTUAÇÃO</u></p> <p>O projecto MIT Treepedia calculou o Green View Index (GVI) com base na cobertura de árvores de rua em mais de 28 cidades a nível mundial. A pontuação mais alta do GVI é de 36,1%. Uma vez que o GVI se concentra apenas em árvores de rua, a pontuação para este indicador deve ser aumentada para um nível de aspiração mais elevado mas alcançável.</p> <p>0 pontos : &lt; 10.0%  1 ponto : 10.1% - 24.9%  2 pontos : 25.0% - 39.9%  3 pontos : 40.0% - 54.9%  4 pontos : ≥ 55%</p>

<p>reabastecer o fornecimento de oxigénio, reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, proteger os solos superiores, diminuir os escoamentos superficiais, reduzir a poluição sonora, melhorar a qualidade da água, fornecer habitats para a fauna nativa e contribuir com inúmeros outros benefícios para a biodiversidade. A plantação de árvores nativas para aumentar a cobertura de copa serve, portanto, múltiplas funções e é fortemente encorajada.</p> <p>A plantação de árvores criará a restauração do habitat para outra flora e fauna, e com o tempo evoluirá para ecossistemas naturais.</p> <p>Enquanto que o Indicador 11 mede a percentagem de cobertura de copa das árvores na cidade, o Indicador 19 acompanha o estado dos planos de gestão de espaços verdes na cidade. Estes dois indicadores sinergizam e complementam-se um com o outro.</p> <p>As cidades no deserto ou zonas áridas ou outras zonas ecológicas, onde não é viável manter uma extensa cobertura arbórea, devem explorar indicadores relevantes que ofereçam uma gama semelhante de serviços ecossistémicos.</p>		
---	--	--

<b>INDICADOR 12: SERVIÇOS RECREATIVOS</b>			
<b>Serviços de Ecossistema</b>	<u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u>	<u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u>	<u>BASE DE PONTUAÇÃO</u>
	<p>Tem sido cada vez mais reconhecido que os parques verdes urbanos, áreas de conservação da natureza e outros espaços verdes com uma elevada qualidade de diversidade biológica proporcionam serviços recreativos, espirituais, culturais e educacionais inestimáveis. São essenciais para a saúde física e psicológica humana.</p> <p>As experiências da resposta pandémica COVID-19 mostraram que as visitas a parques urbanos, espaços verdes e interacções com a biodiversidade ajudam as pessoas a lidar com o impacto psicológico e o estresse que a pandemia e as medidas governamentais resultantes (confinamento, encerramento de empresas, etc.) trazem consigo.</p>	<p>(Área de parques, áreas de conservação da natureza e outros espaços verdes com áreas naturais e áreas naturais protegidas ou seguras acessíveis) /1000 pessoas</p> <p><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u></p> <p>Câmaras Municipais, departamentos de planeamento</p>	<p>A pontuação baseia-se na norma amplamente aceite de 0,9 ha de espaço verde urbano por 1000 pessoas.</p> <p>0 pontos : &lt; 0.1 ha/1000 pessoas</p> <p>1 ponto : 0.1 - 0.3 ha/1000 pessoas</p> <p>2 pontos : 0.4 - 0.6 ha/1000 pessoas</p> <p>3 pontos : 0.7 - 0.9 ha/1000 pessoas</p> <p>4 pontos : &gt; 0.9 ha/1000 pessoas</p>

INDICADOR 13: SAÚDE E BEM-ESTAR - PROXIMIDADE/ACESSIBILIDADE AOS PARQUES			
Serviços de Ecossistema	<p><u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u></p> <p>Um volume considerável e crescente de literatura mostrou que o acesso a espaços verdes está positivamente correlacionado com o bem-estar mental e físico dos residentes. Este indicador distingue-se do Indicador 12, na medida em que enquanto o Indicador 12 capta a provisão de parques, o Indicador 13 mede a proximidade dos residentes a estes espaços verdes. Eles são complementares.</p> <p>Com a tendência ascendente do envelhecimento global da população, é bom planeamento antecipado assegurar que este segmento da população tenha fácil acesso a parques e espaços verdes para a sua recreação e exercício.</p> <p>Aprendemos com a pandemia da COVID-19 que 1) as visitas aos parques e a ligação com a natureza são antídotos para a quarentena e ansiedade e 2) o exercício ao ar livre frequentemente na área local permite aos residentes manterem-se saudáveis, bem como assegurar o cumprimento de medidas de distanciamento seguro.</p> <p>O aumento da acessibilidade aos parques é um excelente, senão mesmo um seguro essencial para a nossa saúde física, mental e psicológica, em preparação para a salvaguarda contra um futuro altamente imprevisível.</p>	<p><u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u></p> <p>(13A) A proximidade é medida em termos da proporção dos agregados familiares que vivem a menos de 400m de um parque ou espaço verde. As distâncias em linha recta são utilizadas para determinar se as casas se situam num raio de 400m de um parque ou de um espaço verde. Detalhes e ilustrações sobre como este indicador pode ser calculado podem ser encontrados no <b>Anexo F</b>.</p> <p>(População da cidade que vive a 400m de um parque/espaço verde) ÷ (População total da cidade) × 100%</p> <p>OU</p> <p>(13B) A acessibilidade é medida em termos da proporção da população que vive a uma curta distância (400m) de um parque ou espaço verde. Esta distância tem em conta obstáculos e percursos dentro do sistema de rede de ruas, diferindo do cálculo de proximidade. Detalhes e ilustrações sobre como este indicador pode ser calculado são anexados abaixo.</p> <p>O software de análise espacial como o ArcGIS será útil para calcular este indicador.</p> <p>(População da cidade que vive a curta distância (400m) de um parque/espaço verde) ÷ (População total da cidade) × 100%</p>	<p><u>BASE DE PONTUAÇÃO</u></p> <p>A cidade deve pontuar-se a si própria utilizando ou critérios (13A) ou (13B), dependendo da disponibilidade de dados. Algumas cidades utilizaram a pontuação mais alta de 90-100% como seu alvo de planeamento.</p> <p>Escala de pontuação para (13A)</p> <p>0 pontos: &lt; 30.0%  1 ponto: 30.0 - 49.9%  2 pontos: 50.0 - 69.9%  3 pontos: 70.0 - 89.9%  4 pontos: 90.0 - 100.0%</p> <p>As cidades são encorajadas a utilizar (13B) para este indicador, uma vez que a acessibilidade dos residentes aos parques proporcionará uma medida mais precisa dos parques que estão disponíveis para os residentes.</p> <p>Escala de pontuação para (13B)</p> <p>0 pontos: &lt; 46.1%  1 ponto: 46.1 – 55.7%  2 pontos: 55.8 – 64.8%  3 pontos: 64.9 – 72.0%  4 pontos: &gt; 72.0%</p>

		<p><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u> Possíveis fontes de dados incluem software SIG, imagens de satélite, agências governamentais municipais responsáveis pelo território, departamentos de planeamento, instituições terciárias, instituições académicas, grupos de reflexão, etc.</p>	
--	--	--	--

INDICADOR 14: RESILIÊNCIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR - AGRICULTURA URBANA			
	<u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u>	<u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u>	<u>BASE DE PONTUAÇÃO</u>
Serviços de Ecossistema	<p>Este indicador mede o estado dos planos, políticas, directrizes e práticas da agricultura urbana (UA/AU) na cidade. A AU é definida como a produção de produtos agrícolas e pecuários dentro das cidades e seus arredores, incluindo sistemas de produção altamente heterogéneos (Lin et al. 2017).</p> <p>A AU aumenta a resiliência da cidade ao fornecer alimentos que, se consumidos localmente, reduzem significativamente a energia e a pegada de carbono. Durante o período de confinamento causado pela COVID-19, as cadeias de abastecimento alimentar foram gravemente perturbadas. Contudo, as cidades que praticavam a AU podiam complementar as suas necessidades alimentares. As cidades deveriam começar a iniciar as AUs para planeamento futuro. Além disso, se as variedades e raças locais forem favorecidas, a variabilidade genética é conservada, aumentando ainda mais a resiliência.</p> <p>Com a promoção de procedimentos agrícolas sustentáveis, a biodiversidade irá aumentar (incluindo a biodiversidade do solo, plantas, artrópodes e aves que servem como polinizadores e agentes de dispersão). Estes acrescentarão novos elementos de alto valor ao sistema de infra-estruturas verdes da cidade e aumentarão a conectividade ecológica (Lin et al. 2017).</p> <p>A AU oferece outros serviços ecossistémicos importantes, tais como armazenamento de carbono, fixação de azoto/nitrogenio e redução do escoamento de águas pluviais, ao mesmo tempo que reforça a resiliência social ao permitir uma relação mais estreita com a natureza e a produção de alimentos para os cidadãos que vivem nas proximidades e/ou que participam activamente na jardinagem comunitária. A este respeito, tanto a biodiversidade como a melhoria da saúde/ bem-estar dos</p>	<p>A AU será avaliada qualitativamente com base na institucionalização de políticas, planos, orientações e implementação por parte da cidade. Ver a base da pontuação.</p> <p><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u></p> <p>Câmara Municipal, centros de investigação, ONGs, associações de cidadãos, associações de agricultores, mercados alimentares, etc.</p>	<p>Como a AU é uma nova tendência crescente, a base de pontuação proposta destina-se a fornecer orientação às cidades sobre o ciclo de vida de como iniciar a AU, desde a política ao planeamento, a directrizes detalhadas, e finalmente a implementação.</p> <p>0 pontos: Nenhuma política, plano ou orientações sobre agricultura urbana.</p> <p>1 ponto: Estão a ser preparadas políticas, planos e orientações sobre agricultura urbana, mas não incluem a conservação da biodiversidade ou o envolvimento da comunidade.</p> <p>2 pontos: Estão a ser preparadas políticas, planos e orientações sobre agricultura urbana que incluem a conservação da biodiversidade e o envolvimento da comunidade.</p> <p>3 pontos: Estão a ser implementadas políticas, planos e orientações sobre agricultura urbana que incluem alguns elementos básicos de conservação da biodiversidade e envolvimento da comunidade.</p> <p>4 pontos: Estão a ser implementadas políticas, planos e directrizes sobre agricultura urbana que incluem predominantemente práticas de conservação da biodiversidade, como a plantação de espécies nativas, a promoção da plantação periférica que inclui plantas destruidoras da biodiversidade que apoiam insectos e aves nativas como polinizadores e agentes de dispersão, encorajando métodos de agricultura biológica tais como a plantação de companheiros, rotação de culturas, entre outros, gestão integrada de pragas orgânicas e o envolvimento da comunidade.</p>

	cidadãos estão associadas à prática da AU (Dennis & James, 2016).		
--	---	--	--

<b>Governança e Gestão</b>	<b>INDICADOR 15: CAPACIDADE INSTITUCIONAL</b>		
	<p><u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u></p> <p>As instituições são necessárias para a implementação efectiva de projectos e programas. A documentação da biodiversidade encontrada na cidade precisa de ser apoiada pela perícia técnica. Assim, a existência de instituições centradas na biodiversidade e relacionadas com a biodiversidade aumentará grandemente a conservação da biodiversidade numa cidade.</p> <p>Algumas das instituições essenciais incluem um centro de biodiversidade bem gerido, herbário, jardim zoológico ou museu, jardim botânico, arboreto, insectário, centros para as alterações climáticas, centros de reflexão que se concentram em questões relacionadas com a biodiversidade e soluções baseadas na natureza, etc. É mais importante medir se as funções destas instituições existem do que a existência física destas instituições. Assim, se um herbário está situado num jardim botânico, então existem duas funções na cidade sob uma instituição.</p>	<p><u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u></p> <p>Número de funções essenciais relacionadas com a biodiversidade* que a cidade utiliza, fornece e/ou apoia. Por favor, forneça uma lista de funções ao informar sobre a aplicação do SI.</p> <p><i>*As funções poderiam ser desempenhadas por um centro de biodiversidade, jardim botânico, herbário, jardim zoológico ou museu, arboreto, insectário, centros para as alterações climáticas, tanques de reflexão (Think-Tanks) que se concentram em questões relacionadas com a biodiversidade e soluções baseadas na natureza, etc. Estas funções podem residir no governo, instituições terciárias, instituições académicas, organizações de investigação, sector privado ou ONG.</i></p>	<p><u>BASE DE PONTUAÇÃO</u></p> <p>0 pontos: Sem funções  1 ponto: 1 função  2 pontos: 2 funções  3 pontos: 3 funções  4 pontos: &gt; 3 funções</p>

<b>Governança e Gestão</b>	<b>INDICADOR 16: ORÇAMENTO ATRIBUÍDO À BIODIVERSIDADE</b>		
	<p><u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u></p> <p>Este indicador avalia o compromisso financeiro dos governos municipais para a manutenção e melhoria da biodiversidade.</p> <p>O montante relativo gasto por uma cidade na administração relacionada com a biodiversidade pode ser visto como uma representação do compromisso da cidade para com a gestão da natureza. Reconhece-se que existem numerosos outros factores que afectam o montante atribuído à biodiversidade, mas em geral quanto maior for a proporção do orçamento total atribuído à cidade, maior será o nível de compromisso por parte da cidade.</p>	<p><u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u></p> <p>(Montante gasto na administração relacionada com a biodiversidade) ÷ (Orçamento total da cidade) × 100%</p> <p>Sempre que possível, por contabilidade directa ou por estimativa adequada, os montantes devem estar relacionados com fundos relacionados com a biodiversidade especificamente, e não com os relacionados com o ambiente em geral. Se não for possível, isto deve ser notado.</p> <p>A computação deve também incluir as despesas operacionais da cidade ou do município (por exemplo, salários do pessoal/trabalhadores) e o orçamento de capital e as despesas do projecto relacionadas com a biodiversidade. Contudo, os montantes devem estar relacionados com os montantes existentes e atribuídos, e podem incluir projectos em que se espera, realisticamente, a existência de financiamento no momento da medição. Evitar projectos para os quais o financiamento é aspiracional ou sujeito a circunstâncias desafiantes, aumenta a precisão do indicador.</p> <p>O orçamento para a administração relacionada com a biodiversidade também inclui a aquisição de serviços do sector privado ou de empresas ligadas ao governo para o trabalho de conservação da biodiversidade. O financiamento que entra através de contribuições do sector privado também pode ser contabilizado no orçamento da biodiversidade (por exemplo, contribuições dos desenvolvedores).</p>	<p><u>BASE DE PONTUAÇÃO</u></p> <p>São atribuídos os seguintes pontos pelas respectivas proporções do orçamento da cidade atribuído à biodiversidade. Isto baseia-se nos dados existentes das cidades que aplicaram o SI:</p> <p>0 pontos : &lt; 0.4%  1 ponto : 0,4% - 2,2%  2 pontos : 2.3% - 2.7%  3 pontos : 2.8% - 3.7%  4 pontos: &gt; 3.7%</p>

ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS

As fontes de dados possíveis incluem agências governamentais responsáveis pela conservação da biodiversidade e departamentos financeiros ou de acompanhamento do desempenho, e registros de despesas do conselho municipal. Para as cidades onde estão incluídos os orçamentos de organizações e/ou empresas ligadas ao governo, os relatórios anuais dessas empresas podem fornecer dados relevantes.

<b>INDICADOR 17: POLÍTICAS, REGRAS E REGULAMENTOS - EXISTÊNCIA DE UMA ESTRATÉGIA E PLANO DE ACÇÃO LOCAIS EM MATÉRIA DE BIODIVERSIDADE</b>			
<b>Governança e Gestão</b>	<u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u>	<u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u>	<u>BASE DE PONTUAÇÃO</u>
	<p>É cada vez mais reconhecido que as cidades, os governos subnacionais e outras autoridades locais podem desempenhar um papel fulcral na implementação dos objectivos da CDB. Para que o Quadro Global de Biodiversidade Pós-2020 seja implementado com sucesso, é vital o envolvimento das cidades, dos governos subnacionais e de outras autoridades locais na assistência aos governos nacionais.</p> <p>Para facilitar a implementação da gestão da biodiversidade, devem ser implementadas políticas, regras e regulamentos, orientados por estratégias e planos de acção em matéria de biodiversidade. Esta secção avalia a existência de políticas, regras e regulamentos relevantes para a biodiversidade, em particular se estiverem alinhados com a agenda nacional e as iniciativas da CDB, como a Estratégia Nacional de Biodiversidade e o Plano de Acção (NBSAP) e/ou as estratégias subnacionais correspondentes.</p> <p>Algumas das iniciativas da CDB incluem tanto questões temáticas como transversais. Por exemplo, conservação de plantas, biodiversidade florestal, iniciativa taxonómica global, programa de espécies invasoras, conservação da biodiversidade marinha, áreas protegidas, etc. As iniciativas podem não ser denominadas "Estratégia e Plano de Acção Local de Biodiversidade" (LBSAP), desde que a cidade possa justificar a existência de um plano semelhante.</p>	<p>Situação do LBSAP (ou qualquer plano equivalente); número de iniciativas associadas da CDB.</p> <p><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u></p> <p>Possíveis fontes de dados incluem conselhos municipais, pontos focais nacionais da CDB, ICLEI-Local Governments for Sustainability LAB Initiative, CitiesWithNature, Universidade das Nações Unidas e websites e publicações da UICN ou da CDB.</p>	<p>Para assegurar a conservação da biodiversidade numa cidade, é aconselhável formular e implementar um LBSAP (ou qualquer plano equivalente). Este deve ser alinhado com o NBSAP, para que os esforços de conservação da biodiversidade sejam sincronizados e sinerizados.</p> <p>0 pontos: Sem LBSAP*</p> <p>1 ponto: LBSAP não alinhado com NBSAP</p> <p>2 pontos: LBSAP incorpora elementos do NBSAP e inclui pelo menos uma iniciativa da CDB</p> <p>3 pontos: LBSAP incorpora elementos do NBSAP, e inclui duas iniciativas da CDB</p> <p>4 pontos: LBSAP incorpora elementos do NBSAP, e inclui três ou mais iniciativas da CDB</p> <p>* <i>LBSAP ou equivalente.</i>  ** <i>Os programas temáticos de trabalho e as questões transversais da CDB estão listados em <a href="http://www.cbd.int/programmes/">http://www.cbd.int/programmes/</a></i></p>

## INDICADOR 18: AVALIAÇÃO DO ESTADO DO CAPITAL NATURAL NA CIDADE

### LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR

A qualidade do ambiente natural contribui significativamente para o desempenho económico e para a habitabilidade. Contudo, existem numerosos desafios nas tentativas de incluir factores de biodiversidade na tomada de decisões e na elaboração de políticas. Embora os benefícios económicos do desenvolvimento urbano sejam mais fáceis de calcular, é mais difícil medir e quantificar informações comparáveis para os bens naturais (designados por capital natural). No entanto, com o reconhecimento da importância e significado da avaliação do capital natural, têm sido envidados esforços crescentes para a investigação nesta área. Este indicador visa medir as capacidades e esforços das cidades no factoring e incorporação dos serviços ecossistémicos do ambiente natural no seu planeamento e processos de desenvolvimento.

A avaliação económica tem as suas limitações técnicas e inerentes. Por conseguinte, não deve ser demasiado enfatizada. Por outro lado, se não fossem realizadas avaliações naturais, as decisões seriam tomadas sem ter em conta o valor dos serviços ecossistémicos. No conjunto, mesmo uma avaliação parcial do capital natural de uma cidade permitiria às cidades ter em conta o valor monetizado e não monetizado do seu capital natural.

Foi publicado um guia prático sobre como realizar avaliações do capital natural a nível nacional e subnacional (Brown et al., 2016).

### COMO CALCULAR O INDICADOR

O Fórum Mundial sobre Capital Natural afirma que "o capital natural pode ser definido como os stocks mundiais de bens naturais que incluem geologia, solo, ar, água e todos os seres vivos. É a partir deste capital natural que os seres humanos derivam uma vasta gama de serviços, muitas vezes chamados serviços do ecossistema, que tornam a vida humana possível".

([www.naturalcapitalforum.com](http://www.naturalcapitalforum.com))

### BASE DE PONTUAÇÃO

A pontuação avalia a aplicação e implementação progressiva da avaliação do capital natural na cidade, numa abordagem qualitativa.

- 0 pontos: Nenhum plano de avaliação de capital natural para a cidade
- 1 ponto: A avaliação do capital natural está a ser considerada ou planeada
- 2 pontos: A avaliação do capital natural está a ser preparada
- 3 pontos: A avaliação do capital natural foi concluída pelo menos uma vez
- 4 pontos: A avaliação do capital natural é realizada regularmente de três em três ou de cinco em cinco anos

INDICADOR 19: ESTADO DOS PLANOS DE GESTÃO DO ESPAÇO VERDE E AZUL NA CIDADE		
<u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u>	<u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u>	<u>BASE DE PONTUAÇÃO</u>
<p>Este indicador mede o estado do verde urbano e os planos de gestão do espaço azul na cidade. Os indicadores existentes abrangem o fornecimento de espaços verdes e azuis na cidade (isto é, os Indicadores 1, 8 e 12), mas a gestão baseada no ecossistema<sup>5</sup> desses espaços verdes e azuis não está incluída noutros indicadores. Em termos de espaços verdes e azuis que fornecem serviços ecossistémicos, um espaço verde ou azul com vegetação natural desempenharia esta função melhor do que um espaço verde altamente manejado ou um espaço azul estéril. Como tal, este indicador mede se os planos de gestão encorajam a incorporação de elementos naturais em espaços verdes e azuis através de uma abordagem de gestão com base no ecossistema que contribui para espaços de qualidade. Para além de metas e objectivos, os planos que incluem metas como referências claras são mais bem sucedidos do que os planos sem metas.</p> <p>Exemplos de abordagens de gestão de ecossistemas incluem:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. A restauração de ecossistemas degradados;</li> <li>II. A reconstrução de ecossistemas naturais, tais como a recuperação de rios em áreas urbanas;</li> <li>III. A implementação de soluções de infra-estruturas híbridas cinzento-esverdeadas que combinem infra-estruturas ecológicas com infra-estruturas construídas (por exemplo, lagoas de retenção de água, coberturas</li> </ol>	<p>Os planos de gestão do espaço verde e azul serão avaliados qualitativamente pela cidade.</p> <p><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u></p> <p>Câmaras Municipais, agências responsáveis pela gestão de espaços verdes, indústria da paisagem, promotores imobiliários, CitiesWithNature, etc.</p>	<p>Este indicador é pontuado com base na qualidade e no grau de complexidade dos planos de gestão do espaço verde e azul da cidade.</p> <p>0 pontos: Sem plano de gestão do espaço verde e azul</p> <p>1 pontos: Existem planos de gestão de espaços verdes e azuis, mas faltam objectivos para melhorar a qualidade dos espaços verdes e azuis</p> <p>2 pontos: Existem planos de gestão de espaços verdes e azuis e objectivos expressos para melhorar a qualidade dos espaços verdes e azuis</p> <p>3 pontos: Existem planos de gestão de espaços verdes e azuis e objectivos expressos para melhorar e a qualidade dos espaços verdes e azuis através de uma abordagem de gestão baseada no ecossistema</p> <p>4 pontos: Existem planos de gestão de espaços verdes e azuis e incluem objectivos e padrões de referência para melhorar a qualidade dos espaços verdes e azuis através de uma abordagem de gestão baseada no ecossistema</p>

	<p>verdes e vegetação vertical);</p> <p>IV. A utilização de coberturas verdes, pavimentos porosos e parques urbanos que servem de áreas de retenção natural de água de inundação para se adaptarem aos efeitos das alterações climáticas, melhorando a gestão das águas pluviais, reduzindo o risco de inundação nas cidades e moderando o efeito de ilha de calor urbano;</p>		
--	--	--	--

---

<sup>5</sup> A Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica define uma abordagem ecossistémica como uma estratégia para a gestão integrada da terra, água e recursos vivos que promove a conservação e a utilização sustentável de uma forma equitativa. Assim, a aplicação da abordagem do ecossistema ajudará a alcançar um equilíbrio dos três objectivos da Convenção: conservação, utilização sustentável, e partilha justa e equitativa dos benefícios decorrentes da utilização dos recursos genéticos.

INDICADOR 20: RESPOSTAS RELACIONADAS COM A BIODIVERSIDADE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS			
	<u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u>	<u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u>	<u>BASE DE PONTUAÇÃO</u>
<b>Governança e Gestão</b>	<p>Os efeitos adversos das alterações climáticas estão a intensificar-se em todo o mundo, com as comunidades a suportarem as suas consequências. Deve ser concebida e implementada uma abordagem abrangente e multifacetada que inclua um leque diversificado de soluções de adaptação, mitigação e resiliência ecológica para combater as alterações climáticas. Como a natureza existe há muito tempo em todo o espectro de condições climáticas da Terra, as lições que dela podemos retirar são inestimáveis e devemos aproveitar para encontrar soluções para a questão das alterações climáticas.</p> <p>As respostas relacionadas com a biodiversidade envolvem a utilização da biodiversidade, incluindo a flora, fauna e outros organismos vivos, para enfrentar desafios tais como as alterações climáticas, e muitas vezes proporcionam co-benefícios para a saúde, a sociedade e o ambiente. Estas respostas são muitas vezes alternativas mais rentáveis às infra-estruturas duras/cinzentas, ao mesmo tempo que fornecem ou melhoram os serviços ecossistémicos após a sua implementação.</p> <p>As respostas relacionadas com a biodiversidade às alterações climáticas devem incluir estas áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A <b>adaptação</b>, tal como definida pelo Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (IPCC), é o ajustamento nos sistemas naturais ou humanos em resposta a estímulos climáticos reais ou esperados ou aos seus efeitos, que modera os danos ou explora oportunidades benéficas.</li> </ul>	<p>As cidades devem rever a situação dos seus planos de respostas relacionadas com a biodiversidade que abordam as alterações climáticas nas áreas de adaptação, mitigação e resiliência ecológica.</p> <p><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u></p> <p>Câmaras Municipais, instituições terciárias, instituições académicas, grupos de reflexão, ONGs, CitiesWithNature, etc.</p>	<p>A pontuação para este indicador traça a abordagem de biodiversidade que as cidades podem adoptar para as ajudar a enfrentar os desafios das alterações climáticas nas áreas da adaptação, mitigação e resiliência ecológica.</p> <p>0 pontos: Não foram <b>desenvolvidos</b> planos de respostas relacionadas com a biodiversidade nas áreas de adaptação, mitigação ou resiliência ecológica às alterações climáticas.</p> <p>1 ponto: Foi <b>desenvolvido</b> pelo menos um plano de respostas relacionadas com a biodiversidade para abordar as alterações climáticas nas áreas da adaptação, mitigação ou resiliência ecológica.</p> <p>2 pontos: Foi <b>implementado</b> um plano de respostas relacionadas com a biodiversidade para abordar as alterações climáticas nas áreas da adaptação, mitigação ou resiliência ecológica.</p> <p>3 pontos: Foram <b>implementados</b> dois planos de respostas relacionadas com a biodiversidade para abordar as</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A <b>mitigação</b> envolve acções tomadas para reduzir as emissões e aumentar os sumidouros de carbono, tal como referido pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (UNFCCC).</li> <li>• A <b>resiliência ecológica</b> refere-se à capacidade de um sistema absorver os impactos da actividade antropogénica antes de ser permanentemente alterado ou danificado (Gunderson, 2000).</li> </ul> <p>As definições mencionadas acima podem ser encontradas na CBD Technical Series No. 43: Forest Resilience, Biodiversity and Climate Change (Thompson, 2009).</p>		<p>alterações climáticas nas áreas da adaptação, mitigação ou resiliência ecológica.</p> <p>4 pontos: Três planos de respostas relacionadas com a biodiversidade para abordar a mudança climática nas áreas de adaptação, mitigação ou resiliência ecológica foram <b>implementados</b>.</p>
--	--	--	--

<b>INDICADOR 21: POLÍTICA E/OU INCENTIVOS PARA INFRA-ESTRUTURAS VERDES COMO SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA</b>		
<b>Governança e Gestão</b>	<b><u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u></b>	<b><u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u></b>
	<p>Soluções baseadas na natureza (NbS) é um termo geral que se refere a acções que protegem, gerem e restauram o capital natural de forma a enfrentar os desafios da sociedade de forma eficaz e adaptativa. Estas incluem acções estruturais e não estruturais, desde a restauração de ecossistemas até à gestão integrada de recursos e infra-estruturas verdes (Browder et al. 2019). As infra-estruturas verdes são a forma mais relevante de NbS para as cidades.</p> <p>A infra-estrutura verde é definida como uma solução que preserva, conserva, melhora ou restaura estrategicamente elementos de um sistema natural para ajudar a produzir serviços de infra-estrutura de maior qualidade, maior resiliência, e menor custo. Os fornecedores de serviços de infra-estruturas podem integrar infra-estruturas verdes em sistemas construídos (Browder et al. 2019).</p> <p>A Iniciativa Municipal de Bens Naturais (MNAI) do Canadá publicou um relatório de síntese do decisor intitulado "O que são bens naturais municipais": Definindo e delimitando os bens naturais municipais" (Ogden, Wilson &amp; Cairns, 2019). Enumerava categorias e exemplos de infra-estruturas verdes tais como a) "bens naturais" como zonas húmidas, florestas, parques, lagos/rios, solos, etc., b) bens melhorados como árvores urbanas, parques urbanos, canais, etc., e c) bens engendrados como pavimentos permeáveis, telhados verdes, muros verdes, etc. A implementação de infra-estruturas verdes pode trazer benefícios tais como a mitigação e adaptação aos efeitos das alterações climáticas e o aumento da qualidade de vida da comunidade.</p>	<p>Situação das políticas, regulamentos e incentivos para promover e apoiar a implementação de infra-estruturas verdes como soluções baseadas na natureza nas cidades.</p> <p><b><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u></b></p> <p>Câmaras Municipais, departamentos de planeamento, empresas de arquitectura, indústria paisagística, indústria de construção, indústria de desenvolvimento de habitação, instituições terciárias, instituições académicas, grupos de reflexão, ONGs, CitiesWithNature, etc.</p>
	<b><u>BASE DE PONTUAÇÃO</u></b>	<p>A pontuação deste indicador baseia-se na conformidade de grande importância para as políticas, regulamentos e incentivos para impulsionar a adopção de infra-estruturas verdes como soluções baseadas na natureza nas cidades. A progressão gradual permite que a indústria e os promotores privados disponham de tempo para ajustar e implementar tais medidas.</p> <p>0 pontos: Não são previstas políticas, regulamentos ou incentivos para infra-estruturas verdes como soluções baseadas na natureza; nenhuma está planeada.</p> <p>1 ponto: Planos para políticas e regulamentos sobre infra-estruturas verdes como soluções baseadas na natureza para apoiar quer a competência da indústria local quer os proprietários/desenvolvedores de edifícios dentro dos próximos 5 anos.</p> <p>2 pontos: Foram finalizadas as políticas e regulamentos sobre infra-estruturas verdes como soluções baseadas na natureza para apoiar quer a competência da indústria local quer os proprietários/desenvolvedores de edifícios.</p> <p>3 pontos: A provisão de políticas, regulamentos e incentivos sobre infra-estruturas verdes como</p>

	<p>Exemplos de Infra-estruturas Verdes podem ser encontrados no <b>Anexo G</b>.</p> <p>As cidades densamente construídas podem não ter espaço para aumentar a vegetação ao nível do solo. As cidades podem introduzir o verde na sua paisagem através da incorporação de jardins no telhado e elementos verdes nas infra-estruturas. Estas bolsas de espaços e superfícies verdes podem ajudar a mitigar os efeitos das ilhas de calor urbano e proporcionar áreas de refúgio para pequenos animais, tais como pássaros, répteis, anfíbios e insectos, permitindo às cidades densamente construídas apoiar a biodiversidade.</p>		<p>soluções baseadas na natureza para apoiar quer a competência da indústria local quer os proprietários/desenvolvedores de edifícios foram finalizados.</p> <p>4 pontos: Foram implementadas infra-estruturas verdes como soluções baseadas na natureza em conformidade com as políticas, regulamentos e incentivos para que os proprietários/ desenvolvedores de edifícios instalem infra-estruturas verdes.</p>
--	--	--	--

<b>INDICADOR 22: COLABORAÇÕES TRANS-SECTORIAIS E INTER-AGÊNCIAS</b>			
<b>Governança e Gestão</b>	<u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u>	<u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u>	<u>BASE DE PONTUAÇÃO</u>
	<p>Muitas questões de biodiversidade são transsectoriais e, por conseguinte, requerem o envolvimento de esforços inter-agências. A avaliação da coordenação inter-agências é um indicador importante do sucesso da conservação da biodiversidade, especialmente numa cidade onde esta é mais compacta. O Indicador 22 assegura e promove a integração da biodiversidade no governo, enquanto que o Indicador 24 analisa a colaboração entre actores para além do governo.</p>	<p>Número de agências governamentais municipais ou locais envolvidas na cooperação inter-agências em matéria de biodiversidade.</p> <p><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u></p> <p>Câmaras Municipais e governos locais.</p>	<p>O número de agências governamentais que cooperam em matéria de biodiversidade indica o nível de mainstreaming e a consciência das implicações da biodiversidade no trabalho de outros sectores.</p> <p>0 pontos: 1 ou 2 agências* cooperam em matéria de biodiversidade  1 ponto: 3 agências cooperam em matéria de biodiversidade  2 pontos: 4 agências cooperam em matéria de biodiversidade  3 pontos: 5 agências cooperam em matéria de biodiversidade  4 pontos: Mais de 5 agências cooperam em matéria de biodiversidade</p> <p>* As agências poderiam incluir departamentos ou autoridades dentro do governo responsáveis pela biodiversidade, planeamento, água, finanças, transportes, desenvolvimento, infra-estruturas, habitação, turismo, saúde, indústria, defesa, etc.</p>

INDICADORES 23-24: PARTICIPAÇÃO E PARCERIA			
	<u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u>	<u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u>	<u>BASE DE PONTUAÇÃO</u>
Governança e Gestão	<p>O Indicador 23 avalia a existência e o estado do processo de consulta pública formal ou informal relativo a assuntos relacionados com a biodiversidade. Este indicador assegura que o público tem uma oportunidade de fornecer contributos para desenvolvimentos que tenham impacto na biodiversidade.</p> <p>O indicador 24 mede a extensão das parcerias informais e/ou formais, ou da colaboração com outras entidades. Como é impossível para qualquer agência realizar todas as actividades, responsabilidades, projectos e programas que têm implicações na biodiversidade, é inevitável que o envolvimento de todos os níveis da população deva ser facilitado. Estes incluem o sector privado, ONGs, instituições académicas, organizações internacionais, etc.</p> <p>Tais parcerias devem ter um envolvimento substancial e a longo prazo por parte dos funcionários da cidade, tais como programas como os Pagamentos por Serviços de Ecossistema (PSE).</p>	<p><u>Indicador 23:</u> Existência e estado do processo de consulta pública formal ou informal relativo a assuntos relacionados com a biodiversidade.</p> <p><u>Indicador 24:</u> Número de agências/empresas privadas/ONGs/instituições académicas/organizações internacionais com as quais a cidade está a estabelecer parcerias em actividades, projectos e programas de biodiversidade.</p> <p>As instâncias de cooperação entre agências inter-governamentais listadas no Indicador 22 não devem ser listadas aqui novamente, uma vez que este indicador mede a parceria, cooperação e colaboração entre funcionários da cidade e outras agências externas.</p>	<p><u>Indicador 23:</u> Embora se reconheça que a consulta pública é importante, a pontuação para o Indicador 23 reconhece que poderia ser implementada através de um processo formal ou informal.</p> <p>0 pontos: Nenhum processo formal ou informal de rotina 1 ponto: Processo formal ou informal sendo considerado como parte do processo de rotina 2 pontos: Processo formal ou informal a ser planeado como parte do processo de rotina 3 pontos: Processo formal ou informal pronto para implementação como parte do processo de rotina 4 pontos: O processo formal ou informal foi implementado como parte do processo de rotina</p> <p><u>Indicador 24:</u> As parcerias com outras entidades além das agências governamentais são cruciais para a inclusividade. A pontuação reflecte o princípio de que quanto maior e mais diversificada for a composição da parceria, mais bem sucedida será a integração da biodiversidade no funcionamento da cidade.</p> <p>0 pontos: Sem parcerias formais ou informais 1 ponto: Cidade em parceria com 1-6 outras empresas privadas/ONGs/instituições</p>

		<p><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u></p> <p>Câmaras municipais, governos locais, instituições terciárias, instituições académicas, sector privado, ONGs, cientistas cidadãos, naturalistas amadores, estudantes, instituições de investigação, etc.</p>	<p>académicas/organizações internacionais</p> <p>2 pontos: Cidade em parceria com 7-12 outras empresas privadas/ONGs/instituições académicas/organizações internacionais</p> <p>3 pontos: Cidade em parceria com 13-19 outras empresas privadas/ONGs/instituições académicas/organizações internacionais</p> <p>4 pontos: Cidade em parceria com 20 ou mais outras empresas privadas/ONGs/instituições académicas/organizações internacionais</p>
--	--	--	---

<b>INDICADOR 25: NÚMERO DE PROJECTOS DE BIODIVERSIDADE IMPLEMENTADOS ANUALMENTE PELA CIDADE</b>		
<u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u>	<u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u>	<u>BASE DE PONTUAÇÃO</u>
<p>Este indicador mede o número de projectos e programas relacionados com a biodiversidade em que as autoridades da cidade estão envolvidas, quer como actor principal quer em parcerias com outras entidades em que a cidade é um colaborador chave.</p> <p>Os programas e projectos não se limitam à conservação de áreas protegidas, mas poderiam incluir os relativos à conservação de espécies (por exemplo, plantas, aves e borboletas), recuperação de espécies, levantamentos da biodiversidade, projectos de melhoramento da biodiversidade, projectos de restauração, educação para a conservação, aquisição de serviços verdes, etc.</p> <p>Para que um projecto ou um programa seja incluído neste indicador, a biodiversidade deve ser uma consideração importante nos objectivos declarados. Um programa concebido para conservar espécies não nativas da cidade, mas ameaçadas noutros locais (por exemplo, projectos de conservação de espécies de jardim zoológico e jardins botânicos para conservação ex situ da flora) também pode ser considerado.</p> <p>Este indicador mede a colaboração entre as câmaras municipais e os municípios para colaborar com cidadãos, ONGs, universidades, escolas, sector privado, etc., para levar a cabo programas ou projectos relacionados com a biodiversidade.</p> <p>À medida que as pessoas se tornam mais inclinadas a utilizar a tecnologia, os projectos e programas estão cada vez mais a entrar em linha utilizando plataformas digitais. A pandemia</p>	<p>O número de programas e projectos que estão a ser implementados pelas autoridades municipais, possivelmente em parceria com o sector privado, ONGs, etc., por ano, por 1.000.000 habitantes. Para melhor envolver os jovens e conhecer a tendência forçada pela COVID-19, a maioria dos projectos e programas será conduzida através de plataformas digitais. Assim, deverão ser incluídos programas e projectos que sejam conduzidos online ou através de plataformas digitais.</p> <p>(Número de programas e projectos implementados pela cidade por ano)/1.000.000 de residentes.</p> <p>As cidades podem decidir o seu nível de "granularidade" na contagem dos projectos, mas devem ser consistentes na aplicação do índice ao longo dos anos. Uma vez que se trata de uma ferramenta de monitorização, o número de programas e projectos não é cumulativo, mas avaliando se a cidade aumentou o número de programas/projectos por ano por 1.000.000 residentes, em comparação com o período de avaliação anterior.</p> <p><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u></p> <p>As fontes de dados possíveis incluem autoridades municipais, instituições terciárias, instituições académicas, grupos de reflexão, empresas privadas e ONGs que conduzem tais actividades, cientistas cidadãos, naturalistas amadores, estudantes, etc.</p>	<p>A pontuação baseia-se nos dados fornecidos pelas cidades que aplicaram o SI de 2011 - 2019. Isto foi normalizado para a dimensão da população.</p> <p>0 pontos: &lt; 8.0 programas/projectos por ano por 1.000.000 residentes</p> <p>1 ponto: 8.0 – 23.9 programas/projectos por ano por 1.000.000 residentes</p> <p>2 pontos: 24.0 – 56.9 programas/projectos por ano por 1.000.000 residentes</p> <p>3 pontos: 57.0 – 101.9 programas/projectos por ano por 1.000.000 residentes</p> <p>4 pontos: ≥ 102.0 programas/projectos por ano por 1.000.000 residentes</p>

	<p>de COVID-19 levou ao surgimento da utilização desta forma de comunicação. O aproveitamento destas plataformas pode ajudar as cidades a dar o pontapé de saída aos projectos/programas na comunidade.</p>		
--	---	--	--

<b>Governança e Gestão</b>	<b>INDICADOR 26: EDUCAÇÃO</b>		
	<p><u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u></p> <p>A educação pode ser dividida em duas categorias, formal através do currículo escolar ou informal. Serão avaliados dois aspectos, ou seja, a educação formal e a sensibilização do público. O indicador 26 destaca se a biodiversidade está incluída nos currículos escolares a todos os níveis. O pensamento actual é que a melhor forma de inculir um ethos que aprecie e valorize a biodiversidade é através da educação, desde o pré-escolar até ao nível terciário. A incorporação da biodiversidade nos currículos escolares demonstra um compromisso a nível institucional e também assegura a equidade no acesso ao conhecimento da biodiversidade à maioria.</p> <p>A maioria das cidades não tem jurisdição sobre os currículos escolares. A incorporação deste indicador cria oportunidades para os funcionários da cidade colaborarem com os funcionários da educação e explorarem formas de incluir a biodiversidade a nível pré-escolar, primário, secundário e terciário.</p>	<p><u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u></p> <p>A questão-chave para este indicador é se a biodiversidade ou a consciência da natureza está incluída nos currículos escolares (por exemplo, biologia, geografia, etc.).</p> <p>As cidades que incluíram a educação sobre biodiversidade nos currículos escolares podem querer partilhar mais pormenores sobre a forma como esta foi implementada.</p> <p><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u></p> <p>Departamento de educação, conselhos pré-escolares, escolas, colégios, escolas secundárias, universidades, conselhos municipais, ONGs</p>	<p><u>BASE DE PONTUAÇÃO</u></p> <p>A pontuação, embora conduza à inclusão obrigatória da biodiversidade nos currículos escolares, permite a flexibilidade de abordagens.</p> <p>0 pontos: A biodiversidade ou elementos da mesma não são abrangidos nos currículos escolares.</p> <p>1 ponto: A biodiversidade ou elementos da mesma estão a ser considerados para inclusão nos currículos escolares ou os currículos de biodiversidade existem de uma forma ad hoc mas não são apoiados pelo governo local.</p> <p>2 pontos: A biodiversidade ou elementos da mesma estão a ser considerados para inclusão nos currículos escolares.</p> <p>3 pontos: A biodiversidade ou elementos da mesma estão em vias de ser implementados nos currículos escolares.</p> <p>4 pontos: A biodiversidade ou elementos da mesma foram plenamente implementados nos currículos escolares a todos os níveis.</p>

<b>Governança e Gestão</b>	<b>INDICADOR 27: CONSCIENCIALIZAÇÃO</b>		
	<p><u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u></p> <p>O Indicador 27 analisa o aspecto informal da educação. Este indicador concentra-se na componente de sensibilização do público, rastreando o número de eventos de divulgação ou sensibilização pública realizados por ano por 1.000.000 habitantes.</p> <p>O evento deverá ser inteiramente organizado pelas autoridades municipais, ou deverá haver algum envolvimento das autoridades municipais antes que o evento possa ser considerado para inclusão no indicador. Isto encoraja a colaboração entre as autoridades municipais e o público e as ONGs. Se existem actualmente muitos eventos organizados por várias ONG, organizações e instituições locais, as administrações municipais devem contactá-los para que haja uma plataforma comum para a coordenação e monitorização de todos os eventos e programas de sensibilização do público relacionados com a biodiversidade que ocorrem na cidade. Os recursos seriam, portanto, utilizados de forma mais optimizada.</p> <p>Os meios digitais e online estão a ser cada vez mais utilizados nos esforços de divulgação. Por conseguinte, devem ser incluídas campanhas de sensibilização e sensibilização do público utilizando novos meios de comunicação social, juntamente com os métodos tradicionais.</p>	<p><u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u></p> <p>Número de eventos de divulgação ou sensibilização pública realizados na cidade por ano por 1.000.000 de pessoas.</p> <p>Para melhor envolver os jovens e conhecer a tendência forçada pela COVID-19, a maioria dos organizadores de divulgação e sensibilização do público exploraram a utilização de meios digitais e online para realizar as suas campanhas online. Por conseguinte, devem ser incluídos eventos de divulgação e sensibilização do público que sejam realizados online ou através de meios digitais.</p> <p>As cidades são encorajadas a incluir uma lista completa dos eventos incluídos no cálculo para o indicador 27. Se disponíveis, informações, dados e números sobre o número de pessoas que participaram no evento ou foram visadas, poderão também ser incluídos como informação/estatística adicional.</p> <p style="text-align: center;"><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u></p> <p>Departamentos de educação, câmaras municipais, ONGs, sector privado, cientistas cidadãos, naturalistas amadores, estudantes, etc.</p>	<p><u>BASE DE PONTUAÇÃO</u></p> <p>A pontuação é baseada no feedback dado pelas cidades que aplicaram o SI. Isto foi normalizado para o tamanho da população. Para as cidades que têm menos de um milhão de residentes, poderiam reduzir a sua escala em conformidade.</p> <p>0 pontos: &lt; 7 eventos de divulgação/ano por 1.000.000 pessoas  1 ponto: 7 - 81 eventos de divulgação/ano por 1.000.000 pessoas  2 pontos: 82 - 220 eventos de divulgação/ano por 1.000.000 pessoas  3 pontos: 221 - 393 eventos de divulgação/ano por 1.000.000 pessoas  4 pontos: &gt; 393 eventos de divulgação/ano por 1.000.000 pessoas</p>

<b>Governança e Gestão</b>	<b>INDICADOR 28: CIÊNCIA COMUNITÁRIA</b>		
	<p><u>LÓGICA DE SELECÇÃO DO INDICADOR</u>  Envolver a comunidade em projectos de conservação e monitorização da biodiversidade pode ajudar uma cidade a colmatar lacunas na informação sobre biodiversidade, bem como a aumentar a capacidade de uma cidade para a recolha de dados sobre a sua biodiversidade, aumentando assim a quantidade e melhorando a qualidade do estado do conhecimento sobre a biodiversidade de uma cidade. O envolvimento da comunidade na conservação da biodiversidade e nos esforços de monitorização também abre uma porta para uma ligação activa com a flora e a fauna, alimentando assim uma filiação com a natureza e instilando a biofilia. A biofilia é definida como um amor inato pelos seres vivos.</p>	<p><u>COMO CALCULAR O INDICADOR</u>  Número de cientistas comunitários que contribuem para os esforços de conservação da biodiversidade e investigação normalizada para a dimensão da população.</p> <p>(Número de cientistas da comunidade) ÷ (População total na cidade/1.000.000 de pessoas)</p> <p><u>ONDE OBTER DADOS PARA OS CÁLCULOS</u>  Centros de biodiversidade, ONGs, organizações que lidam com a biodiversidade, agências municipais responsáveis pela biodiversidade, grupos naturais, plataformas online como o iNaturalista, cientistas cidadãos, naturalistas amadores, estudantes, CitiesWithNature, etc.</p>	<p><u>BASE DE PONTUAÇÃO</u>  A pontuação da variação dos cientistas comunitários foi baseada em quantis aplicados ao conjunto de dados das cidades do iNaturalista, normalizados para o tamanho da população. Os resultados do cálculo do Indicador 28 foram arredondados para o número inteiro mais próximo.</p> <p>0 pontos: &lt; 2 cientistas comunitários/1.000.000 de população</p> <p>1 ponto: 2 - 9 cientistas comunitários/1.000.000 de população</p> <p>2 pontos: 10 - 48 cientistas comunitários/1.000.000 de população</p> <p>3 pontos: 49 - 117 cientistas comunitários/1.000.000 de população</p> <p>4 pontos: &gt; 117 cientistas comunitários/1.000.000 de população</p>



## **RECONHECIMENTOS**

Muitos têm contribuído para o desenvolvimento do Índice de Singapura sobre Biodiversidade das Cidades (Singapore Index). O Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica e do Conselho dos Parques Nacionais, Singapura (NParks) gostaria de expressar o seu profundo apreço a todos os participantes dos três workshops de peritos sobre o desenvolvimento do índice de biodiversidade das cidades realizados em 2009, 2010 e 2011, bem como do Workshop sobre a Revisão do Índice de Singapura sobre Biodiversidade das Cidades realizado em 2019; as cidades que testaram e/ou aplicaram as várias versões do Índice de Singapura e os numerosos peritos em diversas áreas especializadas que deram os seus inestimáveis comentários. A NParks gostaria de agradecer especialmente ao Professor Jochen Jaeger, ao Dr Aitor Albaina, ao Dr Perrine Hamel, ao Professor Bruce Clarkson, à Sra Catherine Shier e ao Dr Tan Puay Yok pelas suas contribuições substanciais no desenvolvimento de alguns dos indicadores desta última versão. A NParks reconhece a Parceria Global sobre Acção Local e Subnacional para a Biodiversidade pelo seu apoio empenhado no desenvolvimento do Índice de Singapura. As contribuições significativas do pessoal da NParks, em particular, Wendy Yap, Jeremy Woon e Jeremy Yap, na coordenação e apoio técnico ao desenvolvimento, revisão e administração do Índice de Singapura para a última década, são imensas. Estamos muito gratos pelo seu dedicado empenho. Estamos gratos pelo apoio inabalável do Sr. Kenneth Er, Director Executivo da NParks, e da Dra. Leong Chee Chiew, Directora Executiva de Parques Nacionais, Jardins e Reservas Naturais.

## **Anexo A: Discussões e Resultados dos Primeiro, Segundo e Terceiro Workshops de Peritos sobre o Desenvolvimento do Índice de Singapura sobre Biodiversidade das Cidades, bem como do Workshop sobre a Revisão do Índice de Singapura sobre Biodiversidade das Cidades**

1. A Singapura organizou e acolheu quatro workshops de peritos para desenvolver, refinar e rever os indicadores do Índice de Singapura sobre Biodiversidade das Cidades. Os relatórios dos workshops estão disponíveis no website da Convenção sobre Diversidade Biológica (CBD). Este anexo destaca as principais discussões e resultados dos quatro workshops.
  - Primeiro Workshop de Peritos sobre o Desenvolvimento do Índice de Biodiversidade da Cidade, 10-12 de Fevereiro de 2009 (UNEP/CBD/EW.DCBI/1/3; [www.cbd.int/doc/?meeting=EWDCBI-01](http://www.cbd.int/doc/?meeting=EWDCBI-01))
  - Segundo Workshop de Peritos sobre o Desenvolvimento do Índice de Biodiversidade da Cidade, 1-3 de Julho de 2010 (UNEP/CBD/EW.DCBI/2/3; [www.cbd.int/doc/?meeting=EWDCBI-02](http://www.cbd.int/doc/?meeting=EWDCBI-02))
  - Terceiro Workshop de Peritos sobre o Desenvolvimento do Índice de Biodiversidade da Cidade, 11-13 de Outubro de 2011 (UNEP/CBD/EW.DCBI/3/2; [www.cbd.int/doc/?meeting=EWDCBI-03](http://www.cbd.int/doc/?meeting=EWDCBI-03))
  - Workshop sobre a Revisão do Índice de Singapura sobre a Biodiversidade das Cidades, 15-17 de Outubro de 2019 (UNEP/CBD/EW. **A ser actualizado**)

### **Primeiro Workshop de Peritos sobre o Desenvolvimento do Índice de Biodiversidade da Cidade, 10-12 de Fevereiro de 2009**

2. Os principais objectivos do seminário eram desenvolver o Índice de Biodiversidade da Cidade (CBI) como instrumento de auto-avaliação:
  - i) assistir os governos nacionais e as autoridades locais na avaliação comparativa dos esforços de conservação da biodiversidade no contexto urbano; e
  - (ii) ajudar a avaliar o progresso na redução da taxa de perda de biodiversidade nos ecossistemas urbanos.
3. Um total de 17 peritos técnicos em indicadores de biodiversidade, bem como executivos e representantes das cidades responsáveis pela implementação e/ou gestão de projectos e programas de biodiversidade e urbanos participaram no workshop. Estes incluíam quatro cidades (Curitiba, Montreal, Nagoya, e Singapura), peritos da London School of Economics, Stockholm Resilience Centre, Institute of Housing and Environment (Alemanha), National University of Singapore, International Union for Conservation of Nature (IUCN), ICLEI - Local Governments for Sustainability's Local Action for Biodiversity (LAB) Initiative e o East Asian Seas Partnership Council. Do Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica (SCBD), o Sr. Oliver Hillel, Oficial de Programa para o Uso Sustentável, Turismo e Biodiversidade Insular, participou no seminário.
4. Durante o seminário de três dias, os peritos deliberaram sobre o formato do Índice e concordaram que este deveria incluir três componentes, ou seja, três componentes:
  - (i) a biodiversidade nativa da cidade,
  - (ii) serviços ecossistémicos prestados pela biodiversidade nativa da cidade, e
  - (iii) governação e gestão da biodiversidade nativa da cidade.
5. O primeiro componente concentra-se em diferentes aspectos da biodiversidade nativa, em particular o que se encontra na cidade, como são conservados, quais são as ameaças à biodiversidade nativa, etc. O segundo componente concentra-se nos serviços ecossistémicos prestados pela biodiversidade nativa na cidade, incluindo os relativos à regulação da água, armazenamento de carbono, e serviços recreativos e educacionais. O terceiro componente diz respeito à governação e gestão da biodiversidade, englobando a atribuição de orçamentos, estruturas institucionais, número de projectos relacionados com a biodiversidade, programas de sensibilização do público, procedimentos administrativos, etc.

6. Os peritos, divididos em três grupos, discutiram em profundidade cada uma das componentes e decidiram sobre 26 indicadores<sup>6</sup>.

7. Um Grupo de Trabalho Técnico, composto pela Dra. Nancy Holman (London School of Economics), Sr. Peter Werner (Institute of Housing and Environment, Darmstadt, Alemanha), Professor Thomas Elmqvist (Stockholm Resilience Centre), Sr. Andre Mader (ICLEI-Local Governments for Sustainability LAB Initiative), Sra. Elisa Calcaterra (IUCN), Sr. Oliver Hillel (SCBD) e Dra. Lena Chan (NParks) foi delegada para preparar o Manual do Utilizador.

### **Segundo Workshop de Peritos sobre o Desenvolvimento do Índice de Biodiversidade da Cidade, 1-3 de Julho de 2010**

8. Os objectivos do workshop eram os seguintes:

(i) rever os comentários das cidades que testaram o Índice;

(ii) aperfeiçoar e melhorar os indicadores do CBI com base na essência dos componentes que foram acordados no Primeiro Workshop de Peritos (parágrafo 4); e

(iii) finalizar o Manual do Utilizador para o CBI.

9. Trinta e dois participantes, incluindo o SCBD, a task force técnica, representantes do Grupo de Trabalho ASEAN sobre Cidades Ecologicamente Sustentáveis, Região de Bruxelas-Capital, Curitiba, Edmonton, Montpellier, Montreal, Nagoya, Waitakere City e Singapura, peritos em recursos, representantes do Comité de Promoção do CBD da Aichi-Nagoya COP-10 e organizações internacionais participaram no seminário.

10. Os participantes examinaram a abordagem geral para a selecção dos indicadores, a elaboração da medição dos indicadores, e a pontuação dos indicadores. Foi dada especial atenção para assegurar que a selecção e a pontuação dos indicadores fossem imparciais. As reacções escritas dadas foram partilhadas no workshop e quaisquer preocupações que foram levadas ao conhecimento do Grupo de Trabalho Técnico foram abordadas no workshop. As decisões tomadas durante o workshop sobre a alteração dos indicadores foram incorporadas nos indicadores revistos.

11. As seguintes questões relativas à abordagem geral da formulação do CBI foram discutidas extensivamente:

(i) Assunto: Foi reconhecido que as cidades da região temperada têm inerentemente uma diversidade menor do que as cidades da região tropical. A idade das cidades, a intervenção humana e outros processos de sucessão também podem ser factores que afectam a biodiversidade das cidades. A dimensão das cidades também é um factor importante para determinar a riqueza da biodiversidade da cidade.

Discussão e Conclusão: Para assegurar a equidade e reduzir o enviesamento/preconceito, foram feitas várias alterações. Em primeiro lugar, foi acordado que o número total de ecossistemas e o número total de espécies específicas fossem listados no Perfil da Cidade.

---

<sup>6</sup> Vinte e seis indicadores foram identificados no Primeiro Workshop de Peritos. Como dois dos indicadores eram muito semelhantes, um deles foi retirado durante a preparação do Manual do Utilizador para a CBI, resultando num total de 25 indicadores na versão de Novembro de 2009.

A mudança líquida das espécies ao longo do tempo, onde o primeiro ano de aplicação é fixado como ano de base, foi identificada como um indicador para substituir o número total de espécies. Em segundo lugar, seria efectuada uma análise estatística com base nos dados das cidades. Para que a análise estatística seja fiável, seria necessária a introdução de dados de pelo menos 20 cidades. Para um intervalo de pontuação com um máximo de 4 pontos, a média dos dados fornecidos pelas cidades será calculada e utilizada como referência para a pontuação de "2 pontos".

Como a CBI é desenvolvida principalmente como uma ferramenta de auto-avaliação, a pontuação real dos indicadores é secundária em relação à alteração da pontuação ao longo do tempo. Assim, as diferenças nas pontuações das cidades em diferentes biomas ecológicos não devem ser motivo de preocupação, uma vez que as cidades estão a comparar quão bem se saíram em relação às suas próprias pontuações passadas ao longo de um período de tempo. A comparação entre cidades surgiu devido à disponibilidade dos dados, mas a comparação nunca foi um resultado pretendido no desenvolvimento da CBI.

(ii) Assunto: Foi questionada a validade de uma única pontuação baseada na soma das pontuações de uma gama diversificada de indicadores. Outro sistema, segregando diferentes características dos indicadores em cinco sectores, ou seja, A, B, C, D e E, e somando as pontuações dos diferentes elementos separadamente, foi contraproposta.

Discussão e Conclusão: Os participantes deliberaram sobre os méritos e inconvenientes da pontuação única e da contraproposta. O consenso do workshop foi que uma pontuação única, que era um total das pontuações de todos os indicadores, foi preferida desde que os indicadores fossem justos.

(iii) Assunto: Foi sugerido que a pegada ecológica das cidades deveria ser incluída no Índice.

Discussão e Conclusão: Os participantes foram informados de que esta questão tinha sido levantada no workshop anterior. Uma vez que muitos outros índices como o Índice de Sustentabilidade Ambiental 2005 do Fórum Económico Mundial e o Índice de Desempenho Ambiental 2008 do WWF Living Planet Report 2008 tratam de pegadas ecológicas e nenhum outro índice para as cidades, em particular, se concentra em parâmetros relacionados com a biodiversidade, foi acordado que este Índice deveria concentrar-se na biodiversidade nativa, nos serviços ecossistémicos fornecidos pela biodiversidade, e na governação e gestão da biodiversidade. Ao criar este nicho, o Índice poderia fornecer indicadores relacionados com a biodiversidade para outros índices que carecem destes parâmetros especializados mas importantes.

(iv) Assunto: Para muitas das cidades, a extinção de espécies ocorreu há mais de cem anos. Estava para além do controlo da geração actual.

Discussão e Conclusão: Embora tenha sido aceite que a extinção de espécies tinha ocorrido, não foi produtivo insistir nela, concentrando-se nas espécies extintas. É necessário tomar medidas positivas e estas devem ser incorporadas no Índice para encorajar actividades proactivas que resultariam na restauração e reabilitação dos ecossistemas e na reintrodução de espécies. Todos os indicadores, quando necessário, foram revistos para reflectir esta abordagem.

(v) Assunto: Houve feedback de várias partes que não foi dada atenção suficiente à biodiversidade em áreas edificadas, considerando que a maioria das cidades compreende áreas edificadas e paisagens culturais semi-naturais. As características das áreas edificadas e dos sítios industriais diferem nas diferentes cidades e houve necessidade de se chegar a um entendimento comum destas características de utilização do solo.

Discussão e Conclusão: Os participantes concordaram com a observação acima. O indicador sobre a biodiversidade nativa em áreas construídas, ou seja, o número de espécies de aves, tenta abordar esta questão. Uma das motivações deste índice foi promover o aumento da biodiversidade nativa nas cidades de modo a reduzir a taxa de perda de biodiversidade. Tem sido cada vez mais demonstrado que muitas cidades poderiam ter uma biodiversidade mais elevada do que as zonas rurais que estão fortemente pulverizadas com herbicidas e pesticidas. O Índice é visto como dinâmico e evolutivo na natureza. Indicadores positivos que visam aumentar a

biodiversidade, como iniciativas de restauração, reabilitação e reintrodução, seriam muito provavelmente adicionados numa data posterior.

(vi) Assunto: Foi salientado que para os serviços dos ecossistemas, era difícil isolar os serviços prestados apenas pela biodiversidade nativa. Do mesmo modo, em matéria de governação e gestão, tais acções são frequentemente dirigidas à biodiversidade em geral. No entanto, reconhece-se que as acções dirigidas à conservação e utilização da biodiversidade nativa devem ser encorajadas.

Discussão e Conclusão: Por conseguinte, os componentes dois e três foram alterados em conformidade:

- serviços ecossistémicos prestados pela biodiversidade na cidade, e
- governação e gestão da biodiversidade na cidade

12. As mudanças específicas no CBI, resultantes das deliberações no workshop, incluem:

(i) Para uniformizar ao longo do Índice, são utilizadas proporções em vez de percentagens<sup>7</sup>.

(ii) A pontuação será baseada na normalização dos dados fornecidos pelas cidades. O tratamento estatístico dos dados das cidades asseguraria uma base científica para a pontuação, equidade e objectividade. A análise estatística será aplicada aos indicadores 2 (Conectividade), 3 (Biodiversidade nativa em áreas construídas), 9 (Proporção de áreas protegidas), 11 (Regulação da quantidade de água), 12 (Regulação climática: armazenamento de carbono e efeito de arrefecimento da vegetação), 15 (Orçamento atribuído à biodiversidade), e 16 (Número de projectos de biodiversidade que são implementados pela cidade).

(iii) Indicador 2: Diversidade de ecossistemas na versão de 21 de Novembro de 2009. Este indicador foi eliminado na presente versão, uma vez que não era provável que o número de ecossistemas mudasse significativamente durante um período de tempo médio, que é o período de informação do Índice. Contudo, a informação sobre o número de ecossistemas nas cidades é ainda considerada importante e, por conseguinte, será registada sob o Perfil da Cidade.

(iv) Indicador 3: Fragmentação na versão de 21 de Novembro de 2009. Para realçar a abordagem de solução positiva do Índice, este indicador, renumerado como indicador 2, medirá as medidas de conectividade ou os esforços de redes ecológicas para contrariar a fragmentação.

(v) Indicadores 5, 6, 7, 8 e 9: Número de espécies nativas na versão de 21 de Novembro de 2009. Os números destes indicadores foram alterados para 4, 5, 6, 7 e 8, respectivamente, nesta versão actual, devido à eliminação do indicador nos ecossistemas. Foi acordado que para ser justo para todas as cidades (ver parágrafo 11(i) acima), os indicadores deveriam medir a mudança no número de espécies e não o número absoluto de espécies.

2010<sup>8</sup> foi identificado como o ano de base e as cidades registariam o número de espécies dos grupos taxonómicos obrigatórios de plantas vasculares, aves e borboletas e dois outros grupos taxonómicos à escolha da cidade no Perfil da Cidade.

---

<sup>7</sup> Posteriormente, a NParks decidiu utilizar percentagens nos intervalos de pontuação para os indicadores, uma vez que se considerou que as percentagens fornecem um valor mais intuitivo do que as proporções.

<sup>8</sup> Devido às cidades terem anos diferentes em que aplicaram pela primeira vez o Índice de Singapura, foi subseqüentemente decidido que o primeiro ano de aplicação seria considerado o ano de base, em vez de 2010. Isto também permitiria às cidades aplicar o Índice de Singapura mesmo que não tivessem dados de 2010 para o seu ano de base

(vi) Indicador 12: Serviços de água doce na versão de 21 de Novembro de 2009. Muitas cidades tiveram problemas com este indicador, daí a necessidade de o rever. Este indicador foi renumerado como indicador 11: Regulação da Quantidade de Água. Como resultado das alterações climáticas, há uma maior variabilidade da quantidade de precipitação e as superfícies impermeáveis irão agravar ainda mais o problema. Por conseguinte, este é um indicador que sublinha a importância das superfícies permeáveis, em particular as zonas húmidas e os ecossistemas naturais, que ajudariam a regular e moderar o fluxo de água devido a condições climáticas extremas.

(vii) Indicador 13: Armazenamento de carbono na versão de 21 de Novembro de 2009. Embora as cidades estivessem de acordo com o número de árvores em princípio, havia questões que eram difíceis de resolver, como espécies de árvores, tamanho do perímetro das árvores, árvores plantadas pela câmara municipal ou se esta deveria incluir árvores em terrenos privados, etc. O indicador foi renumerado como indicador 12 e utiliza a área proporcional de coberto arbóreo para a área total da cidade como medida indirecta tanto do armazenamento de carbono como do efeito de arrefecimento da vegetação.

(viii) Indicador 14: Serviços recreativos e educativos, como na versão de 21 de Novembro de 2009. Este indicador que mede o número de visitas por pessoa por ano foi eliminado uma vez que havia diferenças no número desejado para os diferentes tipos de áreas. Por exemplo, a capacidade de carga das reservas naturais e dos parques nacionais é inferior à dos parques. A obtenção de um número elevado e crescente de visitantes não é um resultado desejado para as reservas naturais e parques nacionais, mas sim para os parques hortícolas com ecossistemas menos naturais.

13. Embora se reconheça que existem alguns outros indicadores que poderiam ser incluídos na CBI, devido à urgência de completar a CBI para apresentação à COP-10 em Outubro de 2010, foram feitos aditamentos mínimos à versão actual. Foram identificados indicadores que medem os esforços das cidades na restauração da biodiversidade nativa e dos habitats, serviços ecossistémicos, biodiversidade nativa em aterros, telhados verdes e iniciativas de ecologização vertical, proximidade de parques naturais, e sítios industriais abandonados, etc., como lacunas importantes que precisam de ser colmatadas. Outras revisões incluirão indicadores que abordam estas áreas não representadas.

14. O desenvolvimento do CBI é um processo dinâmico, evoluindo para melhor continuamente de modo a ser mais útil, para permitir que seja aplicável a mais cidades e para ser mais robusto cientificamente. Os pontos fortes do CBI são:

- (i) é o único Índice que se concentra na biodiversidade;
- (ii) a sua cobertura é diversificada e abrangente, incorporando indicadores sobre biodiversidade, serviços ecossistémicos, e boa governação e gestão;
- (iii) as cidades podem fazer a sua própria avaliação, construindo assim a sua capacidade na conservação da biodiversidade e bases de dados;
- (iv) as pontuações são quantitativas, pelo que é objectivo e é possível monitorizar a mudança ao longo do tempo; e
- v) um leque diversificado de peritos e partes interessadas contribuiu para a concepção do CBI.

15. Os pontos fracos do CBI são de que:

- (i) é difícil seleccionar indicadores sobre os quais todas as cidades têm dados;
- (ii) a pontuação de alguns dos indicadores é difícil devido às diferentes zonas ecológicas em que as cidades estão localizadas; e

(iii) os indicadores dos serviços ecossistémicos são difíceis de conceber, uma vez que se trata de um novo campo de estudo.

### **Terceiro Workshop de Peritos sobre o Desenvolvimento do Índice de Biodiversidade da Cidade, 11-13 de Outubro de 2011**

16. Os objectivos do workshop eram os seguintes:

(i) finalizar a pontuação dos indicadores do Índice de Singapura sobre a Biodiversidade das Cidades (Índice de Singapura)<sup>9</sup> ;

(ii) discutir o roteiro sobre a contribuição do Índice de Singapura para a Décima Primeira Reunião da Conferência das Partes na CDB (COP-11);

(iii) definir formas de expandir ainda mais a utilização do Índice de Singapura para as cidades (tal como no planeamento e na definição de linhas de base) e para outros níveis de governo subnacional;

(iv) discutir a documentação sobre as experiências das cidades na aplicação do Índice de Singapura; e

(v) fornecer contributos para a primeira edição do Cities and Biodiversity Outlook.

17. Um total de 26 peritos técnicos em conservação e planeamento da biodiversidade urbana, bem como representantes das cidades responsáveis pela implementação e/ou gestão da biodiversidade e projectos e programas urbanos, participaram no seminário. Os participantes notaram que apenas 13 cidades forneceram dados para o estabelecimento de intervalos de pontuação para os sete indicadores. Para assegurar um exercício de normalização estatística robusto, os participantes propuseram que fossem necessários dados de pelo menos 50 cidades. Os participantes também reviram todos os 23 indicadores do Índice de Singapura e, quando necessário, sugeriram melhorias para proporcionar maior clareza nos dados que eram necessários.

18. As seguintes questões foram deliberadas em maior detalhe:

(i) Para a prestação de contas e normalização dos relatórios, foi acordado que a prestação de contas da implementação e pontuação do Índice de Singapura deveria ser realizada pelos funcionários da cidade.

Universidades, organizações não governamentais (ONG), consultores, etc. podem realizar a recolha de dados e análises, mas os relatórios terão de ser canalizados através dos funcionários da cidade. As cidades podem comunicar os seus resultados e experiências ao SCBD, ao Conselho de Parques Nacionais de Singapura (NParks) e ao ICLEI. Os relatórios e estudos de caso serão publicados no website do SCBD.

(ii) A reunião acordou que os indicadores não deveriam ser alterados, uma vez que peritos de diversas disciplinas tinham trabalhado neles durante os dois últimos workshops e que outras contribuições tinham sido fornecidas pelas cidades.

(iii) Nos nossos esforços para manter um elevado padrão de credibilidade científica, os métodos de cálculo dos indicadores devem ser revistos com rigor. Foi solicitado às cidades que registassem em pormenor a forma como os cálculos foram feitos e os pressupostos feitos para assegurar a normalização da metodologia. Foram feitas melhorias extensivas, em particular no indicador 2: Medidas de conectividade ou redes ecológicas para combater a fragmentação.

(iv) Com base no feedback de várias cidades, foram estabelecidas definições mais claras para muitos dos indicadores, incluindo indicadores, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 15, 16, 17, 18, e 23, que são captados no Manual do Utilizador actualizado do Índice de Singapura.

---

<sup>9</sup> Em reconhecimento da liderança de Singapura no desenvolvimento técnico do Índice, o Índice de Biodiversidade da Cidade tornou-se comumente conhecido como o Índice de Singapura sobre a Biodiversidade das Cidades, ou Índice de Singapura.

(v) Sete dos indicadores, ou seja, os indicadores 2, 3, 9, 11, 12, 15 e 16, exigiam uma normalização estatística. Foi solicitado às cidades que fornecessem os seus dados às NParks para que o exercício de normalização estatística fosse mais rigoroso com uma maior dimensão da amostra.

(vi) Reconhecendo que algumas cidades podem não dispor de todos os dados e para facilitar a participação de um leque diversificado de cidades, a implementação do Índice de Singapura poderia ser feita de forma faseada, ou seja, as cidades podem inicialmente começar com indicadores sobre os quais têm dados. Podem planear a recolha progressiva de dados sobre outros indicadores. As cidades são também encorajadas a partilhar quaisquer ideias sobre como podem melhorar a aplicação dos indicadores de modo a torná-los mais relevantes no seu próprio contexto geográfico. Por exemplo, a utilização de cobertura de copa das árvores no indicador 12 pode não ser adequada para cidades em zonas desérticas ou áridas. Tendo tudo isto em consideração, as cidades são encorajadas a aplicar todos os 23 indicadores.

(vii) É salientado que o Índice de Singapura foi concebido como um instrumento de auto-avaliação. Por conseguinte, se for utilizado para fins comparativos, as estratificações teriam de ser aplicadas para comparações mais significativas. As cidades teriam de ser agrupadas de acordo com a localização geográfica, tamanho, idade histórica, etc.

19. Andre Mader (ICLEI-Local Governments for Sustainability LAB Initiative) e Elisa Calcaterra (IUCN), ambos membros do Grupo de Trabalho Técnico deixaram o ICLEI e a IUCN, respectivamente. Shela Patrickson do ICLEI-Local Governments for Sustainability LAB Initiative participou no Terceiro Workshop de Peritos e irá substituir o Sr. Andre Mader no Grupo de Trabalho Técnico. O Grupo de Trabalho Técnico é agora composto por seis membros: Dra. Nancy Holman (London School of Economics), Sr. Peter Werner (Institute of Housing and Environment, Darmstadt, Alemanha), Professor Thomas Elmqvist (Stockholm Resilience Centre), Sra. Shela Patrickson (ICLEI-Local Governments for Sustainability LAB Initiative), Sr. Oliver Hillel (SCBD) e Dra. Lena Chan (NParks).

### **Terceiro Workshop de Peritos – Nota adicional**

20. Observa-se durante a recolha dos resultados das cidades para o indicador 14 que os dados e a metodologia não se ajustam à escala de pontuação. A abordagem convencional é pegar no número total de visitas e dividi-lo pelo número total de estudantes com menos de 16 anos de idade. Isto resulta num número que pode não se enquadrar no intervalo de pontuação. Para contornar este problema, Hamilton adoptou uma abordagem inovadora - as autoridades da cidade de Hamilton recolheram amostras de escolas com estudantes de diferentes grupos etários (abaixo dos 16 anos) para obter um número estimado que é representativo da população estudantil. Gostaríamos também de ouvir de outras cidades se tiverem abordagens alternativas na medição do indicador 14.

21. Os dados sobre os seis indicadores sem intervalos de pontuação (ou seja, indicadores 3, 9, 11, 12, 15 e 16) foram recebidos das cidades para normalização dos intervalos de pontuação. Estes dados foram então compilados, e os pontos de corte (limites) para cada indicador foram determinados utilizando percentis: os 20% melhores marcaram 4 pontos, os 20% seguintes marcaram 3 pontos e assim por diante, com os 20% mais baixos marcando 0 pontos com base no método preferido, tal como indicado durante o Terceiro Workshop de Peritos e em consulta contínua com o grupo de trabalho técnico. A metodologia para o indicador 2 foi alterada durante o Terceiro Workshop de Peritos. Assim, poucas cidades puderam devolver os seus cálculos com base no indicador revisto desde então. O intervalo de pontuação para o indicador 2 foi estabelecido em consulta com o Dr. Jochen Jaeger, que propôs o método adoptado para os cálculos deste indicador. O conjunto final de indicadores também utiliza percentagens e não proporções, uma vez que o resultado final será mais intuitivo.

## **Workshop sobre a Revisão do Índice de Singapura sobre a Biodiversidade das Cidades, 15-17 de Outubro de 2019**

22. Os objectivos do workshop eram os seguintes:

(i) Rever o actual conjunto de indicadores do Índice de Singapura sobre Biodiversidade das Cidades (SI) para reflectir as tendências actuais e emergentes em matéria de biodiversidade e alterações climáticas, bem como para tomar como referência as discussões sobre o Quadro Global de Biodiversidade pós-2020;

(ii) Analisar os indicadores do SI para responder às necessidades e feedback das cidades;

23. Trinta e um participantes de um total de 29 organizações, incluindo governos municipais, universidades e organizações internacionais, participaram no quarto workshop de peritos para uma revisão técnica de três dias do índice.

24. A reunião acordou que o SI poderia ser aplicado uma vez a cada cinco anos ou um período mais longo considerado mais apropriado, em vez da recomendação anterior de três anos. A reunião observou também que as cidades poderiam beneficiar de uma plataforma digital dedicada para facilitar a partilha e discussão do SI entre as aplicações das cidades. Finalmente, a reunião observou que o processo de aplicação do índice tem o potencial de reunir uma rede de intervenientes/partes interessadas necessária para iniciar um trabalho significativo de conservação da biodiversidade nas cidades.

25. Cada indicador existente no índice foi revisto, e os seguintes indicadores foram revistos:

(i) Indicador 3: Biodiversidade nativa em áreas construídas (espécies de aves) no SI original. Os participantes consideraram mais justo que o indicador tivesse em conta as diferenças no número de espécies em diferentes regiões geográficas. Assim, foi decidido que o número de espécies de aves nativas encontradas em áreas construídas da cidade fosse calculado como uma proporção do número de espécies de aves nativas na cidade.

(ii) Indicador 6: Alteração do número de espécies de borboletas nativas no SI original. As cidades levantaram a questão de que a recolha de dados para cinco grupos taxonómicos nativos era demasiado onerosa. Foi acordada a eliminação de dois taxa, e o taxon das borboletas foi alargado aos artrópodes. A retenção de 3 indicadores de espécies seria suficiente para reflectir os diferentes níveis da teia ecológica.

(iii) Indicador 10: Proporção de espécies exóticas invasoras (NIC) no SI original. Os termos dentro deste indicador foram ainda clarificados, onde o "Número total de espécies" utilizado no cálculo da proporção deve incluir o número de espécies exóticas invasoras (NIC).

(iv) Indicador 11: Regulação da quantidade de água no SI original. As cidades receavam que a recolha de dados para este indicador fosse dispendiosa, mas reconheceram que este indicador era importante para medir a regulação da água na cidade como um serviço essencial do ecossistema fornecido pela biodiversidade. Para fornecer um indicador mais preciso da hidrologia e da qualidade da água de uma cidade, foi sugerido um método alternativo utilizando a percentagem de área impermeável efectiva (AIA) como uma opção de incremento para as cidades calcularem o indicador 11.

(v) Indicador 12: Regulação climática: Armazenamento do carbono e efeito de arrefecimento da vegetação no SI original. O título do indicador foi revisto para "Regulação climática": Benefícios das árvores e da vegetação", para reflectir com maior precisão a vasta gama de árvores de serviços ecossistémicos e a vegetação verde pode proporcionar.

(vi) Indicador 15: Orçamento atribuído à biodiversidade no SI original. Este indicador foi revisto para acomodar os contextos de várias cidades. A importância da aplicação consistente do SI foi realçada, uma vez que as cidades concordaram em incluir as contribuições dos promotores como uma componente do orçamento da biodiversidade.

(vii) Indicador 16: Número de projectos de biodiversidade implementados anualmente pela cidade no SI original. Este indicador foi normalizado para ter em conta as diferentes dimensões da população da cidade. A reunião concordou em que este indicador reflectisse o número de projectos de biodiversidade implementados anualmente pela cidade por 1.000.000 de pessoas.

(viii) Indicador 18: Número de funções essenciais relacionadas com a biodiversidade que a cidade utiliza no SI original. A reunião concordou inicialmente em incluir as plataformas digitais na base de pontuação. No entanto, as plataformas digitais foram posteriormente consideradas como não sendo uma função essencial relacionada com a biodiversidade. A reunião concordou em manter a versão original do Indicador 18.

(ix) Indicador 23: Número de eventos de divulgação ou sensibilização do público realizados na cidade por ano no SI original. Este indicador foi normalizado para ter em conta as diferentes dimensões da população da cidade. Foi recordado às cidades que o objectivo deste indicador era medir os esforços de uma cidade na sensibilização dos seus cidadãos para as questões relacionadas com a biodiversidade, e que as cidades deveriam ter autonomia na aplicação deste indicador, tendo em conta a importância de aplicar este indicador de forma consistente. A reunião concordou em que este indicador reflectisse o número de eventos de divulgação/ sensibilização pública implementados anualmente pela cidade por 1.000.000 de pessoas.

26. Os seguintes indicadores foram removidos: Indicadores 7-8: Alteração do número de espécies nativas (grupos taxonómicos opcionais) e Indicador 14: Número médio de visitas de educação formal. Estes indicadores foram eliminados porque os dados eram demasiado onerosos para serem obtidos. O Professor Bruce Clarkson sugeriu às cidades a inclusão de informação sobre grupos taxonómicos adicionais no perfil da cidade.

27. Foram também acrescentados novos indicadores ao índice. Estes novos indicadores incluem:

(i) Restauração do habitat. Foram propostas duas opções para este indicador - uma mede a proporção (%) da área de habitat restaurada ao bom funcionamento ecológico e a outra a proporção (%) dos tipos de habitat restaurados na cidade. Para esta última opção, a reunião decidiu padronizar o tipo de habitats considerados para o indicador utilizando o Esquema de Classificação de Habitats da UICN. As cidades são livres de optar pela aplicação de uma destas duas opções.

(ii) Agricultura urbana. A reunião considerou a inclusão de um indicador que poderia contribuir para a biodiversidade de uma cidade e, ao mesmo tempo, reforçar a sua segurança alimentar. Encarregou o Dr. Aitor Albaina e o Sr. Oliver Hillel de continuar a desenvolver este indicador.

(iii) Saúde e bem-estar - proximidade/acessibilidade aos parques. A reunião deliberou entre "acessibilidade" e "proximidade", concordando que "acessibilidade" era mais eficaz como um indicador. A discussão concluiu que a proximidade só deveria ser considerada se não fosse viável para todas as cidades calcular a acessibilidade, o que exigiria mais capacidades técnicas nos sistemas de informação geoespacial. A equipa NParks acabou por desenvolver com as opções "acessibilidade" e "proximidade" para que as cidades pudessem calcular este indicador.

(iv) Estado da avaliação do capital natural na cidade. A reunião discutiu a distinção entre uma "avaliação do capital natural" ou uma "contabilidade do capital natural" da biodiversidade ou dos serviços ecossistémicos dentro de uma cidade, antes de decidir sobre a utilização do termo "avaliação do capital natural". Observou-se que uma cidade teria provavelmente a maior parte do trabalho realizado para a avaliação se completasse a maioria dos 23 indicadores existentes na versão anterior do Índice de Singapura.

(v) Estado dos planos de gestão da vegetação na cidade. Este indicador destina-se a assegurar que as cidades têm planos de gestão de qualidade que se centram na biodiversidade ao planearem o desenvolvimento ou a valorização dos seus espaços verdes.

(vi) Respostas às alterações climáticas relacionadas com a biodiversidade que aumentam a biodiversidade. A proposta original deste indicador analisava o número de árvores que estavam a ser plantadas como um indicador para medir os esforços de mitigação das alterações climáticas, ao mesmo tempo que se aumentava a biodiversidade. A reunião concordou que uma pontuação baseada na implementação de respostas baseadas na natureza contra as alterações climáticas era mais adequada do que uma pontuação sobre o número de árvores plantadas.

(vii) Política e/ou incentivos para infra-estruturas verdes como soluções baseadas na natureza. A reunião concordou que este era um bom indicador aspiracional que deveria ser estudado para as cidades a fim de aumentar a biodiversidade nas zonas construídas. A reunião sugeriu que o indicador se concentrasse na melhoria das infra-estruturas cinzentas com base na natureza.

(viii) Ciência comunitária. A reunião discutiu a possibilidade de contar o número de horas como medida do esforço da comunidade na conservação da biodiversidade, mas acabou por se estabelecer o número de cientistas comunitários como uma forma mais sustentável de recolha de dados. A palavra "comunidade" foi escolhida em vez de "cidadão", uma vez que a intenção deste indicador seria envolver não só os cidadãos da cidade, mas todos os residentes que vivem nessa cidade.

### **Workshop sobre a Revisão da SI – Nota adicional**

28. O relatório da reunião foi distribuído aos participantes a 21 de Novembro de 2019. Vários participantes e peritos de temas especializados a) forneceram dados e registos valiosos sobre os indicadores revistos e novos, e b) aconselharam sobre a pontuação quantitativa dos indicadores.

29. Os indicadores revistos compilados foram distribuídos aos participantes e outros peritos independentes para os seus comentários e feedback em 23 de Março de 2020. Devido à situação pandémica da COVID-19, as respostas foram adiadas.

30. Foi realizado um trabalho substancial para tornar o Manual sobre o Índice de Singapura sobre Biodiversidade das Cidades mais robusto. Os indicadores foram reordenados de modo a serem agrupados de forma mais adequada e a fluir de forma mais lógica.

**Anexo B: Lista de Participantes nos Workshops Realizados para Discutir o Desenvolvimento e Revisão do Índice de Singapura sobre Biodiversidade das Cidades**

**Primeiro Workshop de Peritos sobre o Desenvolvimento do Índice de Biodiversidade da Cidade, 10-12 de Fevereiro de 2009**

<b>S/N</b>	<b>Nome</b>	<b>Organização</b>
1	Sr. Oliver Hillel (Co-Presidente e Grupo de Trabalho Técnico,SI)	Secretariado da Convenção sobre a Diversidade Biológica
2	Dr. Lena Chan (Co-Presidente e Grupo de Trabalho Técnico,SI)	Conselho dos Parques Nacionais, Singapura
3	Prof. Thomas Elmqvist (Grupo de Trabalho Técnico,SI)	Centro de Resiliência de Estocolmo, Universidade de Estocolmo, Suécia
4	Sr. Peter Werner (Grupo de Trabalho Técnico,SI)	Instituto de Habitação e Ambiente, Darmstadt, Alemanha
5	Dr. Nancy Holman (Grupo de Trabalho Técnico,SI)	London School of Economics, Reino Unido
6	Sra. Elisa Calcaterra (Grupo de Trabalho Técnico,SI)	IUCN/Countdown 2010, Bélgica
7	Sr. Andre Mader (Grupo de Trabalho Técnico,SI)	ICLEI/LAB, África do Sul
8	Dr. Ryo Kohsaka	Cidade de Nagoya, Japão
9	Sr. Seiichi Kawada	Cidade de Nagoya, Japão
10	Sr. Alfredo Trindade	Perito técnico/gerente da cidade de Curitiba, Brasil
11	Sra. Michele Picard	Cidade de Montreal, Canadá
12	Sr. Daniel Hodder	Cidade de Montreal, Canadá
13	Prof. Peter Ng	Universidade Nacional de Singapura, Singapura
14	Prof. Richard Corlett	Universidade Nacional de Singapura, Singapura
15	Dr. Chua Thia Eng	PEMSEA, Filipinas
16	Dr. Tan Puay Yok	Conselho dos Parques Nacionais, Singapura
17	Dr. Geoffrey Davison	Conselho dos Parques Nacionais, Singapura

**Segundo Workshop de Peritos sobre o Desenvolvimento do Índice de Biodiversidade da Cidade, 1-3 de Julho de 2010**

<b>S/N</b>	<b>Nome</b>	<b>Organização</b>
1	Sr. Oliver Hillel (Co-Presidente e Grupo de Trabalho Técnico,SI)	Secretariado da Convenção sobre a Diversidade Biológica
2	Dr. Lena Chan (Co-Presidente e Grupo de Trabalho Técnico,SI)	Conselho dos Parques Nacionais, Singapura
3	Sr. Andre Derek Mader (Grupo de Trabalho Técnico,SI)	ICLEI - Governos Locais para a Sustentabilidade
4	Sra. Elisa Calcaterra (Grupo de Trabalho Técnico, SI)	Escritório Regional da UICN para a Europa
5	Dr. Nancy Elizabeth Holman (Grupo de Trabalho Técnico,SI)	London School of Economics and Political Science
6	Sr. Peter Werner (Grupo de Trabalho Técnico,SI)	Instituto para a Habitação e Ambiente, GmbH
7	Prof. Thomas Elmqvist (Grupo de Trabalho Técnico,SI)	Centro de Resiliência de Estocolmo
8	Sra. Machteld Gryseels	Região de Bruxelas-Capital
9	Sr. Alfredo Vicente de Castro Trindade	Secretariado Municipal do Ambiente, Curitiba-Paraná-Brasil
10	Sr. William Grant Pearsell	Departamento de Gestão de Activos e Obras Públicas, Cidade de Edmonton
11	Sr. Daniel Hodder	Desenvolvimento e Parcerias, Grandes Parques e Vegetação, Cidade de Montréal
12	Sr. Masashi Kato	Gabinete dos Assuntos Ambientais, Cidade de Nagoya
13	Dr. Graeme Campbell	Planeamento Estratégico, Câmara Municipal de Waitakere
14	Prof. Bruce Clarkson	Universidade de Waikato
15	Sra. Gwendolyn Hallsmith	Cidade de Montpelier
16	Sra. Liana Bratasida	Ministério do Ambiente República da Indonésia
17	Prof. Peter Ng	Instituto de Ciências Marinhas Tropicais, Universidade Nacional de Singapura

18	Prof. Richard Thomas Corlett	Dept. de Ciências Biológicas, Universidade Nacional de Singapura
19	Dr. Tan Puay Yok	Centro para Vegetação Urbana e Ecologia (CUGE), Conselho Nacional de Parques
20	Sr. Chikara Hombo	Secretariado da Convenção sobre a Diversidade Biológica
21	Dr. Christopher Nicholas Hideo Doll	Universidade das Nações Unidas, Instituto de Estudos Avançados (UNU-IAS)
22	Sr. Joffre Hj. Ali Ahmad	Ministério da Indústria e Recursos Primários
23	Dr. Jose Antonio Puppim de Oliveira	Universidade das Nações Unidas, Instituto de Estudos Avançados (UNU-IAS)
24	Sr. Mahmud Hj. Yussof	Ministério da Indústria e Recursos Primários
25	Sr. Masashi Aoyama	Aichi-Nagoya COP 10 Comité de Promoção da CDB
26	Dr. Raquel Moreno-Peñaranda	Universidade das Nações Unidas, Instituto de Estudos Avançados (UNU-IAS)
27	Dr. Ryo Kohsaka	Aichi-Nagoya COP 10 Comité de Promoção da CDB
28	Sr. Stephen Richards	Asia-Pacific Region, Conservation International
29	Sr. Takashi Inoue	Universidade de Quioto, Escola Superior em Estudos Ambientais Globais
30	Sr. Tsuyoshi Ito	City Summit Group, Aichi-Nagoya COP 10 Comité de Promoção da CDB
31	Prof. Assoc. Mark Jeffrey McDonnell	Centro Australiano de Investigação para a Ecologia Urbana (ARCUE)
32	Prof. Xiangrong Wang	Universidade de Fudan

**Terceiro Workshop de Peritos sobre o Desenvolvimento do Índice de Singapura sobre a Biodiversidade das Cidades, 11-13 de Outubro de 2011**

<b>S/N</b>	<b>Nome</b>	<b>Organização</b>
1	Sr. Oliver Hillel (Co-Presidente e Grupo de Trabalho Técnico,SI)	Secretariado da Convenção sobre a Diversidade Biológica
2	Dr. Lena Chan (Co-Presidente e Grupo de Trabalho Técnico,SI)	Conselho dos Parques Nacionais, Singapura
3	Sra. Shela Patrickson (Grupo de Trabalho Técnico,SI)	Cities Biodiversity Center, ICLEI - Governos Locais para a Sustentabilidade
4	Dr. Nancy Elizabeth Holman (Grupo de Trabalho Técnico,SI)	London School of Economics and Political Science
5	Sr. Peter Werner (Grupo de Trabalho Técnico,SI)	Instituto para a Habitação e Ambiente, GmbH
6	Prof. Thomas Elmqvist (Grupo de Trabalho Técnico,SI)	Centro de Resiliência de Estocolmo
7	Sra. Supaporn Kittiwatodom	Departamento do Ambiente, Administração Metropolitana de Bangucoque
8	Sr.Vinicius Abilhoa	Secretariado Municipal do Ambiente, Curitiba-Paraná-Brasil
9	Sr. William Grant Pearsell	Planeamento Urbano e Ambiente, Desenvolvimento Sustentável, Cidade de Edmonton
10	Dr. Resurreccion (Rex) Bitoon Sadaba	Universidade das Filipinas Visayas
11	Sra. Mariana Cabral Cardoso	Universidade de Lisboa
12	Dr. Nicholas Ian White	Natural England, Londres, Reino Unido
13	Dr. Juan Arturo Rivera Rebolledo	Ministério do Ambiente, Cidade do México
14	Sr. Philippe Croze	Cidade de Montpellier, França
15	Sra. Sabine Courcier	Grandes Parques e Vegetação, Cidade de Montréal
16	Dr. Ryo Kohsaka	Escola Superior de Economia, Universidade da Cidade de Nagoya
17	Sra. Aida Fitriyani	Agência de Gestão Ambiental, Província de Java Ocidental

18	Sra. Lina Rahayu Suardi	Agência de Gestão Ambiental, Província de Java Ocidental
19	Prof. Bruce Clarkson	Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade de Waikato
20	Dr. Jochen A.G. Jaeger	Departamento de Geografia, Planeamento e Ambiente, Concordia University Montréal
21	Prof. Richard Thomas Corlett	Dept. de Ciências Biológicas, Universidade Nacional de Singapura
22	Dr. Tan Puay Yok	Centro de Ecologia Urbana e Vegetação (CUGE), Conselho Nacional de Parques
23	Sr. Andrew Rudd	Habitat, ONU
24	Dr. Christopher Doll	Universidade das Nações Unidas, Instituto de Estudos Avançados (UNU-IAS)
25	Sr. Sunandan Tiwari	ICLEI - Governos Locais para a Sustentabilidade
26	Sra. Silke Wissel	Ajuda Alemã para o Ambiente, DUH

**Workshop sobre a Revisão do Índice de Singapura sobre Biodiversidade das Cidades, 15-17 de Outubro de 2019**

<b>S/N</b>	<b>Nome</b>	<b>Organização</b>
1	Sr. Oliver Hillel (Co-Presidente e Grupo de Trabalho Técnico,SI)	Secretariado da Convenção sobre a Diversidade Biológica
2	Dr. Lena Chan (Co-Presidente e Grupo de Trabalho Técnico,SI)	Conselho dos Parques Nacionais, Singapura
3	Sr. Peter Werner (Grupo de Trabalho Técnico,SI)	Instituto para a Habitação e Ambiente, GmbH
4	Dr. Nancy Holman (Grupo de Trabalho Técnico,SI)	London School of Economics
5	Sr. Russell Galt (Grupo de Trabalho Técnico,SI)	União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN)
6	Sra. Ingrid Coetzee (Grupo de Trabalho Técnico,SI)	Cities Biodiversity Center, ICLEI Governos Locais para a Sustentabilidade
7	Prof. Thomas Elmqvist (Grupo de Trabalho Técnico,SI)	Centro de Resiliência de Estocolmo
8	Dr. Aitor Albaina	Centro de Estudos Ambientais, Câmara Municipal de Vitoria-Gasteiz
9	Sr. Akshay Nachane	Terracon EcoTech
10	Sr. Andrew Rudd	Habitat, ONU
11	Sra. Anni Parkkinen	Departamento de Ciências do Ambiente, Universidade de Helsínquia
12	Prof. Bruce Clarkson	Universidade de Waikato
13	Sr. Cameron McLean	Câmara Municipal de eThekweni
14	Sr. Chandra Mohan Reddy	Andhra Pradesh Greening and Beautification Corporation
15	Sr. Fernando Louro Alves	Câmara Municipal de Lisboa
16	Sr. William Grant Pearsell	Forma Urbana e Desenvolvimento Estratégico Corporativo, Planeamento Urbano, Edmonton
17	Sra. Julie Dewar	Câmara Municipal de Edinburgh
18	Sra. Karina Avila	Direção Geral do Meio Ambiente

19	Sr. Kono Tomonari	Gabinete dos Assuntos Ambientais, Cidade de Nagoya
20	Sr. Luis Andres Orive	Centro de Estudos Ambientais, Câmara Municipal de Vitoria-Gasteiz
21	Dr. Mas Dojiri	Saneamento, LA
22	Sra. Mika Tan	Centro ASEAN para a Biodiversidade Centro de Biodiversidade Urbana (UBHub)
23	Sr. Nappy Navarra	Faculdade de Arquitectura, Universidade das Filipinas
24	Dr. Perrine Hamel	Stanford University
25	Prof. Peter Kanowski	Fenner School of Environment and Society
26	Sra. Rongrong Duriyapunt	Município de Chiang Mai
27	Sr. Salman Faruq	Bandung
28	Dr Tan Puay Yok	Jardim Botânico de Singapura, Conselho Nacional de Parques
29	Dr. Theresa Mundita	Centro para a Diversidade, ASEAN
30	Dr. Vinícius Abilhoa	Museu de História Natural Capão da Imbuia, Curitiba, Brazil
31	Sr .Yuta Uchiyama	Universidade de Nagoya, Escola Superior de Estudos Ambientais

## **Anexo C: Formato proposto para a apresentação da aplicação do Índice de Singapura sobre a Biodiversidade das Cidades**

### **PARTE I: PERFIL DA CIDADE**

1. A apresentação dos resultados deve incluir uma breve descrição básica das características da sua cidade. Mapas, fotografias, gráficos ou figuras relevantes podem também ser incluídos nesta parte. Como guia, podem ser inseridas as seguintes informações, mas a anotação não precisa de ser limitada aos seguintes campos:

(i) Informação básica sobre a sua cidade

- a. Localização
- b. Clima
- c. Temperatura
- d. Pluviometria/precipitação
- e. Outras informações relevantes

(ii) Tamanho (área do terreno, definida pelos limites da cidade)

(iii) População

(iv) Parâmetros económicos

(v) Características físicas da cidade

vi) Atributos e características da biodiversidade, tais como ecossistemas e espécies encontradas na cidade, incluindo dados quantitativos sobre as populações, bem como qualquer outra informação qualitativa

(vii) Administração da biodiversidade

(viii) Ligações a websites relevantes:

- a. Website da cidade
- b. Websites específicos do ambiente ou da biodiversidade
- c. websites de agências responsáveis pela biodiversidade

## **PARTE II: INDICADORES DO ÍNDICE DA SINGAPURA SOBRE A BIODIVERSIDADE DAS CIDADES**

2. Para os cálculos do Índice propriamente dito na Parte II, as apresentações devem detalhar os cálculos que foram feitos para chegar ao número final, e citar a fonte dos números sempre que possível. O quadro seguinte é um formato sugerido que pode ser utilizado para a submissão.

INDICADOR	CÁLCULOS Cidades para indicar como foi calculado o resultado	FONTE Favor fornecer quaisquer referências onde a informação foi obtida	PONTUAÇÃO
<b>Biodiversidade nativa na cidade</b>			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
<b>Serviços de Ecossistema Prestados pela Biodiversidade na Cidade</b>			
10			
11			
12			
13			
14			
<b>Governança e Gestão da Biodiversidade na Cidade</b>			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			

24			
25			
26			
27			
28			

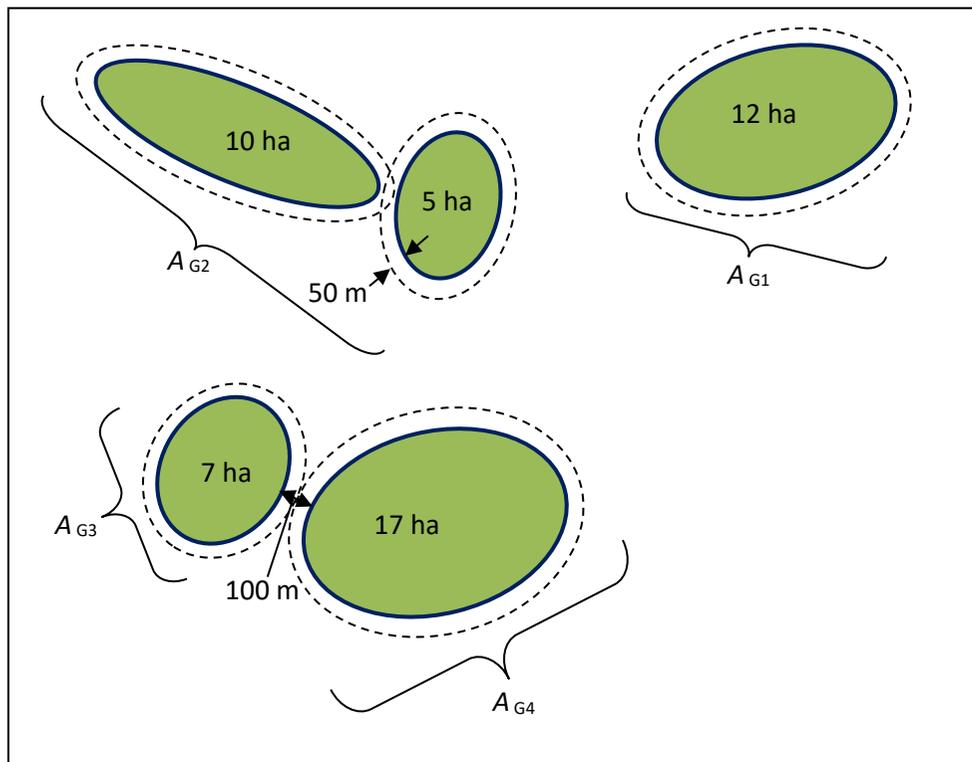
## Anexo D: Ilustração do cálculo da dimensão efectiva da malha das áreas naturais para o indicador 2

### Indicador 2: Medidas de Conectividade ou Redes Ecológicas para Combater a Fragmentação

$$\text{Fórmula: } \text{Indicador 2} = \frac{1}{A_{\text{total}}} (A_{G1}^2 + A_{G2}^2 + A_{G3}^2 + \dots + A_{Gn}^2),$$

onde n denota o número de grupos de parcelas ligadas de área natural; AG1 a AGn representam as dimensões de cada grupo de parcelas ligadas de área natural, do grupo 1 (AG1) ao grupo n (AGn), e Atotal é a área total de todas as áreas naturais da cidade (Deslauriers et al. 2018).

Exemplo:



Fases de cálculo:

Há cinco parcelas nesta paisagem. Primeiro adicionamos um tampão/resguardo de 50 m à volta de cada parcela para descobrir que parcelas estão a menos de 100m entre si : quando os os tampões se sobrepõem, a distância entre as parcelas é inferior a 100m. O pedaço da direita (12 ha) não está ligado a nenhum outro, e nomeamos o pedaço A1 (ou AG1 ; área = 12 ha). Os dois pedaços na parte superior esquerda estão ligados. Portanto, as suas áreas têm de ser adicionadas, e damos a este grupo de pedaços/parcelas o nome AG2 (área = 10 ha + 5 ha = 15 ha). Os dois pedaços na parte inferior estão exactamente a 100m de distância e, portanto, não são considerados ligados e damos-lhes os nomes AG3 (área = 7 ha) e AG4 (área = 17 ha). Atotal é a soma de AG1, AG2, AG3 e AG4, ou seja, Atotal = 12 ha + 15 ha + 7 ha + 17 ha = 51 ha. Podemos agora calcular o valor da dimensão efectiva da malha para o indicador 2 como

Indicador 2=  $1/A_{\text{total}} (A_{\text{G1}}^2 + A_{\text{G2}}^2 + A_{\text{G3}}^2 + A_{\text{G4}}^2)$

$$=1/ (51 \text{ "ha"}) (12 \text{ "x"} 12 \text{ ha}^2 + 15 \text{ "x"} 15 \text{ ha}^2 + 7 \text{ "x"} 7 \text{ ha}^2 + 17 \text{ "x"} 17 \text{ ha}^2) =707/51 \text{ ha}=13,86 \text{ ha.}$$

Os antecedentes sobre este indicador e os cálculos podem ser encontrados nos seguintes documentos: Deslauriers et al. (2018), Jaeger (2000), Jaeger, Bertiller & Schwick (2007), Jaeger et al. (2008) e Spanowicz & Jaeger (2019).

Cidades com dificuldades em calcular este indicador podem contactar o Dr. Jochen Jaeger, Email: [jochen.jaeger@concordia.ca](mailto:jochen.jaeger@concordia.ca); Tel.: (+1) 514 - 848-2424 extensão 5481.

## Anexo E: Ilustração Explicando a Área Impermeável Eficaz

Indicador 10: Regulação da Quantidade de Água

### Illustration Explaining Effective Impervious Area

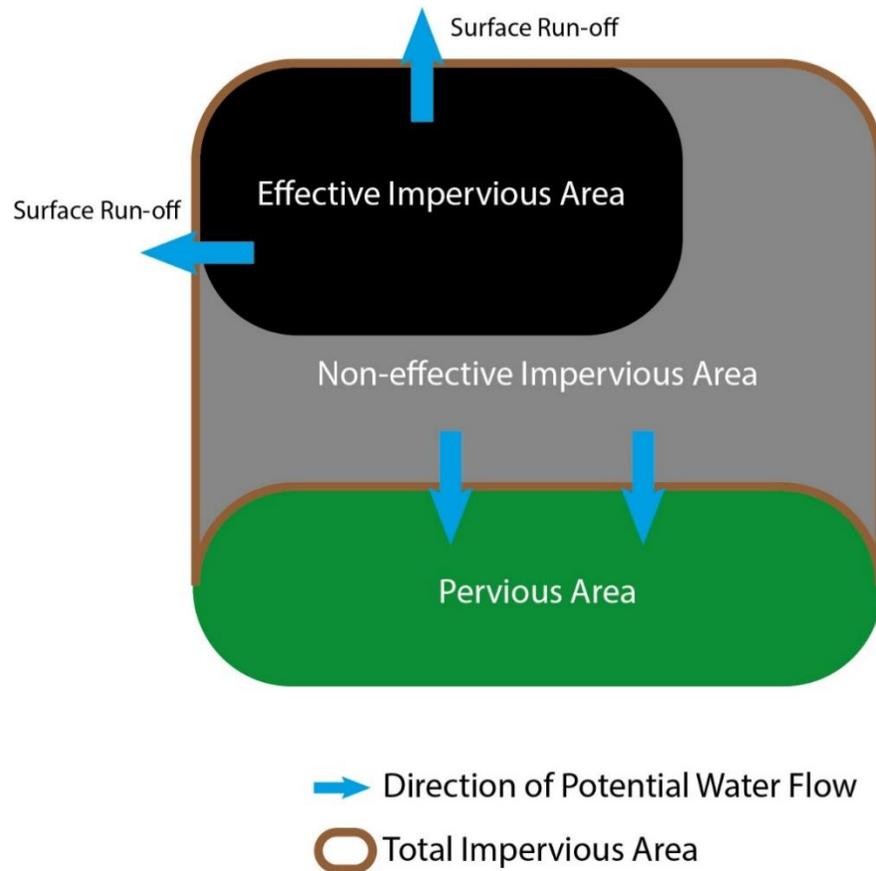
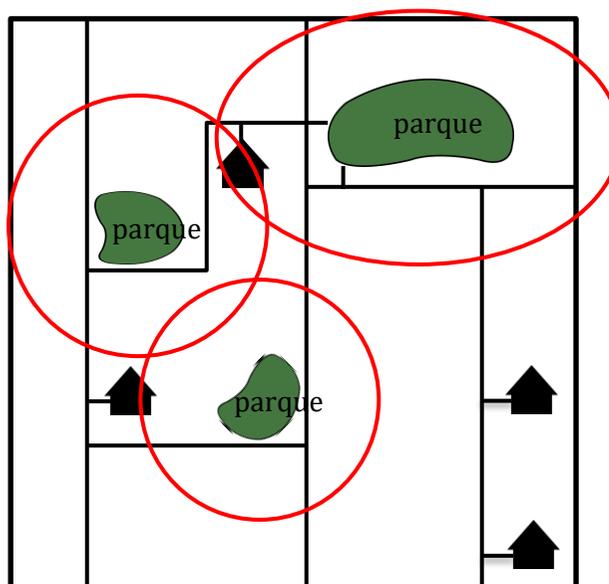


Illustration Explaining Effective Impervious Area	Ilustração Explicando a Área Impermeável Efectiva
Effective Impervious Area	Área Impermeável Efectiva
Non-Effective Impervious Area	Área Impermeável não - Efectiva
Total Impervious Area	Área Impermeável Total
Pervious Area	Área Permeável
Surface Run-off	Escoamento de Superfície
Green Infrastructure	Infraestrutura Verde
Natural Assets	Ativos Naturais
Wetlands	Zonas Húmidas
Forests	Florestas
Parks	Parques
Rivers/Lakes/Creeks	Rios/Lagos/Cregos
Fields	Campos
Soil	Solo
Enhanced Assets	Ativos Melhorados
Rain Gardens	Jardins de chuva
Bioswales	Bio-filtros/Canais
Urban Trees	Árvores Urbanas
Urban Parks	Parques Urbanos
Biomimicry	Biomimética
Stormwater Pond	Lagoa de águas pluviais
Engineered Assets	Ativos de engenharia
Permeable Pavement	Pavimento Permeável
Green Roofs	Telhados Verdes
Rain Barrels	Barris/tanques de água de chuva
Green Walls	Paredes Verdes
Cisterns	Cisternas

## Anexo F: Guia de Medição de Proximidade e Acessibilidade

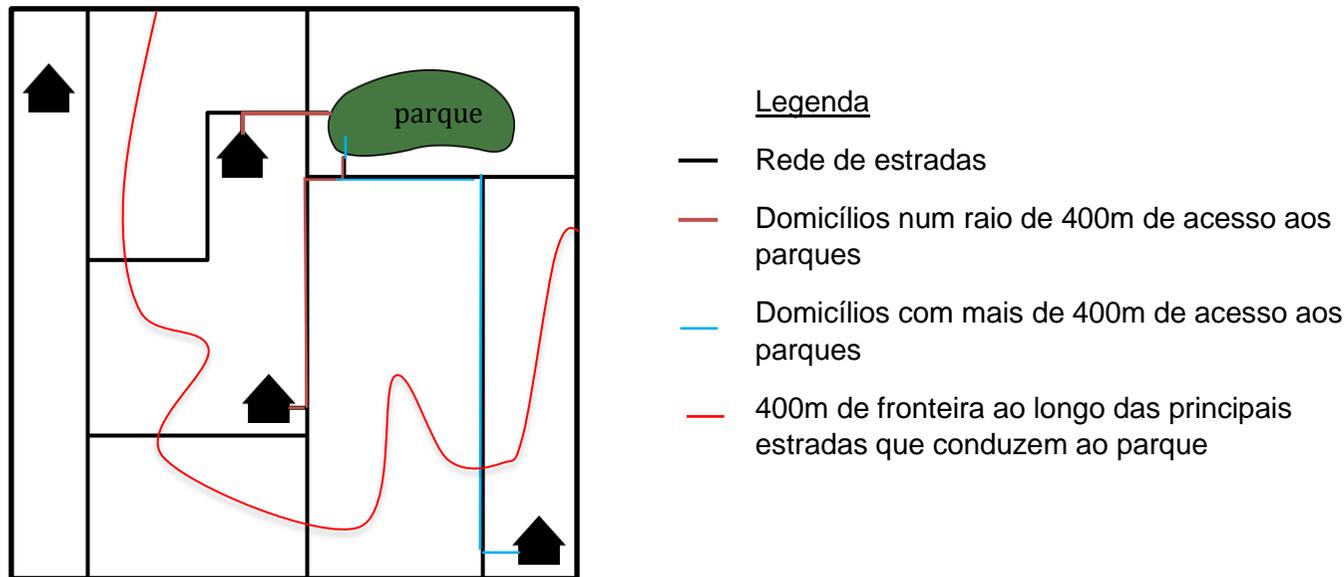
### Indicador 13a: Saúde e Bem-estar - Proximidade aos Parques



*Nota: Não há necessidade de ter uma camada de rede de estradas para o cálculo da proximidade dos lares aos parques*

1. Os parques no local são mapeados usando ArcGIS.
2. A cada um dos parques é aplicado um tampão de 400m de área, representado pelos oblongos vermelhos.
3. Se qualquer parte de um polígono doméstico se encontrar dentro da área de 400m de tampão dos parques, o agregado familiar correspondente será contado como aquele que se encontra dentro da proximidade de 400m de um parque.
4. A proximidade para o indicador 13a é calculada tomando o número de agregados familiares que se situam num raio de 400m na proximidade de um parque contra o número total de agregados familiares na cidade.
5. Nesta ilustração simples, a acessibilidade do parque é calculada em 50,0% (2 dos 4 agregados familiares estão a 400m de distância de um parque).

## 6. Indicador 13b: Saúde e Bem-estar - Acessibilidade aos Parques

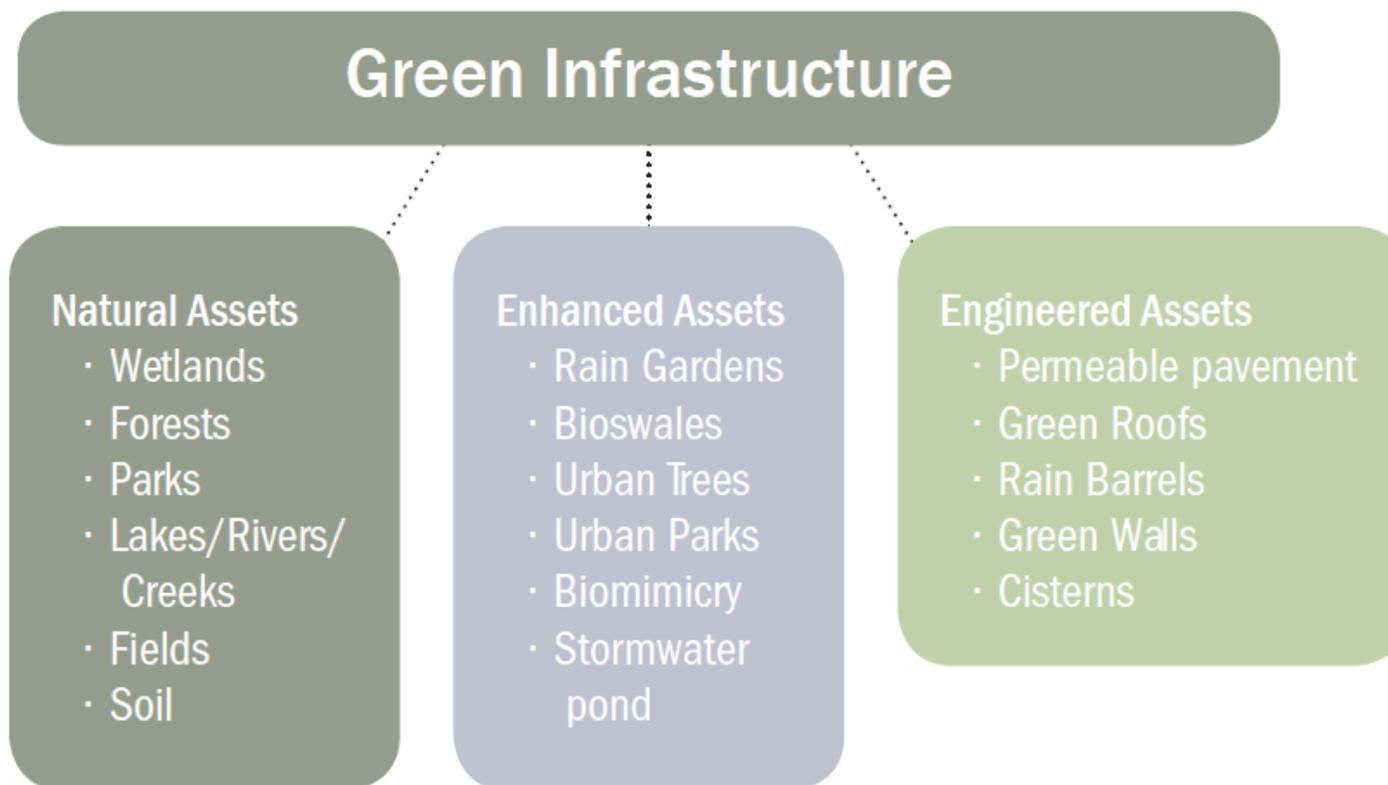


7. A ilustração acima representa uma secção identificada de um bairro com um único parque.

1. A rede de ruas e parques localizados no bairro são mapeados no ArcGIS.
2. É gerada uma fronteira de 400m ao longo das principais estradas que conduzem ao parque, de tal forma que qualquer agregado familiar dentro desta fronteira se encontra a uma distância de 400m a pé do parque
3. A acessibilidade para o indicador 13b é calculada tomando o número de agregados familiares que se encontram dentro dos 400m de acesso a uma área tampão de parque contra o número total de agregados familiares.
4. Nesta ilustração simples, a acessibilidade do parque é calculada em 50,0% (2 dos 4 lares estão dentro dos 400m de acesso a um parque).

## Anexo G: Exemplos de Infra-estruturas Verdes

Indicador 21: Política e/ou incentivos para infra-estruturas verdes como soluções baseadas na natureza



Elementos de Infra-estruturas Verdes. Os bens melhorados são geralmente os bens que foram concebidos para funcionar como bens naturais, enquanto que os bens concebidos são geralmente os que foram concebidos para funcionar como bens naturais, mas são novos desenhos não encontrados na natureza.

Ogden *et al.* (2019)

## Anexo H: Referências

- Browder, G., Ozment, S., Bescos, I. R., Gartner, T. & Lange, G-M. (2019). Integrating Green and Gray: Creating Next Generation Infrastructure. Washington, DC: World Bank and World Resources Institute.
- Brown, C., King, S., Ling, M., Bowles-Newark, N., Ingwall-King, L., Wilson, L., Pietilä, K., Regan, E., & Vause, J. (2016). Natural Capital Assessments at the National and Sub-national Level. Cambridge, UK: UNEP-WCMC.
- Chan, L., Hillel, O., Elmqvist, T., Werner, P., Holman, N., Mader, A., & Calcaterra, E. (2014) User's Manual on the Singapore Index on Cities' Biodiversity (also known as the City Biodiversity Index). Singapore: National Parks Board, Singapore.
- Clarkson, B. & Kirby, C. (2016) Ecological restoration in urban environments in New Zealand. 10.1111/emr.12229.
- Danielsen, F., Burgess, N.D., Jensen, P.M., & Pirhofer-Walzl, K. (2010) Environmental monitoring: the scale and speed of implementation varies according to the degree of people's involvement. *Journal of Applied Ecology* 47 (6): 1166-1168. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2010.01874.x
- Dennis, M. & James P. (2016) User participation in urban green commons: Exploring the links between access, voluntarism, biodiversity and wellbeing. *Urban Forestry & Urban Greening* 15:22–31.
- Deslauriers, M.R., Asgary, A., Nazarnia, N., Jaeger, J.A.G. (2018): Implementing the connectivity of natural areas in cities as an indicator in the City Biodiversity Index (CBI). *Ecological Indicators* 94: 99-115. 10.1016/j.ecolind.2017.09.037.
- Ebrahimian, A., Wilson, B.N. & Gulliver, J.S. (2016a) Effective impervious area for runoff in urban watersheds. *Hydrological Processes* 30 (20): 3717 – 3729 10.1002/hyp. 10839. 10.1002/hyp.10839
- Ebrahimian, A., Wilson, B.N., & Gulliver, J.S. (2016b) Improved methods to estimate the effective impervious areas in urban catchments using rainfall-runoff data. *Journal of Hydrology* 536:109-118. 10.1016/j.hydrol.2016.02.023
- Elliot, S., Blakesley, D. & Hardwick, K. (2013) *Restoring Tropical Forests: A Practical Guide*. Royal Botanic Gardens, Kew: Kew Publishing.

- Fletcher, T.D., Andrieu, H. & Hamel, P. (2013) Understanding, Management and Modelling of Urban Hydrology and Its Consequences for Receiving Waters: A State of the Art. *Advances in Water Resources* 51:261 – 279. 10.1016/j.advwatres.2012.09.001.
- Gunderson, L. (2000). Ecological Resilience—In Theory and Application. *Annual Review of Ecology and Systematics* 31:425-439. 10.1146/annurev.ecolsys.31.1.425.
- Hwang, J., Rhee, D.S., Seo, Y. (2017) Implication of Directly Connected Impervious Areas to the Mitigation of Peak Flows in Urban Catchments. *Water* 9(9): 969. 10.3390/w9090696
- IPBES (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (eds.). *IPBES secretariat, Bonn, Germany*. 56 pages. 10.5281/zenodo.3553579
- Jaeger, J. A. G. (2000): Landscape division, splitting index, and effective mesh size: new measures of landscape fragmentation. *Landscape Ecology*, 15 (2): 115–130.
- Jaeger, J., Bertiller, R. & Schwick, C. (2007) Degree of landscape fragmentation in Switzerland: Quantitative analysis 1885–2002 and implications for traffic planning and regional planning. Condensed version. Swiss Federal Statistical Office, Neuchâtel, 36 pp. Also available in French and German.  
[www.bfs.admin.ch/bfs/portal/en/index/themen/02/22/publ.html?publicationID=2992](http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/en/index/themen/02/22/publ.html?publicationID=2992)
- Jaeger, J. A. G., Bertiller, R., Schwick, C., Müller, K., Steinmeier, C., Ewald, K. C. & Ghazoul, J. (2008): Implementing landscape fragmentation as an indicator in the Swiss Monitoring System of Sustainable Development (MONET). *Journal of Environmental Management*, 88 (4):737–751.
- King, R.S., Baker, M.E., Kazyak, P.F. & Weller, D.E. (2011) How Novel Is Too Novel? Stream Community Thresholds at Exceptionally Low Levels of Catchment Urbanization. *Ecological Applications* 21 (5): 1659–78. 10.1890/10-1357.1.

- Lin, B. B., Philpott, S. M., Jha, S., & Liere, H. (2017) Urban Agriculture as a Productive Green Infrastructure for Environmental and Social Well-Being. In: P.Y. Tan & C.Y. Jim (eds.), *Greening Cities: Forms and Functions, Advances in 21st Century Human Settlements*. Singapore: Springer Nature. 10.1007/978-981-10-4113-6\_8.
- Ogden, M., Wilson, S.J. & Cairns, S. (2019) What are Municipal Natural Assets: Defining and Scoping Municipal Natural Assets. *Municipal Natural Assets Initiative*.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2012) *Cities and Biodiversity Outlook*. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity.
- Spanowicz, A.G. & Jaeger, J.A.G. (2019) Measuring landscape connectivity: On the importance of within-patch connectivity. *Landscape Ecology* 34 (10): 2261-2278. 10.1007/s10980-019-00881-0.
- Taylor, P.D., Fahrig, L., Henein, K. & Merriam, G. (1993) Connectivity is a vital element of landscape structure. *Oikos* 68 (3):571–573.
- Thompson, I., Mackey, B., McNulty, S. & Mosseler, A. (2009). Forest Resilience, Biodiversity, and Climate Change. A synthesis of the biodiversity/resilience/stability relationship in forest ecosystems. *Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal. Technical Series no. 43, 67 pages*.
- United Nations, Department of Economics and Social Affairs, Population Division (2019). *World Urbanisation Prospects: The 2018 Revision. (ST/ESA/SER.A/420)*. New York: United Nations.
- Walsh, J.C., Fletcher, T.D. & Ladson, A.R. (2005) Stream Restoration in Urban Catchments through Redesigning Stormwater Systems: Looking to the Catchment to Save the Stream. *Journal of the North American Benthological Society* 24 (3): 690–705.
- Ziter, C.D., Pedersen, E.R., Kucharik, C.J. & Turner, M.G. (2019) Scale-dependent interactions between tree canopy cover and impervious surfaces reduce daytime urban heat during summer. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 116 (15): 7575-7580.



